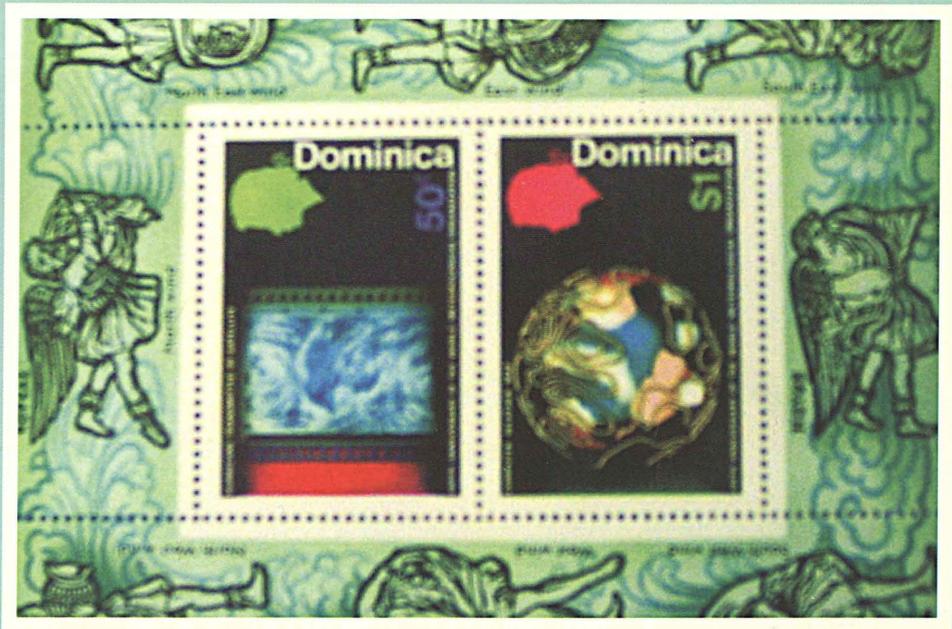


Calendario meteorológico 2004



52/17965

CALENDARIO METEOROLÓGICO 2004

FE DE ERRATAS ADVERTIDAS

- *Página 293 (título del mapa): donde dice “NÚMERO DE DÍAS CON TEMPERATURA MEDIA MÍNIMA MAYOR O IGUAL A 20°C (VERANO 2003)” debe decir “NÚMERO DE DÍAS CON TEMPERATURA MÍNIMA MAYOR O IGUAL A 20°C (VERANO 2003)”.*

AEMET-BIBLIOTECA



1017267

P. 17.689

Sg. N. JUN
P
2004

Serie Monografías



Calendario Meteorológico 2004

 <p>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE</p>	<p>DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA</p>
---	---

El presente Calendario ha sido elaborado en la Subdirección General de Programas Especiales e Investigación Climatológica del Instituto Nacional de Meteorología con la colaboración de las Secciones de Climatología de los Centros Meteorológicos Territoriales. El contenido de las Secciones de «Agrometeorología y Fenología» e «Hidrometeorología» fue elaborado en el Servicio de Aplicaciones Meteorológicas, Subdirección General de Redes, Sistemas y Producción Meteorológica del propio Instituto.

La Sección de Análisis y Vigilancia del Año Agrícola 2002-2003 ha estado a cargo de Antonio Gamo Baeza.

La presentación de textos, localización de extremos y tabulación de datos han estado a cargo de: Juan Sánchez Jiménez y César Rodríguez Ballesteros.

La cartografía automática ha sido realizada por María Esperanza Avello, del Servicio de Desarrollos Climatológicos.

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 Meteorológicas.

Los trabajos de hidrometeorología han sido realizados por Antonio Mestre Barceló, José Vicente Moreno García, Fernando Llorente Martínez, del Servicio de Aplicaciones Meteorológicas.

Los temas de medio ambiente han sido realizados por Javier Mantero Sáenz y Rosa García Marín, del Servicio de Desarrollos Medioambientales.

Los datos de radiación solar han sido preparados por Santiago L. Enríquez Rodríguez, Gustavo García Gómez, José Montero Cadalso, César Zancajo Rodríguez y Carmen Tierno González, del Servicio de Desarrollos Medioambientales.

Los gráficos seculares de precipitación Madrid-Retiro los ha realizado: Beatriz Peraza Sánchez, del Servicio de Desarrollos Climatológicos.

La publicación ha sido coordinada por Julio Alonso Gómez, con la colaboración de César Rodríguez Ballesteros.

La delineación y los mapas corrieron a cargo de: Manuel Rodríguez Martín.

La fotografía que aparece en portada es una hoja postal de la Isla Estado de Dominica en el Caribe, orlada con los vientos representados en la Torre de Atenas.

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

NIPO: 310-03-048-9
ISBN: 84-8320-248-4
ISSN: 0213-3849
Depósito legal: M. 46.115-2003
Imprime: Sociedad Anónima de Fotocomposición

Impreso en papel reciclado

PRESENTACIÓN

Desde hace sesenta y un años el Instituto Nacional de Meteorología viene elaborando anualmente el Calendario Meteorológico, me es grato presentar esta nueva edición, saludando a nuestros lectores y exponiéndoles brevemente algunas consideraciones.

En este ejemplar, se incluye un comentario sobre el tema seleccionado por el Consejo Ejecutivo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), para conmemorar el Día Meteorológico Mundial del año 2004: «El tiempo, el agua y el clima en la era de la Información».

Como siempre en este Calendario van incluidas las secciones habituales de climatología, agrometeorología, fenología, hidrometeorología, medio ambiente y radiación solar, así como 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 cada diez días, en los planetas Venus, Marte, Júpiter y Saturno, número de manchas solares, etc..., todos estos datos facilitados por el Observatorio Astronómico Nacional.

Este año, los datos climatológicos seleccionados, que acompañan al Santoral corresponden al número medio de días con precipitación ≥ 1 mm.; de días con precipitación ≥ 10 mm.; de días con precipitación ≥ 30 mm.; días de nieve; días de granizo y días de tormenta, actualizados al último treintenio internacional (1971-2000), todos ellos registrados en las capitales de provincias, la principales islas de los archipiélagos balear y canario y las ciudades de Ceuta y Melilla. Los interesados por la Fenología, encontrarán como cada año, los mapas de llegada y emigración de la golondrina común.

Para terminar con esta sencilla aportación, quiero expresar nuestro agradecimiento a todos los que hacen posible el Calendario Meteorológico; a los colaboradores que con su dedicación abnegada, entusiasta y desinteresada nos remiten los datos necesarios para numerosos trabajos climatológicos, a quienes nos envían colaboraciones y al personal de la Subdirección General de Programas Especiales e Investigación Climatológica, sin cuya esmerada dedicación no sería posible esta publicación.

Por todo ello mi deseo de un feliz año 2004, y que los usuarios del Calendario Meteorológico sigan acogiéndolo con el mismo interés que han demostrado en las anteriores publicaciones.

Milagros Couchoud Gregori
Directora General del INM

2004

ENERO

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	

FEBRERO

L	2	9	16	23	
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

MARZO

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	

ABRIL

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	
D	4	11	18	25	

MAYO

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

JUNIO

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	

JULIO

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	

AGOSTO

L	2	9	16	23	30
M	3	10	17	24	31
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

SEPTIEMBRE

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	
S	4	11	18	25	
D	5	12	19	26	

OCTUBRE

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

NOVIEMBRE

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	

DICIEMBRE

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	

DATOS ASTRONÓMICOS

DATOS ASTRONÓMICOS PARA 2004

Los datos que siguen se han obtenido, en su mayor parte, del Anuario Astronómico correspondiente, y han sido amablemente facilitados por el Observatorio Astronómico 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.

La estructura de la sección ha sufrido ligeras modificaciones, tratando con ello de facilitar su búsqueda. Se han agrupado los datos relativos al Sol, a la Luna y a los planetas en orden decreciente de influencia.

COMIENZO DE LAS ESTACIONES

Estación	Mes	Día	Hora
Primavera	Marzo	20	06 h 49 m
Verano	Junio	21	00 h 57 m
Otoño	Septiembre	22	16 h 30 m
Invierno	Diciembre	21	12 h 42 m

DATOS SOLARES

ECLIPSES

En el año 2004 habrá dos eclipses de sol invisibles en España en las fechas que se mencionan a continuación:

Día 19 de abril (parcial).

Día 14 de octubre (parcial).

Nota importante sobre los horarios

Todos los horarios que aparecen en este Calendario se refieren a las horas UTC o TGM, 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
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	
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	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	
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**

30°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	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
28	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 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. 10 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. y 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 20 de junio. Y aquellos en que se pondrá más tarde (a las 19 h. 49 min.), del 22 de junio al 3 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 y el 31 de diciembre. Y aquellos en que se pondrá más pronto (a las 16 h. 48 min.), del 4 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	11-19	12-42	13-57	14-52	15-01	14-17	13-04	11-46	10-26	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 período 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 2003, 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 2003, 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 2000, iniciándose un descenso en 2001.

Los asteriscos que figuran en datos de 2003 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									
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		
1785	24	1840	63	1895	64	1950	84		
1786	83	1841	37	1896	42	1951	70		
1787	132 Máx	1842	24	1897	26	1952	31		
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		

Nota: La tabla se ha rehecho desde 1997 inclusive.

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

• 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 aparecen día a día en las hojas mensuales de la sección calendario, referidas a Madrid, en hora internacional de Greenwich.

Eclipses de Luna

Durante 2004 se producirán dos eclipses de Luna en las fechas que se mencionan a continuación:

Día 4 de mayo de 2004. Eclipse total, visible en España, con máximo a las 20 h. 30 min.

Día 28 de octubre de 2004. Eclipse total de luna visible en España, con máximo a las 3 h. 4 min.

Fases lunares

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

«La luna miente», se suele decir, porque cuando aparece una 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, en 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 29 de enero al 13 de febrero.

Las fechas de la fases lunares para el 2004 se dan en el cuadro siguiente:

FECHAS DE LAS FASES LUNARES PARA 2004

	Llena ○	Decreciente ☾	Nueva ●	Creciente ☽
Enero	7	15	21	29
Febrero	6	13	20	28
Marzo	6	13	20	28
Abril	5	12	19	27
Mayo	4	11	19	27
Junio	3	9	17	25
Julio	2	9	17	25-31
Agosto	7	16	23	30
Septiembre	6	14	21	28
Octubre	6	14	20	28
Noviembre	5	12	19	26
Diciembre	5	12	18	26

LOS LUCEROS O PLANETAS

Es curiosísimo hacer la prueba de mirar atentamente al cielo al comenzar el anoche- cer en un día despejado. No se ve en él un astro. Pero cuando menos se espera, comien- za 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 minu- tos después salpican la bóveda celeste.

Al amanecer ocurre una cosa análoga que al anochece, pero en orden inverso. Es decir, desaparecen 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 pla- netas 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 2004

	Venus	Marte	Júpiter	Saturno
Enero	24	28	12	7
Febrero	23	26	8	3
Marzo	24	25	6	1-28
Abril	23	23	2-30	25
Mayo	21	22	27	22
Junio	16	20	23	19
Julio	14	19	21	16
Agosto	11	16	18	13
Septiembre	10	14	14	9
Octubre	10	13	12	7
Noviembre	10	11	9	3
Diciembre	10	10	7	1-28

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

Año 2003	Día	Venus				Marte				Júpiter				Saturno			
		Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone					
		h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.		

Enero	1	09	43	19	38	11	51	00	24	22	30	11	16	16	48	07	41
	11	09	37	20	02	11	26	00	16	21	50	10	37	16	05	06	59
	21	09	26	20	26	11	00	00	18	21	09	09	57	15	22	06	17
	31	09	14	20	48	10	36	00	01	20	26	09	16	14	40	05	35
Febrero	10	08	59	21	09	10	12	23	54	19	42	08	34	13	58	04	53
	20	08	44	21	29	09	49	23	47	18	57	07	52	13	17	04	12
Marzo	1	08	29	21	49	09	28	23	41	18	11	07	10	12	36	03	32
	11	08	14	22	08	09	07	23	35	17	25	06	28	11	57	02	53
	21	08	00	22	26	08	48	23	28	16	39	05	46	11	18	02	14
	31	07	47	22	41	08	30	23	21	15	55	05	04	10	40	01	37
Abril	10	07	35	22	52	08	14	23	14	15	11	04	22	10	03	00	59
	20	07	23	22	55	07	59	23	05	14	29	03	41	09	27	00	23
	30	07	09	22	48	07	45	22	55	13	48	03	01	08	51	23	43
Mayo	10	06	49	22	27	07	34	22	44	13	09	02	22	08	16	23	08
	20	06	18	21	47	07	23	22	31	12	31	01	43	07	42	22	33
	30	05	34	20	45	07	14	22	17	11	55	01	05	07	07	21	58
Junio	9	04	43	19	30	07	05	22	01	11	20	00	27	06	34	21	23
	19	03	53	18	17	06	57	21	44	10	46	23	47	06	00	20	49
	29	03	12	17	24	06	50	21	25	10	14	23	11	05	27	20	15
Julio	9	02	41	16	50	06	43	21	05	09	42	22	35	04	54	19	40
	19	02	18	16	33	06	36	20	43	09	11	21	59	04	21	19	06
	29	02	04	16	25	06	29	20	21	08	41	21	24	03	47	18	31
Agosto	8	01	56	16	23	06	23	19	58	08	11	20	49	03	14	17	56
	18	01	54	16	24	06	16	19	35	07	42	20	14	02	40	17	21
	28	01	58	16	26	06	09	19	10	07	13	19	40	02	07	16	46
Septiembre	7	02	07	16	26	06	02	18	46	06	44	19	05	01	32	16	10
	17	02	20	16	25	05	55	18	21	06	15	18	31	00	57	15	34
	27	02	37	16	20	05	48	17	57	05	47	17	57	00	22	14	58
Octubre	7	02	55	16	14	05	41	17	32	05	18	17	22	23	42	14	21
	17	03	15	16	05	05	34	17	08	04	50	16	48	23	05	13	43
	27	03	35	15	55	05	28	16	44	04	21	16	14	22	27	13	05
Noviembre	6	03	56	15	45	05	22	16	20	03	51	15	39	21	49	12	26
	16	04	18	15	36	05	16	15	58	03	21	15	04	21	09	11	47
	26	04	41	15	28	05	11	15	36	02	51	14	29	20	28	11	07
Diciembre	6	05	04	15	22	05	06	15	15	02	20	13	54	19	47	10	26
	16	05	28	15	20	05	01	14	56	01	47	13	18	19	05	09	45
	26	05	51	15	23	04	57	14	38	01	14	12	42	18	22	09	03

CALENDARIO

1998

CALENDARIO 2004

En las páginas siguientes se incluye, para cada uno de los meses del año, el calendario para 2004. 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, número medio de días con precipitación ≥ 1 mm.; de días con precipitación ≥ 10 mm.; de días con precipitación ≥ 30 mm.; días de nieve; días de granizo y días de tormenta 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

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	5	1	0	0	0	0
Cádiz*	8	11,1			0	0,1	0,8
Ceuta*	200	10,3			0	0	0,8
Córdoba	91	9	2	0	0	0	0
Granada	570	8	1	0	0	0	0
Huelva*	26	11,7			0	0,2	0,7
Jaén*	510	9,6			0,5	0,3	0,1
Málaga	7	8	3	1	0	0	1
Melilla	55	8	2	0	0	1	1
Sevilla	26	8	2	0	0	0	0
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	9	1	0	1	0	0
Teruel*	916	4,4			2,8	0	0
Zaragoza	247	7	0	0	1	0	0
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	14	3	0	1	1	1
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	7	1	0	0	0	1
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	5	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	8	1	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	16,8			0,5	1,9	1,2
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	7	0	0	1	0	0
Ciudad Real	627	9	1	0	1	0	0
Cuenca	956	10	1	0	3	0	0
Guadalajara*	685	9,2			1,0	0,2	0
Toledo*	540	9,8			0,5	0	0
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	10	1	0	5	0	0
Burgos	890	13	1	0	5	0	0
León	916	11	2	0	5	0	0
Palencia *	750	10,5			2,0	0,3	0
Salamanca	790	10	1	0	2	0	0
Segovia	1.005	11	1	0	3	0	0
Soria	1.082	11	1	0	6	0	0
Valladolid	845	10	1	0	2	0	0
Zamora	655	10	1	0	1	0	0
C. CATALUÑA:							
Barcelona	6	6	1	0	0	0	0
Girona	127	6	2	1	0	0	0
Lleida *	202	9,4			0,7	0	0
Tarragona	73	6	1	0	0	0	0
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	10	2	0	0	0	0
Cáceres*	459	10,9			0,3	0	0,2
C. GALICIA:							
A Coruña	58	17	5	0	0	2	1
Lugo*	426	18,9			1,2	0,5	0,8
Ourense	143	14	4	0	0	0	0
Pontevedra*	19	16,3			0	0,2	0,1
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	10	1	0	2	0	0
C. MADRID:							
Madrid	667	9	1	0	1	0	0
C. MURCIA:							
Murcia	2	5	1	0	0	0	1
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	14	2	0	2	0	0
C. PAIS VASCO:							
Bilbao	34	16	4	1	1	1	1
San Sebastián	259	16	6	1	1	2	1
Vitoria*	521	17,2			3,7	0,2	0,2
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	6	0	0	0	0	0
Castellón	35	6	1	0	0	0	0
Valencia	11	6	1	0	0	0	0

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

ENERO 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases	
	Sale		Pone			Sale		Pone			
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.		
J	1	07	38	16	58	Sta. María Madre de Dios	13	02	01	54	
V	2	07	38	16	59	Basilio Magno, ob.; Gregorio Nacianceno.	13	26	02	55	
S	3	07	38	17	00	Florencio; Genoveva, vg.	13	54	03	56	
D	4	07	38	17	01	Rigoberto, ob.; Aquilino.	14	26	04	57	
L	5	07	38	17	02	Telesforo, Pp.; Eduardo, rey.	15	05	05	58	
M	6	07	38	17	03	Epifanía del Señor; Los Santos Reyes.	15	52	06	55	
M	7	07	38	17	04	Raimundo de Peñafort, dr.	16	46	07	48	○
J	8	07	38	17	05	Severino; Erardo.	17	46	08	34	
V	9	07	38	17	06	Eulogio de Córdoba, m.	18	50	09	13	
S	10	07	38	17	07	Nicanor.	19	57	09	46	
D	11	07	37	17	08	Salvio; Alejandro, ob. Bautismo del Señor.	21	03	10	15	
L	12	07	37	17	09	Nazario; Tatiana, m.	22	10	10	40	
M	13	07	37	17	10	Hilario, ob., dr.; Gumersindo	23	18	11	04	
M	14	07	37	17	11	Félix, Pbro.; Eufasio, ob.	—	—	11	28	
J	15	07	36	17	12	Pablo, erm.; Mauro.	00	27	11	53	☾
V	16	07	36	17	13	Marcelo, Pp.; Fulgencio.	01	38	12	22	
S	17	07	35	17	14	Antonio, ab.; Mariano, m.	02	53	12	56	
D	18	07	35	17	15	II del T.O. Moisés y Leonardo, mm.; Beatriz.	04	10	13	37	
L	19	07	34	17	17	Canuto, rey; Mario, m.	05	26	14	30	
M	20	07	34	17	18	Fructuoso, ob.; Eulogio.	06	36	15	33	
M	21	07	33	17	19	Inés, vg.; Epifanio, ob.	07	35	16	45	●
J	22	07	33	17	20	Vicente, m; Gaudencio, ob.	08	23	18	01	
V	23	07	32	17	21	Ildefonso, ob.; Armando, ob., dr.	09	00	19	16	
S	24	07	31	17	22	Francisco de Sales, ob., dr.	09	31	20	27	
D	25	07	31	17	24	III del T.O. Conversión de San Pablo.	09	57	21	35	
L	26	07	30	17	25	Timoteo y Tito, obs.; Paula.	10	20	22	39	
M	27	07	29	17	26	Angela de Mérci, vg.	10	42	23	42	
M	28	07	28	17	27	Tomás de Aquino, dr.; Tirso, ob.	11	04	—	—	
J	29	07	28	17	28	Valerio, ob.; Pedro Nolasco.	11	28	00	44	☽
V	30	07	27	17	30	Lesmes, ob.; Martina, vg.m.	11	54	01	45	
S	31	07	26	17	31	Juan Bosco.; Ciro, m.	12	25	02	47	

FEBRERO

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	4	0	0	0	0	0
Cádiz*	8	9,8			0	0,2	0,6
Ceuta*	200	10,8			0	0,2	1,2
Córdoba	91	8	2	0	0	0	0
Granada	570	9	1	0	0	0	0
Huelva*	26	11,5			0	0,1	0,6
Jaén*	510	10,5			0,2	0,4	0,4
Málaga	7	6	1	0	0	0	1
Melilla	55	8	2	0	0	1	2
Sevilla	26	7	2	0	0	0	0
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	7	1	0	1	0	0
Teruel*	916	5,7			2,5	0	0
Zaragoza	247	6	0	0	0	0	0
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	14	3	0	1	1	1
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	7	1	0	0	0	1
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	4	1	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	7	1	0	0	0	1
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	14,6			0,7	2,0	1,6
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	7	1	0	1	0	0
Ciudad Real	627	8	1	0	1	0	0
Cuenca	956	9	1	0	2	1	0
Guadalajara*	685	9,4			0,8	0,2	0,5
Toledo*	540	9,5			0,4	0,3	0,2
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	10	0	0	4	0	0
Burgos	890	12	1	0	4	0	0
León	916	9	1	0	3	0	0
Palencia *	750	8,9			1,8	0,8	0
Salamanca	790	9	0	0	2	0	0
Segovia	1.005	10	1	0	3	0	0
Soria	1.082	10	1	0	5	0	0
Valladolid	845	8	1	0	2	0	0
Zamora	655	9	0	0	1	0	0
C. CATALUÑA:							
Barcelona	6	5	1	0	0	0	0
Girona	127	5	1	0	0	0	0
Lleida *	202	6,2			0,2	0,1	0,2
Tarragona	73	5	1	0	0	0	0
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	9	1	0	0	0	0
Cáceres*	459	10,7			0	0,4	0,2
C. GALICIA:							
A Coruña	58	17	3	0	0	2	1
Lugo*	426	18,0			1,6	0,8	0,7
Ourense	143	13	3	0	0	0	0
Pontevedra*	19	16,3			0	0,7	0,6
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	9	0	0	1	0	0
C. MADRID:							
Madrid	667	9	1	0	1	0	0
C. MURCIA:							
Murcia	2	4	1	0	0	0	1
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	12	1	0	2	0	0
C. PAÍS VASCO:							
Bilbao	34	15	4	0	1	1	1
San Sebastián	259	15	5	0	1	2	2
Vitoria*	521	15,9			3,6	0,6	0,8
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	5	1	0	0	0	0
Castellón	35	5	1	0	0	0	0
Valencia	11	6	1	0	0	0	0

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

FEBRERO 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases	
	Sale		Pone			Sale		Pone			
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.		
D	1	07	25	17	32	IV del T.O. Brígida, vg.; Severo, ob.	13	01	03	48	
L	2	07	24	17	33	Presentación del Señor.	13	45	04	47	
M	3	07	23	17	35	Blas, ob.; Oscar, ab.	14	36	05	41	
M	4	07	22	17	36	Andrés Corsini, ob.; Juan de Brito.	15	35	06	30	
J	5	07	21	17	37	Isidoro, ob. y Agueda, m.	16	39	07	11	
V	6	07	20	17	38	Pablo Miki y compañeros, mm.; Gascón.	17	46	07	47	○
S	7	07	19	17	39	Ricardo, rey; Moisés, ob.	18	54	08	17	
D	8	07	18	17	41	V del T.O. Jerónimo Emiliani; Honorato, ob; J. de Mata.	20	02	08	44	
L	9	07	16	17	42	Cirilo, dr.; Abelardo, ob.; Apolonia, m.	21	10	09	09	
M	10	07	15	17	43	Escolástica, vg.; Ireneo, m.	22	19	09	32	
M	11	07	14	17	44	Nuestra Sra. de Lourdes; Lázaro ob.	22	30	09	57	
J	12	07	13	17	46	Julián y Modesto, mm.	—	—	10	24	
V	13	07	12	17	47	Benigno, m.; Gregorio II, Pp.	00	43	10	55	☾
S	14	07	10	17	48	Valentín, ob.; Cirilo y Metodio.	01	57	11	33	
D	15	07	09	17	49	VI del T.O. Faustino, Saturnino, mm.; Jovita.	03	12	12	20	
L	16	07	08	17	50	Juliana, vg.; Onésimo, ob.	04	22	13	17	
M	17	07	07	17	52	Los siete servitas.	05	24	14	24	
M	18	07	05	17	53	Eladio, ob., dr.; Secundino, m.	06	14	15	37	
J	19	07	04	17	54	Alvaro de Córdoba, Conrado, Gabino.	06	55	16	52	
V	20	07	03	17	55	Nemesio, m.; Eleuterio, ob.	07	28	18	05	●
S	21	07	01	17	56	Pedro Damián, ob., dr.; Severiano.	07	56	19	15	
D	22	07	00	17	57	VII del T.O. La Cátedra de San Pedro.	08	20	20	21	
L	23	06	58	17	59	Policarpo, ob. m.; Lázaro.	08	43	21	26	
M	24	06	57	18	00	Primitiva, Lucio.	09	05	22	29	
M	25	06	56	18	01	Miércoles de Ceniza; Cesáreo; Sebastián de Aparicio.	09	28	23	32	
J	26	06	54	18	02	Fortunato, m.; Porfirio, ob.	09	54	—	—	
V	27	06	53	18	03	Gabriel de la Dolorosa, Baldomero.	10	22	00	35	
S	28	06	51	18	04	Román, Emma, Rufino y Cayo.	10	56	01	37	☽
D	29	06	50	18	05	I de Cuaresma. Dositeo, monje.	11	37	02	36	

MARZO

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	4	0	0	0	0	0
Cádiz*	8	7,2			0	0,1	0,8
Ceuta*	200	8,6			0	0	0,9
Córdoba	91	7	1	0	0	0	1
Granada	570	7	1	0	0	0	1
Huelva*	26	9,7			0	0,2	0,9
Jaén*	510	10,2			0,1	0,2	0,5
Málaga	7	6	1	0	0	0	1
Melilla	55	8	1	0	0	1	1
Sevilla	26	6	1	0	0	0	1
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	6	1	0	0	0	0
Teruel*	916	6,0			3,0	0,1	0,1
Zaragoza*	247	6	0	0	0	0	0
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	15	3	0	1	2	1
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	7	1	0	0	0	1
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	4	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	7	1	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	16,6			0,3	1,9	1,6
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	7	1	0	1	0	1
Ciudad Real	627	7	1	0	0	0	1
Cuenca	956	8	1	0	2	1	0
Guadalajara*	685	8,0			0,6	0,2	0,6
Toledo*	540	9,0			0,5	0,3	0,3
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	8	0	0	3	1	0
Burgos	890	10	1	0	3	1	0
León	916	8	1	0	2	1	0
Palencia *	750	9,0			1,5	0,6	0,3
Salamanca	790	8	0	0	2	1	0
Segovia	1.005	8	1	0	2	0	0
Soria	1.082	9	1	0	4	1	0
Valladolid	845	7	1	0	1	1	0
Zamora	655	7	0	0	1	1	0
C. CATALUNA:							
Barcelona	6	6	1	0	0	0	1
Girona	127	7	2	0	0	0	1
Lleida *	202	6,4			0,1	0,1	0,3
Tarragona	73	5	1	0	0	0	0
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	7	1	0	0	0	1
Cáceres*	459	9,5			0,1	0,5	0,1
C. GALICIA:							
A Coruña	58	15	2	0	0	2	1
Lugo*	426	18,0			1,6	1,3	0,6
Ourense	143	12	2	0	0	0	1
Pontevedra*	19	15,1			0	0,7	0,7
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	9	1	0	0	0	0
C. MADRID:							
Madrid	667	7	1	0	0	0	1
C. MURCIA:							
Murcia	2	5	1	0	0	0	0
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	12	2	0	2	0	1
C. PAIS VASCO:							
Bilbao	34	15	3	0	0	1	1
San Sebastián	259	16	4	0	0	2	2
Vitoria*	521	16,8			3,9	0,5	0,3
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	6	1	0	0	0	1
Castellón	35	5	1	0	0	0	0
Valencia	11	6	1	0	0	0	1

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

MARZO 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

L	1	06	48	18	07	Rosendo ob.; Antonina, m.	12	25	03	33	
M	2	06	47	18	08	Simplicio, Pp.; Heraclio.	13	21	04	23	
M	3	06	45	18	09	Emeterio; Celedonio, m.	14	23	05	08	
J	4	06	44	18	10	Casimiro; Néstor.	15	29	05	45	
V	5	06	42	18	11	Adrián, m.; Teófilo, ob.	16	38	06	17	
S	6	06	40	18	12	Olegario, ob.; Saturnino, m.; Virgilio.	17	47	06	46	○
D	7	06	39	18	13	II de Cuaresma. Perpetua y Felicidad, mm.	18	56	07	11	
L	8	06	37	18	14	Juan de Dios.	20	07	07	35	
M	9	06	36	18	15	Francisca Romana; Paciano, ob.	21	19	08	00	
M	10	06	34	18	16	Víctor y Alejandro, mm.	22	33	08	26	
J	11	06	32	18	17	Constantino; Aúrea; Domingo Savio.	23	48	08	56	
V	12	06	31	18	19	Inocencio I, Pp.; Maximiliano, m.	—	—	09	32	
S	13	06	29	18	20	Rodrigo y Salomón, mm.	01	04	10	16	☾
D	14	06	28	18	21	III de Cuaresma. Matilde, emperatriz.	02	15	11	09	
L	15	06	26	18	22	Raimundo de Fitero.	03	19	12	13	
M	16	06	24	18	23	Ciriaco; Heriberto, ob.	04	12	13	23	
M	17	06	23	18	24	Patricio, ob.; Gertrudis.	04	54	14	35	
J	18	06	21	18	25	Cirilo de Jerusalén.	05	29	15	48	
V	19	06	19	18	26	Patriarca San José.	05	57	16	57	
S	20	06	18	18	27	Martín de Dumio; Anatolio.	06	22	18	05	●
D	21	06	16	18	28	IV de Cuaresma. Serapio, Ob.; Fabiola; Benito.	06	45	19	10	
L	22	06	15	18	29	Bienvenido y Deogracias, obs.	07	07	20	14	
M	23	06	13	18	30	Torbio de Mogrovejo, ob.	07	29	21	18	
M	24	06	11	18	31	Diego de Cádiz; Berta.	07	54	22	21	
J	25	06	10	18	32	Anunciación del Señor. Desiderio; Dimas.	08	21	23	24	
V	26	06	08	18	33	Braulio y Félix, ob.; Casiano, m.	08	53	—	—	
S	27	06	06	18	34	Ruperto, ob.; Augusta y Lidia.	09	30	00	25	
D	28	06	05	18	35	V de Cuaresma. Cástor y Doroteo, mm.	10	15	01	23	☽
L	29	06	03	18	36	Eustasio, ob; Jonás.	11	17	02	16	
M	30	06	01	18	37	Juan Climaco.	12	06	03	03	
M	31	06	00	18	39	Benjamín, m.; Balbina.	13	10	03	42	

Día 20: Sol en Aries. Comienza la Primavera

ABRIL

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	4	1	0	0	0	1
Cádiz*	8	8,0			0	0,1	1,0
Ceuta*	200	8,3			0	0	1,2
Córdoba	91	10	2	0	0	0	2
Granada	570	9	1	0	0	0	1
Huelva*	26	9,9			0	0,1	1,4
Jaén*	510	10,1			0	0,4	1,1
Málaga	7	7	1	0	0	0	1
Melilla	55	7	1	0	0	0	1
Sevilla	26	8	2	0	0	0	2
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	9	2	0	0	0	1
Teruel*	916	8,8			1,1	0,1	1,6
Zaragoza	247	8	1	0	0	0	1
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	17	3	1	0	1	2
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	8	1	0	0	0	1
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	3	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	5	0	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	17,6			0,1	1,2	1,6
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	9	1	0	0	1	1
Ciudad Real	627	11	1	0	0	1	1
Cuenca	956	11	2	0	1	2	1
Guadalajara*	685	8,2			0	0,2	1,5
Toledo*	540	8,9			0,1	0,2	1,6
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	11	1	0	2	1	1
Burgos	890	14	2	0	2	1	1
León	916	11	1	0	1	2	1
Palencia *	750	10,7			0,8	0,4	1,2
Salamanca	790	11	1	0	1	1	1
Segovia	1.005	11	1	0	2	1	1
Soria	1.082	12	1	0	3	2	1
Valladolid	845	11	1	0	1	1	1
Zamora	655	10	1	0	0	1	1
C. CATALUÑA:							
Barcelona	6	7	1	0	0	0	1
Girona	127	9	2	0	0	0	2
Lleida *	202	7,7			0,1	0,2	0,8
Tarragona	73	7	1	0	0	0	1
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	10	2	0	0	0	2
Cáceres*	459	8,0			0	0,2	1,0
C. GALICIA:							
A Coruña	58	17	2	0	0	2	2
Lugo*	426	16,4			0,4	1,3	1,3
Ourense	143	14	2	0	0	1	1
Pontevedra*	19	13,1			0	0,3	0,4
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	12	1	0	1	0	1
C. MADRID:							
Madrid	667	11	2	0	0	1	1
C. MURCIA:							
Murcia	2	4	1	0	0	0	1
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	15	3	0	1	1	1
C. PAÍS VASCO:							
Bilbao	34	17	4	0	0	1	2
San Sebastián	259	17	6	1	0	2	3
Vitoria*	521	17,8			2,1	0,6	1,1
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	7	1	0	0	0	2
Castellón	35	7	1	0	0	0	1
Valencia	11	7	1	0	0	0	1

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

ABRIL 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				F a s e s
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

J	1	05	58	18	40	Hugo y Venancio, ob.; Teodora.	14	17	04	16	
V	2	05	57	18	41	Francisco de Paula, erm.	15	26	04	45	
S	3	05	55	18	42	Ricardo, ob.	16	36	05	12	
D	4	05	53	18	43	Domingo de Ramos. Benito de Palermo.	17	47	05	36	
L	5	05	52	18	44	Vicente Ferrer; Irene, m.	18	59	06	01	○
M	6	05	50	18	45	Prudencio, ob.; Celestino, Pp.	20	15	06	27	
M	7	05	49	18	46	Juan Bautista de la Salle.	21	32	06	56	
J	8	05	47	18	47	Amancio; Dionisio, ob.	22	51	07	30	
V	9	05	45	18	48	Viernes Santo. Casilda, vg.; Acacio, ob.	—	—	08	12	
S	10	05	44	18	49	Ezequiel; Miguel de los Santos.	00	07	09	03	
D	11	05	42	18	50	Pascua de Resurrección. Nuestra Señora del Milagro; Estanislao, ob.	01	14	10	05	
L	12	05	41	18	51	Zenón, ob.; Liduvina, vg. Julio, Pp.	02	11	11	13	☾
M	13	05	39	18	52	Martín I, Pp.; Hermenegildo.	02	56	12	25	
M	14	05	38	18	53	Valeriano y Tiburcio, mm.	03	32	13	37	
J	15	05	36	18	54	Pedro González; Telmo.	04	02	14	47	
V	16	05	35	18	55	Engracia, m.	04	27	15	54	
S	17	05	33	18	56	Aniceto, Pp., m.	04	50	16	58	
D	18	05	32	18	57	II de Pascua. Amadeo; Perfecto, m.	05	11	18	02	
L	19	05	30	18	58	Hermógenes; Rufo.	05	33	19	05	●
M	20	05	29	18	59	Sulpicio, m.; Teodoro.	05	56	20	08	
M	21	05	27	19	00	Simeón, ob.; Silvio, m.; Anselmo, ob., dr.	06	22	21	12	
J	22	05	26	19	01	Sotero y Cayo, Pps. mm.	06	52	22	14	
V	23	05	24	19	02	Jorge, m.	07	27	23	14	
S	24	05	23	19	03	Fidel de Sigmaringa, m.; Gregorio, ob.	08	09	—	—	
D	25	05	22	19	04	III de Pascua. Marcos Evangelista; Aniano, ob.	08	58	00	09	
L	26	05	20	19	05	Isidoro, ob.; dr.	09	54	00	58	
M	27	05	19	19	06	Nuestra Señora de Montserrat.	10	55	01	40	☽
M	28	05	18	19	07	Pedro Chanel, m.	12	00	02	15	
J	29	05	16	19	08	Catalina de Siena, vg., dra.	13	06	02	45	
V	30	05	15	19	09	Pío V, Pp.; Amador, m.	14	14	03	12	

MAYO

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	3	0	0	0	0	1
Cádiz*	8	5,3			0	0,2	0,3
Ceuta*	200	4,9			0	0	0,9
Córdoba	91	6	1	0	0	0	2
Granada	570	7	1	0	0	0	2
Huelva*	26	6,5			0	0	0,8
Jaén*	510	9,0			0	0,2	1,6
Málaga	7	5	1	0	0	0	1
Melilla	55	6	0	0	0	0	1
Sevilla	26	6	1	0	0	0	1
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	10	2	0	0	0	3
Teruel*	916	12,0			0,1	0,2	3,6
Zaragoza	247	9	1	0	0	0	4
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	18	2	0	0	1	3
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	6	1	0	0	0	1
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	1	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	3	0	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	18,3			0	0,6	2,0
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	10	2	0	0	0	3
Ciudad Real	627	9	1	0	0	1	3
Cuenca	956	12	2	0	0	1	3
Guadalajara*	685	9,2			0	0,4	2,8
Toledo*	540	8,5			0	0,3	2,0
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	12	1	0	1	1	2
Burgos	890	14	2	0	0	1	4
León	916	12	2	0	0	1	4
Palencia *	750	10,4			0,1	1,3	2,4
Salamanca	790	12	1	0	0	1	3
Segovia	1.005	12	2	0	0	1	3
Soria	1.082	13	2	0	1	2	4
Valladolid	845	11	2	0	0	1	3
Zamora	655	12	1	0	0	1	3
C. CATALUÑA:							
Barcelona	6	7	2	0	0	0	2
Girona	127	9	2	1	0	0	3
Lleida *	202	8,3			0	0,2	2,1
Tarragona	73	8	2	0	0	0	2
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	8	1	0	0	0	2
Cáceres*	459	7,1			0	0,5	1,9
C. GALICIA:							
A Coruña	58	16	3	0	0	0	2
Lugo*	426	16,5			0	0,6	1,8
Ourense	143	13	2	0	0	0	3
Pontevedra*	19	14,5			0	0,2	0,9
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	12	1	0	0	0	4
C. MADRID:							
Madrid	667	12	2	0	0	0	3
C. MURCIA:							
Murcia	2	5	1	0	0	0	2
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	14	2	0	0	0	4
C. PAÍS VASCO:							
Bilbao	34	16	3	0	0	1	3
San Sebastián	259	17	4	1	0	1	4
Vitoria*	521	15,7			0	1,1	3,4
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	7	1	0	0	0	2
Castellón	35	8	1	0	0	0	2
Valencia	11	8	1	0	0	0	2

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

MAYO 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases	
	Sale		Pone			Sale		Pone			
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.		
S	1	05	14	19	11	Fiesta del Trabajo. San José Obrero.	15	23	03	36	
D	2	05	12	19	12	IV de Pascua. Atanasio, ob. dr.; Teódulo.	16	34	04	00	
L	3	05	11	19	13	Felipe y Santiago el menor, aps.	17	48	04	25	
M	4	05	10	19	14	Florián, m.; Ciriaco, ob.	19	06	04	52	○
M	5	05	09	19	15	Máximo, ob.; Ntra. Sra. de Gracia.	20	27	05	24	
J	6	05	08	19	16	Heliodoro, m.	21	47	06	04	
V	7	05	07	19	17	Flavio, m.; Juan de Beverly, ob.	23	01	06	52	
S	8	05	05	19	18	Víctor, m.; Elvira, vg.	—	—	07	52	
D	9	05	04	19	19	V de Pascua. Geroncio, m.; Gregorio Ostiense.	00	05	09	01	
L	10	05	03	19	20	Juan de Avila.	00	55	10	14	
M	11	05	02	19	21	Francisco de Jerónimo.	01	35	11	28	☾
M	12	05	01	19	22	Nereo y Aquiles, mm.; Pancracio.	02	06	12	39	
J	13	05	00	19	23	Andrés Humberto Fournet.	02	32	13	46	
V	14	04	59	19	24	Matías ap.	02	55	14	51	
S	15	04	58	19	24	Isidro Labrador. Torcuato.	03	17	15	54	
D	16	04	57	19	25	VI de Pascua. Ubaldo, ob.; Andrés Bobola, m.	03	38	16	57	
L	17	04	56	19	26	Pascual Bailón.	04	00	17	59	
M	18	04	56	19	27	Juan I Pp. m.	04	25	19	02	
M	19	04	55	19	28	Juan de Cetina.	04	53	20	05	●
J	20	04	54	19	29	Bernardino de Siena; Ivo.	05	26	21	06	
V	21	04	53	19	30	Secundino, m.; Felicia; Gisela.	06	06	22	03	
S	22	04	52	19	31	Joaquina Vedruna.	06	52	22	54	
D	23	04	52	19	32	VII de Pascua. Ascensión del Señor.	07	46	23	38	
L	24	04	51	19	33	María Auxiliadora.	08	45	—	—	
M	25	04	50	19	33	Urbano y Gregorio VII, Pps.	09	47	00	15	
M	26	04	50	19	34	Felipe Neri; Mariana de Jesús.	10	52	00	46	
J	27	04	49	19	35	Agustín de Cantorbery, ob.	11	57	01	13	☽
V	28	04	49	19	36	Juan, ob.; Emilio, m.	13	04	01	38	
S	29	04	48	19	37	Teodosia, m.; Félix, erm.	14	12	02	01	
D	30	04	48	19	37	Pentecostés. Fernando, rey.	15	23	02	24	
L	31	04	47	19	38	Visitación de la Virgen María.	16	37	02	50	

JUNIO

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	1	0	0	0	0	1
Cádiz*	8	3,4			0	0	0,6
Ceuta*	200	2,9			0	0	0,7
Córdoba	91	3	1	0	0	0	2
Granada	570	4	0	0	0	0	3
Huelva*	26	4,0			0	0,1	1,0
Jaén*	510	5,8			0	0	2,4
Málaga	7	2	0	0	0	0	1
Melilla	55	2	0	0	0	0	1
Sevilla	26	2	0	0	0	0	1
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	7	2	0	0	0	5
Teruel*	916	8,6			0	0,1	6,5
Zaragoza	247	6	1	0	0	0	4
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	13	2	0	0	0	2
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	3	0	0	0	0	1
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	0	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	1	0	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	14,2			0	0	1,9
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	5	1	0	0	0	4
Ciudad Real	627	5	1	0	0	0	4
Cuenca	956	7	2	0	0	1	5
Guadalajara*	685	6,7			0	0,1	4,2
Toledo*	540	6,0			0	0,2	3,6
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	8	1	0	0	0	3
Burgos	890	8	1	0	0	0	3
León	916	8	1	0	0	0	3
Palencia*	750	9,7			0	0,5	4,0
Salamanca	790	7	1	0	0	0	4
Segovia	1.005	7	1	0	0	0	3
Soria	1.082	9	2	0	0	1	5
Valladolid	845	7	1	0	0	0	3
Zamora	655	6	1	0	0	0	3
C. CATALUNA:							
Barcelona	6	6	1	0	0	0	2
Girona	127	7	2	0	0	0	3
Lleida*	202	7,2			0	0,2	3,0
Tarragona	73	6	1	0	0	0	2
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	4	0	0	0	0	2
Cáceres*	459	4,9			0	0,2	2,4
C. GALICIA:							
A Coruña	58	10	1	0	0	0	1
Lugo*	426	10,1			0	0,3	2,2
Ourense	143	7	1	0	0	0	2
Pontevedra*	19	8,5			0	0	0,6
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	8	2	0	0	0	4
C. MADRID:							
Madrid	667	7	1	0	0	0	3
C. MURCIA:							
Murcia	2	2	0	0	0	0	1
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	8	1	0	0	0	4
C. PAIS VASCO:							
Bilbao	34	12	2	0	0	0	2
San Sebastián	259	15	3	0	0	0	3
Vitoria*	521	10,5			0	0,7	3,7
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	4	0	0	0	0	2
Castellón	35	5	1	0	0	0	3
Valencia	11	5	0	0	0	0	2

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

JUNIO 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS				LUNA				Fases
	Sale		Pone		<th rowspan="2"> <th colspan="2" style="text-align: center;">Sale</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Pone</th> <th rowspan="2"> <th rowspan="2"> </th></th></th>	<th colspan="2" style="text-align: center;">Sale</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">Pone</th> <th rowspan="2"> <th rowspan="2"> </th></th>	Sale		Pone		<th rowspan="2"> </th>		
	h.	m.	h.	m.			h.	m.	h.	m.			

M	1	04	47	19	39	Justino, m.	17	56	03	18	
M	2	04	46	19	40	Marcelino y Pedro.	19	17	03	54	
J	3	04	46	19	40	Jesucristo Sumo y Eterno Sacerdote.	20	37	04	38	○
V	4	04	45	19	41	Quirino, ob.: Francisco de Caracciolo.	21	48	05	34	
S	5	04	45	19	42	Bonifacio, ob., m.	22	46	06	41	
D	6	04	45	19	42	X del T.O. Santísima Trinidad.	22	32	07	55	
L	7	04	45	19	43	Pedro de Córdoba, m.	—	—	09	12	
M	8	04	44	19	43	Máximo, ob.	00	08	10	26	
M	9	04	44	19	44	Efrén, Dr.; Primo y Feliciano, mm.	00	36	11	37	☾
J	10	04	44	19	45	Aresio, m.	01	00	12	43	
V	11	04	44	19	45	Bernabé, ap.	01	22	13	47	
S	12	04	44	19	45	Juan de Sahagún; Onofre, erm.	01	44	14	50	
D	13	04	44	19	46	XI del T.O. Santísimo Cuerpo y Sangre de Cristo.	02	05	15	52	
L	14	04	44	19	46	Felícísimo y Anastasio, ob.	02	29	16	55	
M	15	04	44	19	47	María Micaela del Santísimo Sacramento.	02	56	17	57	
M	16	04	44	19	47	Quirico y Julita, mm.	03	27	18	59	
J	17	04	44	19	47	Manuel e Ismael, mm.	04	04	19	57	●
V	18	04	44	19	48	Sagrado Corazón de Jesús.	04	49	20	50	
S	19	04	44	19	48	Inmaculado Corazón de María.	05	40	21	36	
D	20	04	45	19	48	XII del T.O. Silverio, Pp; Florentina, vg.	06	38	22	15	
L	21	04	45	19	48	Luis Gonzaga, Ramón, ob.	07	40	22	48	
M	22	04	45	19	49	Paulino de Nola, ob.; Juan Fisher y Tomás Moro, mm.	08	43	23	16	
M	23	04	45	19	49	Zenón, m.; Agripina, vg., m.	09	48	23	41	
J	24	04	46	19	49	Natividad de San Juan Bautista.	10	52	—	—	
V	25	04	46	19	49	Guillermo, erm.; Próspero.	11	58	00	04	☽
S	26	04	46	19	49	Pelayo, m.; Marciano.	13	05	00	26	
D	27	04	47	19	49	XIII del T.O. Cirilo de Alejandría, ob., dr.	14	16	00	50	
L	28	04	47	19	49	Ireneo, ob.; Argimiro; Alicia.	15	30	01	16	
M	29	04	47	19	49	Pedro y Pablo, aps.	16	48	01	46	
M	30	04	48	19	49	Marcial, ob.	18	08	02	25	

JULIO

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	0	0	0	0	0	0
Cádiz*	8	0,4			0	0	0
Ceuta*	200	0,7			0	0	0,1
Córdoba	91	1	0	0	0	0	1
Granada	570	1	0	0	0	0	1
Huelva*	26	1,2			0	0	0,2
Jaén*	510	1,4			0	0	0,8
Málaga	7	1	0	0	0	0	0
Melilla	55	1	0	0	0	0	1
Sevilla	26	0	0	0	0	0	0
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	5	1	0	0	0	4
Teruel*	916	5,2			0	0,3	4,9
Zaragoza	247	4	0	0	0	0	4
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	12	1	0	0	0	3
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	2	0	0	0	0	1
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	0	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	0	0	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	13,5			0	0,2	2,3
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	2	0	0	0	0	3
Ciudad Real	627	2	0	0	0	0	2
Cuenca	956	3	0	0	0	1	3
Guadalajara*	685	2,4			0	0,1	2,8
Toledo*	540	2,3			0	0,2	1,9
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	4	0	0	0	0	2
Burgos	890	6	1	0	0	0	4
León	916	5	1	0	0	0	3
Palencia *	750	4,5			0	0,4	3,6
Salamanca	790	4	1	0	0	0	3
Segovia	1.005	4	1	0	0	0	2
Soria	1.082	6	1	0	0	1	5
Valladolid	845	4	1	0	0	0	3
Zamora	655	4	0	0	0	0	3
C. CATALUÑA:							
Barcelona	6	3	1	0	0	0	2
Girona	127	4	1	0	0	0	3
Lleida *	202	3,2			0	0,2	2,6
Tarragona	73	3	0	0	0	0	2
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	1	0	0	0	0	1
Cáceres*	459	1,5			0	0,1	1,4
C. GALICIA:							
A Coruña	58	8	1	0	0	0	1
Lugo*	426	8,6			0	0	1,5
Ourense	143	4	0	0	0	0	1
Pontevedra*	19	6,0			0	0	0,4
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	6	1	0	0	0	4
C. MADRID:							
Madrid	667	3	0	0	0	0	3
C. MURCIA:							
Murcia	2	1	0	0	0	0	1
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	7	1	0	0	0	4
C. PAÍS VASCO:							
Bilbao	34	11	2	0	0	0	3
San Sebastián	259	14	3	0	0	0	4
Vitoria*	521	7,5			0	0,2	3,4
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	2	0	0	0	0	1
Castellón	35	3	0	0	0	0	2
Valencia	11	2	0	0	0	0	2

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

JULIO 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

J	1	04	48	19	49	Simeón, erm.	19	23	03	14	
V	2	04	49	19	49	Vidal y Otón, obs.	20	29	04	16	○
S	3	04	49	19	48	Tomás, ap.	21	22	05	29	
D	4	04	50	19	48	XIV del T.O. Laureano, ob.; Isabel de Portugal.	22	03	06	47	
L	5	04	51	19	48	Antonio María Zacarías.	22	35	08	05	
M	6	04	51	19	48	María Goretti, vg., m.; Isaías.	23	02	09	20	
M	7	04	52	19	47	Fermín, ob.	23	26	10	30	
J	8	04	52	19	47	Edgar, rey; Priscila.	23	48	11	37	
V	9	04	53	19	47	Verónica, m.	—	—	12	41	
S	10	04	54	19	46	Justa y Rufina.	00	09	13	44	☾
D	11	04	54	19	46	XV del T.O. Benito, ab.	00	33	14	47	
L	12	04	55	19	45	Juan Gualberto.	00	58	15	50	
M	13	04	56	19	45	Enrique, emp.	01	28	16	52	
M	14	04	57	19	44	Camilo de Lejis.	02	03	17	51	
J	15	04	57	19	44	Buenaventura, ob., dr.; Rosalía, Vg.	02	46	18	46	
V	16	04	58	19	43	Ntra. Sra. del Carmen.	03	35	19	34	
S	17	04	59	19	42	Alejo; Aquilina, m.; Generosa.	04	32	20	16	●
D	18	05	00	19	42	XVI del T.O. Federico, ob.; Marina.	05	33	20	50	
L	19	05	01	19	41	Aúrea, m.; Arsenio, dr.	06	36	21	20	
M	20	05	01	19	40	Pablo; Elías, ob.	07	41	21	45	
M	21	05	02	19	39	Lorenzo de Brindis, dr.; Julia; Práxedes.	08	45	22	09	
J	22	05	03	19	39	María Magdalena; Teófilo, m.	09	50	22	31	
V	23	05	04	19	38	Apolinar, ob.; Brígida.	10	56	22	53	
S	24	05	05	19	37	Cristina, vg., m.; Francisco Solano.	12	03	23	17	
D	25	05	06	19	36	XVII del T.O. Santiago Apóstol, Patrón de España.	13	14	23	45	☽
L	26	05	07	19	35	Joaquín y Ana padres de la Virgen María.	14	28	—	—	
M	27	05	08	19	34	Pantaleón, m. Aurelio, m.	15	45	00	18	
M	28	05	09	19	33	Nazario y Celso, mm.	17	00	01	01	
J	29	05	09	19	32	Marta; Olaf, rey.	18	09	01	55	
V	30	05	10	19	31	Pedro Crisóstomo, ob.	19	08	03	02	
S	31	05	11	19	30	Ignacio de Loyola.	19	54	04	19	○

AGOSTO

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	1	0	0	0	0	1
Cádiz*	8	0,7			0	0	0,1
Ceuta*	200	0,5			0	0	0
Córdoba	91	1	0	0	0	0	1
Granada	570	1	0	0	0	0	1
Huelva*	26	1,3			0	0	0,2
Jaén*	510	1,6			0	0,3	1,2
Málaga	7	1	0	0	0	0	1
Melilla	55	2	0	0	0	0	1
Sevilla	26	1	0	0	0	0	0
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	5	1	0	0	0	5
Teruel*	916	6,6			0	0,2	6,4
Zaragoza	247	4	0	0	0	0	4
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	12	1	0	0	0	3
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	3	1	0	0	0	2
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	0	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	1	0	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	14,7			0	0,1	2,2
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	3	0	0	0	0	3
Ciudad Real	627	2	0	0	0	0	2
Cuenca	956	4	0	0	0	0	3
Guadalajara*	685	2,6			0	0,1	2,7
Toledo*	540	2,0			0	0,1	1,5
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	113,0	3	1	0	0	0	2
Burgos	890	5	1	0	0	0	3
León	916	4	1	0	0	0	2
Palencia *	750	3,7			0	0,1	1,9
Salamanca	790	3	0	0	0	0	2
Segovia	1.005	4	1	0	0	0	3
Soria	1.082	6	1	0	0	0	5
Valladolid	845	4	0	0	0	0	3
Zamora	655	3	0	0	0	0	2
C. CATALUÑA:							
Barcelona	6	6	2	1	0	0	4
Girona	127	6	1	0	0	0	5
Lleida *	202	4,0			0	0,1	2,7
Tarragona	73	5	1	1	0	0	3
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	1	0	0	0	0	1
Cáceres*	459	1,3			0	0	0,6
C. GALICIA:							
A Coruña	58	9	1	0	0	0	1
Lugo*	426	9,8			0	0	1,8
Ourense	143	5	1	0	0	0	1
Pontevedra*	19	6,0			0	0	0,4
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	5	1	0	0	0	4
C. MADRID:							
Madrid	667	3	0	0	0	0	2
C. MURCIA:							
Murcia	2	1	0	0	0	0	1
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	7	1	0	0	0	4
C. PAÍS VASCO:							
Bilbao	34	12	2	0	0	0	3
San Sebastián	259	14	3	1	0	0	4
Vitoria*	521	7,7			0	0,6	3,3
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	2	0	0	0	0	1
Castellón	35	5	1	0	0	0	4
Valencia	11	4	1	0	0	0	3

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

AGOSTO 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

D	1	05	12	19	29	XVIII del T.O. Alfonso María de Ligorio, ob., dr.	20	31	05	38	
L	2	05	13	19	28	Eusebio de Vercelli, ob.	21	01	06	56	
M	3	05	14	19	27	Lidia; Cira; Aspronio.	21	26	08	10	
M	4	05	15	19	26	Juan María Vianney.	21	49	09	20	
J	5	05	16	19	25	Ntra. Sra. de las Nieves.	22	12	10	27	
V	6	05	17	19	23	Esteban, ab.	22	35	11	32	
S	7	05	18	19	22	Sixto II, Pp.	23	00	12	37	☾
D	8	05	19	19	21	XIX del T.O. Domingo de Guzmán, dr.	23	28	13	40	
L	9	05	20	19	20	Justo y Pastor, mm.	—	—	14	43	
M	10	05	21	19	18	Lorenzo, m.	00	01	15	44	
M	11	05	22	19	17	Clara, vg.	00	41	16	40	
J	12	05	23	19	16	Graciliano, m.; Hilaria, m.	01	29	17	31	
V	13	05	24	19	15	Hipólito y Ponciano, mm.; Aurora.	02	23	18	14	
S	14	05	25	19	13	Maximiliano Kolbe.	03	23	18	51	
D	15	05	26	19	12	XX del T.O. Asunción de la Virgen María.	04	27	19	23	
L	16	05	27	19	10	Esteban de Hungría, rey; Roque, cf.	05	32	19	49	●
M	17	05	28	19	09	Jacinto y Bonifacio, mm.	06	38	20	13	
M	18	05	29	19	08	Elena Emperatriz.	07	43	20	36	
J	19	05	30	19	06	Juan Eudes, cf.	08	49	20	58	
V	20	05	31	19	05	Bernardo, dr.; Lucio; Samuel, cf.	09	56	21	21	
S	21	05	32	19	03	Pío X, Pp.; Balduino, ab.	11	05	21	47	
D	22	05	33	19	02	XXI del T.O. Sta. María Reina.	12	17	22	18	
L	23	05	34	19	00	Rosa de Lima, vg.	13	32	22	56	☽
M	24	05	35	18	59	Bartolomé, ap.	14	46	23	44	
M	25	05	35	18	57	Luis, rey de Francia.	15	56	—	—	
J	26	05	36	18	56	Teresa de Jesús; Jornet, vg.	16	56	00	44	
V	27	05	37	18	54	Mónica.	17	46	01	55	
S	28	05	38	18	53	Agustín, ob.	18	26	03	12	
D	29	05	39	18	51	XXII del T.O. Martirio de S. Juan Bautista.	18	58	04	30	
L	30	05	40	18	49	Gaudencia, vg., m.	19	26	05	46	○
M	31	05	41	18	48	Ramón Nonato, cf.	19	50	06	58	

SEPTIEMBRE

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	2	0	0	0	0	1
Cádiz*	8	3,1			0	0,1	0,5
Ceuta*	200	3,2			0	0	0,3
Córdoba	91	3	1	0	0	0	1
Granada	570	4	1	0	0	0	2
Huelva*	26	3,7			0	0	0,7
Jaén*	510	4,5			0	0	1,7
Málaga	7	2	0	0	0	0	1
Melilla	55	4	0	0	0	0	2
Sevilla	26	3	1	0	0	0	1
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	6	1	0	0	0	3
Teruel*	916	6,2			0	0,1	3,7
Zaragoza	247	5	1	0	0	0	3
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	13	2	0	0	0	2
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	6	1	0	0	0	3
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	2	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	3	0	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	14,4			0	0,1	1,5
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	5	1	0	0	0	3
Ciudad Real	627	5	1	0	0	0	2
Cuenca	956	6	1	0	0	0	3
Guadalajara*	685	4,0			0	0	2,1
Toledo*	540	4,9			0	0	1,5
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	6	1	0	0	0	2
Burgos	890	8	1	0	0	0	2
León	916	7	1	0	0	0	1
Palencia*	750	6,9			0	0,1	1,7
Salamanca	790	6	1	0	0	0	2
Segovia	1.005	6	1	0	0	0	1
Soria	1.082	7	1	0	0	0	3
Valladolid	845	6	1	0	0	0	2
Zamora	655	6	1	0	0	0	1
C. CATALUÑA:							
Barcelona	6	6	2	1	0	0	4
Girona	127	7	2	1	0	0	4
Lleida*	202	5,0			0	0,2	2,2
Tarragona	73	6	2	1	0	0	3
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	4	1	0	0	0	2
Cáceres*	459	4,5			0	0	1,3
C. GALICIA:							
A Coruña	58	11	2	0	0	0	1
Lugo*	426	13,0			0	0,1	1,4
Ourense	143	8	2	0	0	0	1
Pontevedra*	19	9,6			0	0	0,3
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	7	1	0	0	0	2
C. MADRID:							
Madrid	667	5	1	0	0	0	2
C. MURCIA:							
Murcia	2	3	1	0	0	0	2
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	9	1	0	0	0	2
C. PAÍS VASCO:							
Bilbao	34	12	2	0	0	0	2
San Sebastián	259	14	4	1	0	0	3
Vitoria*	521	10,4			0	0,3	2,6
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	4	1	0	0	0	2
Castellón	35	6	2	1	0	0	4
Valencia	11	6	1	0	0	0	3

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

SEPTIEMBRE 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases	
	Sale		Pone			Sale		Pone			
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.		
M	1	05	42	18	46	Gil, ab.; Donato; Arturo, mm.	20	12	08	08	
J	2	05	43	18	45	Antolín; Epidio, mm.	20	35	09	15	
V	3	05	44	18	43	Dorotea, m.; Gregorio Magno, ob.	21	00	10	21	
S	4	05	45	18	41	Moisés; Bonifacio, Pp.	21	27	11	27	
D	5	05	46	18	40	XXIII del T.O. Lorenzo; Justiniano, ob.; Obdulia; vg.	21	59	12	31	
L	6	05	47	18	38	Zacarías; Macario, m.	22	36	13	33	☾
M	7	05	48	18	37	Eustaquio; Regina; Anastasio.	23	21	14	32	
M	8	05	49	18	35	Natividad de la Virgen María.	—	—	15	25	
J	9	05	50	18	33	Sta. María de la Cabeza. Pedro Claver.	00	13	16	11	
V	10	05	51	18	32	Nicolás de Tolentino.	01	11	16	51	
S	11	05	52	18	30	Vicente, m.	02	14	17	24	
D	12	05	53	18	28	XXIV del T.O. Silvino, ob.	03	19	17	52	
L	13	05	54	18	27	Juan Crisóstomo, ob.	04	25	18	17	
M	14	05	55	18	25	Exaltación de la Sta. Cruz.	05	31	18	40	●
M	15	05	56	18	23	Ntra. Sra. de los Dolores.	06	38	19	02	
J	16	05	57	18	22	Cornelio, Pp.; Cipriano, ob.,m.	07	46	19	25	
V	17	05	58	18	20	Roberto; Belarmino, ob.,dr.	08	56	19	51	
S	18	05	59	18	18	Sofía; Irene; Hugo.	10	08	20	20	
D	19	06	00	18	17	XXV del T.O. Jenaro, ob.; Susana, vg., m.	11	22	20	56	
L	20	06	01	18	15	Andrés Kim Taegon; Pablo Chong Hasang, mm.	12	37	21	40	
M	21	06	01	18	13	Mateo apóstol y evangelista.	13	48	22	36	☽
M	22	06	02	18	12	Mauricio, m.	14	50	23	41	
J	23	06	03	18	10	Lino, Pp.; Constancio.	15	42	—	—	
V	24	06	04	18	08	Ntra. Sra. de la Merced.	16	24	00	55	
S	25	06	05	18	07	Aurelia.	16	58	02	11	
D	26	06	06	18	05	XXVI del T.O. Cosme y Damián, mm.	17	26	03	26	
L	27	06	07	18	03	Vicente de Paúl.	17	51	04	39	
M	28	06	08	18	02	Wenceslao, m; Lorenzo Ruiz, m.	18	14	05	49	○
M	29	06	09	18	00	Miguel, Gabriel y Rafael, arcángeles.	18	36	06	57	
J	30	06	10	17	58	Jerónimo, dr.	19	00	08	04	

Día 22: Sol en Libra. Comienza el Otoño

OCTUBRE

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	4	1	0	0	0	1
Cádiz*	8	7,0			0	0	0,9
Ceuta*	200	7,9			0	0	0,9
Córdoba	91	7	2	0	0	0	1
Granada	570	7	1	0	0	0	1
Huelva*	26	8,4			0	0	1,2
Jaén*	510	7,8			0	0,1	0,3
Málaga	7	6	2	1	0	0	1
Melilla	55	6	1	0	0	0	1
Sevilla	26	7	2	0	0	0	1
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	8	2	0	0	0	1
Teruel*	916	7,2			0,1	0	0,6
Zaragoza	247	7	1	0	0	0	1
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	16	3	1	0	0	1
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	9	2	1	0	0	3
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	3	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	6	0	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	15,7			0	0,6	1,7
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	7	1	0	0	0	1
Ciudad Real	627	8	2	0	0	0	1
Cuenca	956	10	2	0	0	1	1
Guadalajara*	685	6,5			0	0	0,6
Toledo*	540	7,6			0	0	0,6
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	10	1	0	0	0	0
Burgos	890	12	2	0	0	0	1
León	916	10	2	0	0	0	0
Palencia *	750	9,3			0	0,2	0,4
Salamanca	790	9	1	0	0	0	0
Segovia	1.005	10	1	0	0	0	0
Soria	1.082	10	1	0	0	0	1
Valladolid	845	9	1	0	0	0	0
Zamora	655	10	1	0	0	0	0
C. CATALUÑA:							
Barcelona	6	8	2	1	0	0	3
Girona	127	8	2	1	0	0	2
Lleida *	202	5,6			0	0	0,5
Tarragona	73	7	2	1	0	0	2
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	9	2	0	0	0	1
Cáceres*	459	7,9			0	0	0,8
C. GALICIA:							
A Coruña	58	16	3	1	0	0	1
Lugo*	426	15,9			0	0,2	0,7
Ourense	143	13	3	1	0	0	1
Pontevedra*	19	12,8			0	0	0,4
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	9	1	0	0	0	0
C. MADRID:							
Madrid	667	9	2	0	0	0	1
C. MURCIA:							
Murcia	2	5	1	1	0	0	2
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	12	2	0	0	0	1
C. PAÍS VASCO:							
Bilbao	34	14	4	1	0	0	2
San Sebastián	259	15	5	1	0	1	2
Vitoria*	521	12,5			0,2	0,2	0,6
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	6	1	0	0	0	2
Castellón	35	7	2	1	0	0	3
Valencia	11	7	2	1	0	0	2

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

OCTUBRE 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				F a s e s
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

V	1	06	11	17	57	Sta. Teresa del Niño Jesús.	19	26	09	10	
S	2	06	12	17	55	Angeles Custodios.	19	56	10	16	
D	3	06	13	17	53	XXVII del T.O. Francisco de Borja.	20	31	11	20	
L	4	06	14	17	52	Francisco de Asís.	21	13	12	21	
M	5	06	15	17	50	Froilán, ob.; Plácido, cf.	22	02	13	17	
M	6	06	16	17	48	Bruno, pr.	22	58	14	06	☾
J	7	06	17	17	47	Nuestra Señora del Rosario	23	58	14	48	
V	8	06	18	17	45	Demetrio, m.	—	—	15	23	
S	9	06	19	17	44	Dionisio y Compañeros, mm. Juan Leonardi.	01	02	15	53	
D	10	06	21	17	42	XXVIII del T.O. Tomás de Villanueva, ob.	02	08	16	19	
L	11	06	22	17	41	Nuestra Señora de Begoña.	03	14	16	42	
M	12	06	23	17	39	Nuestra Señora del Pilar. Fiesta Nacional	04	21	17	05	
M	13	06	24	17	37	Eduardo, rey; Venancio.	05	29	17	28	
J	14	06	25	17	36	Calixto I, Pp., m.	06	39	17	52	●
V	15	06	26	17	34	Santa Teresa de Jesús, dra.	07	52	18	21	
S	16	06	27	17	33	Eduvigis; Margarita María de Alacoque.	09	08	18	55	
D	17	06	28	17	31	XXIX del T.O. Rodolfo; Ignacio de Antioquía, ob., m.	10	25	19	37	
L	18	06	29	17	30	Lucas Evangelista.	11	39	20	30	
M	19	06	30	17	29	Pedro de Alcántara.	12	46	21	33	
M	20	06	31	17	27	Irene, vg.; Laura, m.	13	41	22	45	☽
J	21	06	32	17	26	Hilarión, ab.; Celia.	14	25	24	00	
V	22	06	33	17	24	María Salomé.	15	01	—	—	
S	23	06	35	17	23	Juan de Capistrano.	15	30	01	14	
D	24	06	36	17	22	XXX del T.O. Antonio María Claret, ob.	15	55	02	26	
L	25	06	37	17	20	Crisanto y Daría, mm.	16	17	03	35	
M	26	06	38	17	19	Evaristo, Pp. y Luciano, m.	16	39	04	42	
M	27	06	39	17	18	Sabina y Vicente, mm.	17	02	05	48	
J	28	06	40	17	16	Simón y Judas, aps.	17	27	06	54	○
V	29	06	41	17	15	Narciso, ob.	17	55	08	00	
S	30	06	42	17	14	Claudio, m.; Dorotea, vg.	18	28	09	06	
D	31	06	44	17	13	XXXI del T.O. Quintín y Urbano, mm.	19	07	10	09	

NOVIEMBRE

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	5	1	0	0	0	1
Cádiz*	8	9,9			0	0	1,2
Ceuta*	200	9,4			0	0	0,8
Córdoba	91	8	3	1	0	0	1
Granada	570	9	2	0	0	0	0
Huelva*	26	9,8			0	0,1	1,7
Jaén*	510	8,2			0,1	0,1	0,2
Málaga	7	7	2	1	0	0	1
Melilla	55	7	1	0	0	0	1
Sevilla	26	8	2	1	0	0	1
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	8	2	0	0	0	0
Teruel*	916	5,5			1,0	0	0,2
Zaragoza	247	8	1	0	0	0	0
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	16	3	0	0	1	1
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	8	2	0	0	0	2
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	5	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	8	1	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	15,6			0	2,1	1,8
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	7	1	0	0	0	0
Ciudad Real	627	8	1	0	0	0	0
Cuenca	956	9	2	0	1	0	0
Guadalajara*	685	8,0			0,1	0	0,3
Toledo*	540	7,6			0	0,1	0,4
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	11	1	0	2	0	0
Burgos	890	12	2	0	2	0	0
León	916	10	2	0	1	0	0
Palencia*	750	9,8			0,6	0,2	0
Salamanca	790	10	1	0	1	0	0
Segovia	1.005	11	1	0	1	0	0
Soria	1.082	10	1	0	2	0	0
Valladolid	845	10	2	0	1	0	0
Zamora	655	10	1	0	0	0	0
C. CATALUÑA:							
Barcelona	6	6	2	0	0	0	1
Girona	127	6	2	1	0	0	1
Lleida*	202	7,8			0,1	0	0,2
Tarragona	73	6	2	0	0	0	0
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	9	2	0	0	0	1
Cáceres*	459	8,8			0	0	0,3
C. GALICIA:							
A Coruña	58	17	4	0	0	1	2
Lugo*	426	18,4			0,4	0,4	0,6
Ourense	143	13	3	0	0	0	0
Pontevedra*	19	14,3			0	0,1	0,5
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	11	1	0	0	0	0
C. MADRID:							
Madrid	667	9	2	0	0	0	0
C. MURCIA:							
Murcia	2	6	1	0	0	0	1
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	13	2	0	1	0	0
C. PAIS VASCO:							
Bilbao	34	15	5	1	0	1	1
San Sebastián	259	16	6	1	0	1	2
Vitoria*	521	16,9			1,8	0,3	0,6
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	6	1	0	0	0	1
Castellón	35	6	1	0	0	0	0
Valencia	11	6	1	0	0	0	1

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

NOVIEMBRE 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				F a s e s
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	

L	1	06	45	17	11	Todos los Santos.	19	54	11	07	
M	2	06	46	17	10	Todos los fieles difuntos.	20	47	11	59	
M	3	06	47	17	09	Martín de Porres.	21	45	12	44	
J	4	06	48	17	08	Carlos Borromeo, ob.	22	47	13	21	
V	5	06	49	17	07	Zacarías, Isabel.	23	51	13	52	☾
S	6	06	51	17	06	Severo; Leonardo.	—	—	14	19	
D	7	06	52	17	05	XXXII del T.O. Ernesto.	00	56	14	43	
L	8	06	53	17	04	Mauro y Claudio, obs.	02	01	15	06	
M	9	06	54	17	03	Ntra. Sra. de la Almudena.	03	07	15	28	
M	10	06	55	17	02	León Magno, Pp.; Demetrio, ob.	04	16	15	52	
J	11	06	56	17	01	Martín de Tours, ob.	05	28	16	19	
V	12	06	58	17	00	Josafat, ob.; Millán.	06	44	16	50	●
S	13	06	59	16	59	Leandro, ob.	08	03	17	30	
D	14	07	00	16	58	XXXIII del T.O. Eugenio, ob.	09	22	18	20	
L	15	07	01	16	57	Alberto Magno, ob., dr.	10	34	19	22	
M	16	07	02	16	57	Margarita de Escocia, reina.	11	35	20	33	
M	17	07	03	16	56	Isabel de Hungría.	12	24	21	49	
J	18	07	05	16	55	Odón, m.	13	03	23	04	
V	19	07	06	16	54	Crispín, ob.; Fausto, m.	13	34	—	—	☽
S	20	07	07	16	54	Félix de Valois; Edmundo, m.	14	00	00	17	
D	21	07	08	16	53	XXXIV del T.O. Presentación de la Virgen.	14	23	01	26	
L	22	07	09	16	53	Cecilia, vg., m.	14	45	02	33	
M	23	07	10	16	52	Clemente I, Pp, m.	15	07	03	39	
M	24	07	11	16	51	Flora y María, mm.	15	30	04	44	
J	25	07	12	16	51	Catalina, vg., m.	15	57	05	49	
V	26	07	14	16	51	Conrado y Gonzalo, ob.	16	28	06	54	○
S	27	07	15	16	50	Facundo y Primitivo, mm.	17	04	07	58	
D	28	07	16	16	50	I de Adviento. Valeriano, ob.	17	48	08	58	
L	29	07	17	16	49	Saturnino, m.	18	39	09	53	
M	30	07	18	16	49	Andrés, ap.	19	36	10	40	

DICIEMBRE

Estación	Altitud (m)	N.º de días de precipitación mayor o igual que:			Número de días de		
		0,1 mm	10 mm	30 mm	Nieve	Granizo	Tormenta
C. ANDALUCÍA:							
Almería	20	5	1	0	0	0	0
Cádiz*	8	10,8			0	0,1	1,1
Ceuta*	200	11,0			0	0	1,4
Córdoba	91	10	3	1	0	0	1
Granada	570	10	2	0	0	0	0
Huelva*	26	10,7			0	0,3	1,0
Jaén*	510	10,7			0,2	0,2	0,1
Málaga	7	8	3	1	0	0	1
Melilla	55	8	1	0	0	0	1
Sevilla	26	9	4	1	0	0	1
C. ARAGÓN:							
Huesca	541	9	2	0	0	0	0
Teruel*	916	6,0			2,2	0	0
Zaragoza	247	9	0	0	0	0	0
C. ASTURIAS:							
Oviedo	336	15	3	1	0	1	1
C. ILLES BALEARS:							
Palma de Mallorca	4	9	2	0	0	0	1
C. CANARIAS:							
Las Palmas	24	6	1	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	36	9	1	0	0	0	0
C. CANTABRIA:							
Santander*	65	17,0			0,2	1,8	1,2
C. CASTILLA-LA MANCHA:							
Albacete	704	8	1	0	0	0	0
Ciudad Real	627	10	2	0	0	0	0
Cuenca	956	10	2	0	1	0	0
Guadalajara*	685	8,6			0,8	0	0,1
Toledo*	540	8,8			0,8	0,2	0
C. CASTILLA Y LEÓN:							
Ávila	1.130	11	1	0	3	0	0
Burgos	890	14	2	0	3	0	0
León	916	12	2	0	2	0	0
Palencia*	750	9,4			1,9	0	0
Salamanca	790	11	1	0	1	0	0
Segovia	1.005	11	1	0	1	0	0
Soria	1.082	11	2	0	4	0	0
Valladolid	845	11	2	0	1	0	0
Zamora	655	11	2	0	1	0	0
C. CATALUÑA:							
Barcelona	6	6	2	0	0	0	1
Girona	127	6	2	1	0	0	0
Lleida*	202	9,1			0,3	0	0,1
Tarragona	73	7	1	0	0	0	0
C. EXTREMADURA:							
Badajoz	185	11	3	0	0	0	1
Cáceres*	459	9,8			0,2	0	0,1
C. GALICIA:							
A Coruña	58	18	5	1	0	2	2
Lugo*	426	19,1			1,0	0,3	0,8
Ourense	143	15	5	0	0	0	1
Pontevedra*	19	15,9			0	0,2	0,6
C. LA RIOJA:							
Logroño	352	10	1	0	1	0	0
C. MADRID:							
Madrid	667	11	2	0	1	0	0
C. MURCIA:							
Murcia	2	6	1	0	0	0	1
C. NAVARRA:							
Pamplona	452	14	2	0	2	0	0
C. PAIS VASCO:							
Bilbao	34	16	4	1	0	1	1
San Sebastián	259	15	5	1	1	1	1
Vitoria*	521	17,8			3,6	0,1	0,3
C. VALENCIANA:							
Alicante	82	6	1	0	0	0	0
Castellón	35	6	1	0	0	0	0
Valencia	11	7	2	0	0	0	0

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

DICIEMBRE 2004

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases	
	Sale		Pone			Sale		Pone			
	h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.		
M	1	07	19	16	49	Eloy, ob.; Ursicino; Ananías, m.	20	36	11	19	
J	2	07	20	16	49	Ponciano, m.; Biviana, vg.	21	39	11	53	
V	3	07	21	16	48	Francisco Javier.	22	42	12	21	
S	4	07	22	16	48	Juan Damasceno, dr.; Bárbara, vg., m.	23	45	12	45	
D	5	07	23	16	48	II de Adviento. Dalmacio, ob.; Sabas.	—	—	13	07	☾
L	6	07	24	16	48	Día de la Constitución. Nicolás.	00	49	13	29	
M	7	07	24	16	48	Ambrosio, ob., dr.	01	54	13	51	
M	8	07	25	16	48	Inmaculada Concepción de la Virgen María.	03	03	14	16	
J	9	07	26	16	48	Leocadia, m.	04	16	14	44	
V	10	07	27	16	48	Ntra. Sra. de Loreto; Eulalia.	05	33	15	20	
S	11	07	28	16	48	Dámaso, Pp.	06	53	16	05	
D	12	07	29	16	49	III de Adviento. Ntra. Sra. de Guadalupe.	08	10	17	02	●
L	13	07	29	16	49	Lucía, vg., m.	09	19	18	12	
M	14	07	30	16	49	Juan de la Cruz, dr.	10	16	19	29	
M	15	07	31	16	49	Maximino y Celedonio, mm.; Albina, vg.	11	00	20	48	
J	16	07	32	16	50	Adelaida, emperatriz.	11	35	22	05	
V	17	07	32	16	50	Lázaro, ob.; Yolanda, vg.	12	03	23	17	
S	18	07	33	16	50	Ntra. Sra. de la Esperanza.	12	27	—	—	☽
D	19	07	33	16	51	IV de Adviento. Darío y Nemesio, mm.	12	50	00	26	
L	20	07	34	16	51	Domingo de Silos, ob.	13	12	01	32	
M	21	07	34	16	52	Pedro Canisio, dr.	13	35	02	36	
M	22	07	35	16	52	Demetrio; Francisca Cabrini.	14	00	03	41	
J	23	07	35	16	53	Juan de Kety; Evaristo, m.	14	29	04	46	
V	24	07	36	16	53	Delfín, ob.; Társilo, m.	15	04	05	49	
S	25	07	36	16	54	Natividad del Señor.	15	45	06	51	
D	26	07	37	16	55	Sagrada Familia. Esteban, protomártir.	16	33	07	47	○
L	27	07	37	16	55	Juan, apóstol, evangelista.	17	29	08	36	
M	28	07	37	16	56	Santos Inocentes.	18	28	09	19	
M	29	07	37	16	57	Tomás Becket, ob., m.	19	30	09	54	
J	30	07	38	16	57	Raúl y Raniero, obs.	20	33	10	23	
V	31	07	38	16	58	Silvestre, Pp.	21	35	10	48	

Día 21: Sol en Capricornio. Comienza el Invierno

CALENDARIO MUSULMÁN

El año 2004 de la Era Cristiana corresponde a los años 1424-1425 del calendario musulmán. Este año de 1424 empieza el día 22 de febrero del 2004.

Las principales fiestas religiosas son:

Pascua Grande	2 de febrero de 2004
Primer día del año 1423	22 de febrero de 2004
Al Aschur	2 de marzo de 2004
Huida del Profeta (Hégira)	21 de abril de 2004
Nacimiento del Profeta	2 de mayo de 2004
Ascensión del Profeta	12 de septiembre de 2004
Primer día del Ramadán	15 de octubre de 2004
Conquista de la Meca	3 de noviembre de 2004
Revelación del Corán	10 de noviembre de 2004
Treinta del Ramadán	13 de noviembre de 2004
Pascua Pequeña	14 de noviembre de 2004

CALENDARIO JUDÍO

El año 2004 corresponde también a los años 5764 y 5765 del calendario judío. Este último año empieza el 16 de septiembre del 2004.

Las principales fiestas religiosas son:

Ayuno de Esther	4 de marzo de 2004
Purim	7 de marzo de 2004
Pascua (Pesah)	6 de abril de 2004
Lag-B'Omer	9 de mayo de 2004
Pentecostés (Chabout)	26 de mayo de 2004
Ayuno de Tamuz	6 de julio de 2004
Ayuno de Ab	27 de julio de 2004
Año Nuevo (Rosch Haschaná)	16 de septiembre de 2004
Ayuno de Guedaliah	19 de septiembre de 2004
Expiación (Kipur)	25 de septiembre de 2004
Tabernáculos (Sucot)	30 de septiembre de 2004
Alegría (Chemini-Azeret)	8 de octubre de 2004
Dedicación (Hanucá)	8 de diciembre de 2004

CLIMATOLOGÍA

EL TIEMPO EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2002-2003

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. Este año, 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: $0,2 \leq f < 0,4$. 

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

— Húmedo: $0,6 \leq f < 0,8$. 

— Muy húmedo: $f \geq 0,8$. 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 2002-2003».

CARACTERES CLIMÁTICOS DEL AÑO AGRÍCOLA 2002-2003

SEPTIEMBRE 2002

La presión atmosférica media mensual fue inferior a la normal del mes, de forma más acusada en el Noroeste y en menor medida en el Norte, Levante y Baleares. Los mínimos mensuales se registraron en el entorno del día 17 en la Vertiente Atlántica y el día 23 en la Vertiente Mediterránea.

Las bajas presiones dominaron durante gran parte del mes, con cortas incursiones de anticiclones móviles de escasa duración. Las altas presiones superiores a la normal del mes, solo se presentaron el día 10, los dos primeros y los cuatro últimos días del mes. En Canarias la presión mostró pequeñas oscilaciones.

El mes de septiembre en conjunto tuvo un carácter de ligeramente frío. Sin embargo en Galicia, Levante y Canarias occidentales se alcanzaron temperaturas medias de carácter cálido que, puntualmente en Alicante y A Coruña, rozaron valores relativos de muy cálido. El carácter frío se estableció predominantemente en las cuencas atlánticas al sur de Galicia y en áreas de las cuencas del Ebro, Pirineo Oriental y Sur.

Las anomalías negativas mayores se registraron en Extremadura, Madrid y Huelva con $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, no superando el grado en el resto de área negativa. Las desviaciones positivas llegaron hasta $1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la provincia de A Coruña, siendo menores en el resto de Galicia y en Levante. En Canarias oscilaron entre $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ en Lanzarote y $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ en Hierro.

Puntualmente se registraron mínimas absolutas extremas en Vitoria con $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ el día 26, sobre serie continuada próxima a treinta años. Otro índice significativo del mes lo presenta Huelva, donde la media de las máximas fue la menor de los últimos veinte años.

Empezó el mes con temperaturas suaves en general, alcanzándose los valores más altos de medias entre los días 10 y 15 en gran parte de la Península, y entre los días 15 y 20 en el tercio norte peninsular. Los días más fríos se presentaron entre los días 22 y 28, de forma más acusada en la mitad oriental peninsular.

El mes fue predominantemente húmedo. No faltaron las áreas deficitarias, con relación a la normal, que se distribuyeron por la Vertiente Cantábrica, Pirineo Oriental y ambos Archipiélagos. Es de destacar el carácter de muy seco en la zona más oriental del Cantábrico, donde registraron menos de la tercera parte de lluvia normal del mes y en Canarias donde los registros no sobrepasaron los $0,3\text{ l/m}^2$, excepto en alturas medias, siendo mayoría los valores de inapreciable, lo que no es excepcional para este mes y esa zona geográfica.

Las precipitaciones relativas más importantes se registraron en las cuencas del Duero y del Guadalquivir, así como en otros puntos aislados del interior, donde fue muy húmedo.

Los totales mensuales de Zamora y Sevilla fueron extremados sobre el período de referencia, siendo más destacables los de Sevilla que con 101 l/m^2 superaron el máximo registro de 1966 para este mes, desde 1951, que era de 97 l/m^2 .

Las bajas presiones situadas al suroeste de la Península a partir del día 12, que permanecieron todo el resto de la decena, produjeron las precipitaciones más importantes del mes. Se establecieron efemérides del mes con varios registros máximos para períodos de 24 h en varios observatorios; el día 16 en Morón (Sevilla) midieron $98,7\text{ l/m}^2$, siendo el máximo anterior de septiembre el de 1949 con 48 l/m^2 ; también en Sevilla registraron $69,5\text{ l/m}^2$ sobre los 64 del máximo registro anterior. En Ourense el día 21, con $96,2\text{ l/m}^2$, y en Zaragoza el día 20, con $70,8\text{ l/m}^2$ se superaron efemérides anteriores del mes en más del 40%.

El resto de las precipitaciones de interés se produjeron el día 2 en Levante, hasta el día 8 en el Norte peninsular y el día 30 en el Centro y Sur peninsular.

El número de horas de sol despejado de nubes fue inferior a lo normal de septiembre en todas las cuencas atlánticas y la Sur mediterránea, y superior en el resto.

Los mayores déficits de insolación se registraron en el Sur de Galicia, Extremadura y Huelva variando entre el 15 y 25%. Los valores relativos superiores se observaron en la Vertiente Cantábrica, del 20 al 30% sobre lo normal.

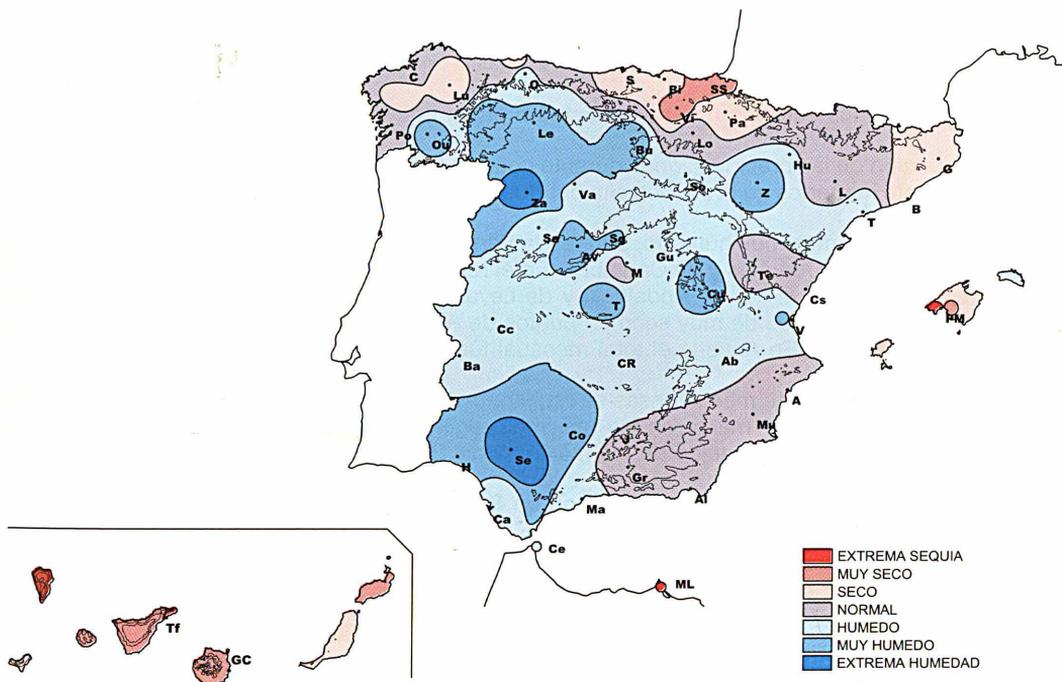
Las rachas máximas de vientos del mes se registraron en las proximidades del día 20, cuando alcanzaron hasta 90 km/h en observatorio de altura en el Sistema Central. El resto de observatorios no registró valores superiores a 75 km/h en ningún día del mes.

El carácter húmedo del mes se refleja en nuevos máximos para el número de días de lluvia en septiembre en Ávila (14) y Guadalajara (12), superando en uno y tres respectivamente a los anteriores, siendo más importante el primero por ser una serie casi centenaria.

El día 24 se registró la primera helada en Navacerrada, con temperatura mínima de $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

También en Ourense se superó el número máximo de días de tormenta con 7 días, dos más que el anterior de 1999.

Temperatura máxima	35,5 °C	Córdoba	Día 1
Temperatura mínima	0,2 °C	Vitoria	Día 27



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de septiembre de 2002

OCTUBRE 2002

La presión atmosférica media del mes fue inferior a la normal en la mitad norte peninsular. Las anomalías negativas más elevadas se registraron en Galicia y Vertiente Cantábrica, con valores próximos a -3 hPa. Los mínimos de presión se registraron el día 22 en el Noroeste y el día 10 en el Sureste

El mes tuvo carácter cálido para el conjunto del país. En pequeñas áreas de la Zona Centro y de Extremadura se registraron valores medios normales, pero en el resto peninsular y en ambos archipiélagos predominaron los valores de carácter cálido o superior. En Galicia, Vertiente Cantábrica y zona septentrional de la Vertiente Mediterránea el mes resultó muy cálido.

También fue muy cálido en las Islas Canarias, donde en sus islas orientales se registraron valores medios excepcionales: En Fuerteventura y Gran Canaria se superaron los máximos registros medios anteriores en $0,2$ °C y $0,6$ °C respectivamente, que se mantenían desde 1983, en más de treinta años de observación continuada.

En el aeropuerto de Gran Canaria también se superaron los valores máximos de media de las temperaturas máximas (de 1983) y de media de las mínimas (de 2001). En Fuerteventura se superó la media de las mínimas de 1983. Igualmente en Gijón se superó en $0,3$ °C la media de las mínimas más alta que se produjo en 1997.

Las temperaturas medias diarias estuvieron oscilando durante todo el mes con rangos de hasta 12 °C en el tercio norte peninsular, de 10 °C en la Zona Centro y de 8 °C en Levante y Sureste. Las anomalías, todas ellas positivas, superaron los $1,2$ °C en todo el litoral cantábrico, en Levante y Girona; En Canarias se superaron diferencias de 2 °C en las islas orientales y en alturas medias de Tenerife.

Los días de máxima absoluta del mes variaron mucho según las áreas geográficas; los días 6 y 7 fueron los más frecuentes en buena parte del Centro peninsular y en Canarias. En Los Rodeos (Tenerife) se marcó efeméride el día 6 con $33,2$ °C, superando en dos décimas de grado el máximo absoluto de octubre ocurrido un día 9 de 1952.

Los días más fríos estuvieron generalmente en el entorno de los días 10 y 17.

La distribución de las precipitaciones durante octubre fue muy irregular, variando desde valores extremadamente húmedos en la cuenca alta del Duero hasta muy seco en el sureste peninsular.

En Galicia fue un mes muy húmedo, pero en la Vertiente Cantábrica no pasó de normal, y llegó a ser seco en áreas de Asturias y de Cantabria. En el resto de la mitad norte peninsular predominó el carácter húmedo. En el sur de Andalucía y de Levante las precipitaciones fueron escasas; se alcanzaron valores relativos de muy seco en puntos de Alicante y Murcia con registros inferiores a 10 l/m² en todo el mes. En Almería el total mensual fue de 1 l/m².

Las lluvias relativamente más intensas se registraron en la cuenca del Duero: Segovia con 128 l/m² y Burgos con 117 l/m² marcaron los máximos registros de octubre en los últimos treinta y cinco años, aunque quedaron lejos de los máximos de 1960 y 1966.

Los registros totales más altos se midieron en Santiago de Compostela y en las Rías Bajas, donde superaron los 300 l/m².

Excepto la primera semana del mes, las lluvias sobre Galicia se produjeron con regularidad a partir del día 8, concluyendo con más de veinte días de precipitación. Las lluvias tuvieron carácter general sobre la mitad norte peninsular y en Levante entre los días 8 a 10, 16, y 20 a 22.

Las precipitaciones más intensas se registraron en Barcelona el día 8 con $124,8$ l/m², inferiores a las del día 3 de octubre de 1987 cuando se superaron los 175 l/m². El mismo día 8 y los dos siguientes se registraron precipitaciones diarias superiores a 40 l/m² en el Cantábrico y en el Sistema Central. Entre los días 13 al 16 y 20 a 24 se volvieron a producir intensas lluvias sobre Galicia con varios observatorios que midieron cantidades diarias próximas a 60 l/m².

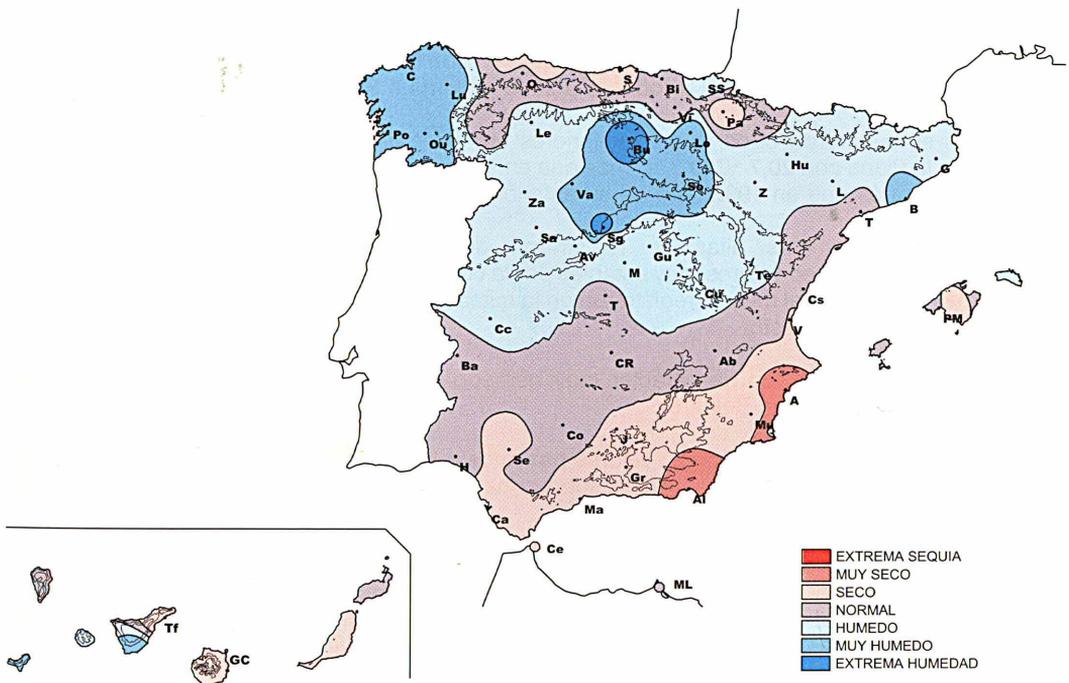
El número de horas de sol despejado de nubes durante octubre fue ligeramente superior a la normal en toda la Vertiente Mediterránea, incluidas las Islas Baleares, y en el Cantábrico Central. Las desviaciones máximas no superaron el 10%, excepto en Ibiza que llegaron al 20%. En Canarias registraron valores superiores a lo normal, con superavits próximos al 20% en las islas más orientales.

En el resto del territorio peninsular hubo menos insolación que la media normal de octubre. Los mayores déficits se registraron en el sur de Galicia, donde tuvieron un 75% de insolación relativa.

Hubo varios temporales a lo largo del mes. El más extenso se presentó entre los días 20 y 22, fechas en las que la mayor parte de los observatorios peninsulares registraron la racha máxima del mes. El origen fue una profunda depresión desarrollada sobre un ciclón tropical que, situada al oeste de Galicia, alcanzó hasta 970 hPa de mínima presión central. A su paso, el día 20 y sucesivos, se produce fuerte temporal de vientos en gran parte de la Península e intensas lluvias en el Noroeste. Las rachas máximas se registraron el día 20 en San Sebastián, con vientos de 104 km/h, y en Jaén donde superaron los 92 km/h en ambos casos con flujo del sur. En Burgos el día 22 los vientos del noroeste alcanzaron hasta 103 km/h.

El segundo temporal en intensidad y extensión se presentó entre los días 13 y 15, afectando principalmente a Galicia, con rachas de hasta 85 km/h. Un tercer temporal de menor intensidad entre los días 8 y 9 estableció los vientos máximos del mes en áreas de Andalucía y de Canarias.

Temperatura máxima	34,8 °C	Sta. Cruz Tenerife	Día 6
Temperatura mínima	-0,5 °C	Lugo	Día 18



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de octubre de 2002

NOVIEMBRE 2002

La presión atmosférica media de noviembre fue muy inferior a la normal de este mes en la Península y Baleares. Las mayores anomalías, de hasta 6 hPa, se registraron en el Norte y Noroeste peninsular.

Desde el día 12 de noviembre se sitúan al oeste de Galicia centros de bajas presiones muy profundas. Se mantienen los barómetros con presiones bajas hasta el día 16, alcanzándose los valores mínimos en A Coruña el día 13 con 963,9 hPa al nivel de la estación (58 m de altitud) que a su vez son las mínimas presiones registradas en todo el año 2002.

Coincidente con el fuerte temporal asociado se producirá el accidente del petrolero Prestige que, con su posterior hundimiento, provocará lo que es calificado como la mayor catástrofe ecológica conocida en España.

A partir del día 19 se iniciará un nuevo período de bajas presiones, aunque de menor profundidad.

El mes de noviembre tuvo un carácter de cálido a muy cálido.

Los valores relativos de muy cálido se hicieron extensivos a la mitad nororiental de la península y de forma menos unánime a ambos archipiélagos. Las mayores diferencias con las temperaturas medias normales de noviembre se presentaron en la Vertiente Cantábrica, Levante, áreas de La Mancha y puntualmente en Málaga, zonas en que se alcanzaron valores superiores a 2 °C en las anomalías.

El resto del área peninsular e insular ha tenido carácter cálido excepto en Almería y Rías Bajas donde no pasaron de valores normales.

Se registraron valores extremos excepcionales en puntos de Asturias, Levante y Vertiente Sur. De ellos, el más destacable es el de Gijón que con 14 °C de temperatura media mensual superó el máximo anterior de 1992 en 0,3 °C, sobre una serie próxima a 90 años.

También se superaron otros valores anteriores en la temperatura media de las máximas en Castellón de la Plana con 20,7 °C, 0,3 °C más que en 1994, y la media de las mínimas en Gijón con 10,6 °C, 0,8 °C más que en 1992, año de su anterior máximo.

Las temperaturas más altas se registraron durante la primera quincena del mes, manteniéndose el resto en valores muy estables por la continua advección de vientos del Suroeste. Las máximas absolutas del mes se registraron en la mitad norte peninsular entre los días 2 y 3, y en la primera decena en el resto.

El mes de noviembre fue de carácter muy húmedo en todas las cuencas atlánticas, en la Vertiente sur peninsular y en Baleares.

En la Vertiente Cantábrica alcanzó valores próximos o ligeramente superior a lo normal. En la Vertiente Mediterránea al norte de Almería fue normal, o incluso tuvo carácter seco en la mitad norte de Levante y cuenca media del Ebro.

Durante la primera decena del mes las lluvias quedaron reducidas casi exclusivamente a la Vertiente Cantábrica; a partir del día 10 empezaron lluvias importantes en Galicia que en los siguientes días, hasta el día 24 se hicieron generales a todas las cuencas atlánticas, siendo en este período muy reducidas en el Cantábrico y en Levante. Los últimos cinco días del mes se reproducen intensas lluvias en la mitad noroccidental peninsular.

Las lluvias más intensas se registran entre los días 12 y 13 cuando en el Centro y Suroeste de Galicia se miden hasta 120 l/m², aunque durante quince días seguidos se están registrando en esa zona valores superiores a 10 l/m² todos los días. Los totales mensuales fueron importantes en gran parte de Galicia con registros de 437 l/m² en Vigo, 419 en Santiago de Compostela y 396 en

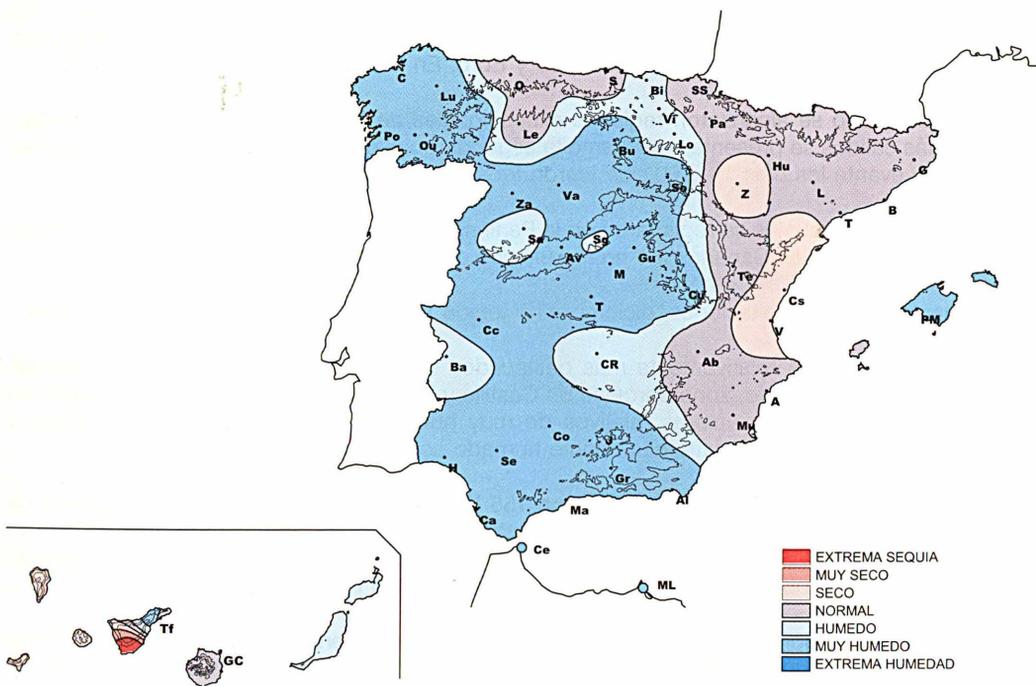
Pontevedra. Y también en el Golfo de Cádiz, donde varios observatorios registraron más de 200 l/m², que son valores relativamente importantes.

El número de horas de sol despejado de nubes en el transcurso de noviembre estuvo entre el 50% y el 75% respecto de los valores normales en Galicia, Extremadura, Castilla y León y mitad septentrional de Castilla-La Mancha; dentro de esas áreas se delimitan dos núcleos con valores inferiores al 50% en la mitad sur de Galicia y en la zona central de las cuencas del Duero. En el resto del país los valores registrados se traducen en porcentajes comprendidos entre el 75% y el 100% de los valores normales; únicamente hubo valores superiores al 100% en Cataluña y áreas de Cantabria, País Vasco, Aragón, Murcia y en las islas de Ibiza y algunas de Canarias.

Los vientos más fuertes se registraron entre los días 7 y 9 de noviembre en la totalidad de la Vertiente Mediterránea, zona central peninsular y Andalucía Oriental. Los valores de racha máxima fueron de 112 Km/h en Tortosa y de 100 Km/h en Mahón.

A mediados de mes entre los días 13 al 15 el temporal de vientos fuertes afectó a la mitad occidental de la Península con vientos superiores a los 80 km/h. En Jerez se llegaron a registrar 135 km/h el día 14 y 115 km/h ese mismo día en Rota. El día 13 son numerosos los observatorios de Galicia, Vertiente Cantábrica y Castilla y León que superaron los 100 Km/h de racha máxima.

Temperatura máxima	29,6 °C	Fuerteventura	Día 10
Temperatura mínima	-3,0 °C	Teruel	Día 29



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de noviembre de 2002

DICIEMBRE 2002

La presión atmosférica media del mes fue inferior a la normal de diciembre. Las mayores anomalías de hasta 5 hPa se registraron en Galicia; solo en el sur peninsular tuvo medias próximas a la normal e incluso ligeramente superiores.

Las mínimas presiones peninsulares del mes se registraron de forma casi general en el entorno del día 27 y en Canarias el día 16.

El continuo paso de depresiones, a partir del día 7, mantuvo la Península bajo flujo de masas atlánticas cálidas y húmedas; en consecuencia el mes de diciembre alcanzó carácter relativo de muy cálido en la Península y en ambos Archipiélagos, con temperaturas suaves.

En el área norte de Levante, en Fuerteventura y en puntos de Asturias se alcanzaron temperaturas medias de carácter extremadamente cálido. Los valores más destacados se alcanzaron en Gijón, superando en siete décimas la máxima anterior de 2000, en registros desde 1913, y en Valencia, donde se superó en una décima el de 1981, en serie de más de 130 años.

En observatorios de montaña, del Sistema Central, el comportamiento térmico del mes fue de carácter normal.

Los valores excepcionales de Valencia fueron originados en mayor proporción por temperaturas máximas diurnas altas que también establecieron efeméride, mientras que en Gijón fueron las temperaturas mínimas, que establecieron nueva efeméride en su media mensual, superior en 1 °C a la anterior de 1993. En esta variable también se superaron todos los registros anteriores de diciembre en varios puntos del Cantábrico.

Las anomalías de temperatura media fueron unánimemente positivas en todos los observatorios del país; se alcanzaron diferencias superiores a 2 °C en toda la Vertiente Cantábrica, Levante, áreas bajas de las Cuencas del Duero y Ebro. En Bilbao la anomalía fue de 3,1 °C.

Sin embargo no se alcanzaron registros excepcionales de temperaturas máximas absolutas. Los días más cálidos se presentaron durante la segunda quincena del mes de forma casi general, excepto en Levante los días 19 y 20 que fueron fríos.

Las mínimas mensuales se registraron en la Península entre los días 7 y 9 con más frecuencia, en tanto que en las Islas Canarias fue en los últimos días del mes.

En cuanto a las precipitaciones, diciembre ha tenido un carácter predominante de húmedo.

Los registros totales relativamente más destacados se produjeron en el Cantábrico oriental, cabeceras del Duero y Ebro, zona noroeste de Castilla y León, así como en las Islas Canarias; en estas zonas se alcanzaron valores relativos de muy húmedo. En el Sur de Tenerife, Bilbao y Pamplona el mes llegó a ser extremadamente húmedo sobre el período de referencia.

En Bilbao, con 245 l/m², en Pamplona, con 155 l/m², se superaron los máximos registros de diciembre de los últimos treinta años. También los 140 l/m² de Tenerife-Sur marcan nueva efeméride desde 1980. Sin embargo, el máximo registro mensual de 376 l/m² en Vigo, está lejos de las máximas de diciembre de 1978, cuando se midieron 925,6 l/m².

Por el contrario, son numerosas las áreas situadas en la Vertiente Mediterránea, Centro y Noroeste peninsular, donde las precipitaciones fueron normales para este mes. En puntos del Sudeste y en Oviedo el mes tuvo carácter seco.

Las lluvias más intensas en el Norte peninsular se produjeron en la primera y en la última semana, con máximas diarias de hasta 62,6 el día 3 en Bilbao. En el Noroeste las lluvias estuvieron distribuidas durante todo el mes con máximas en Vigo de 64,8 y 71,3 l/m² los días 25 y 26.

En Canarias las lluvias más intensas en 24 horas se distribuyeron entre los días 12 y 18, alcanzando carácter de efeméride del mes los 101,7 l/m² registrados el día 12 en Tenerife-Norte, desde 1951, y los 73,7 l/m² del día 17 en el aeropuerto de Las Palmas, desde 1972.

El número de días de lluvia fue superior a 10 en todo el país, excepto en el Sudeste peninsular y en Fuerteventura, con sólo 5. En Galicia y zonas de Castilla y León se superaron los 20 días. Pero fue en Teruel (21) y Zaragoza (19) donde se establecieron efemérides de esta variable.

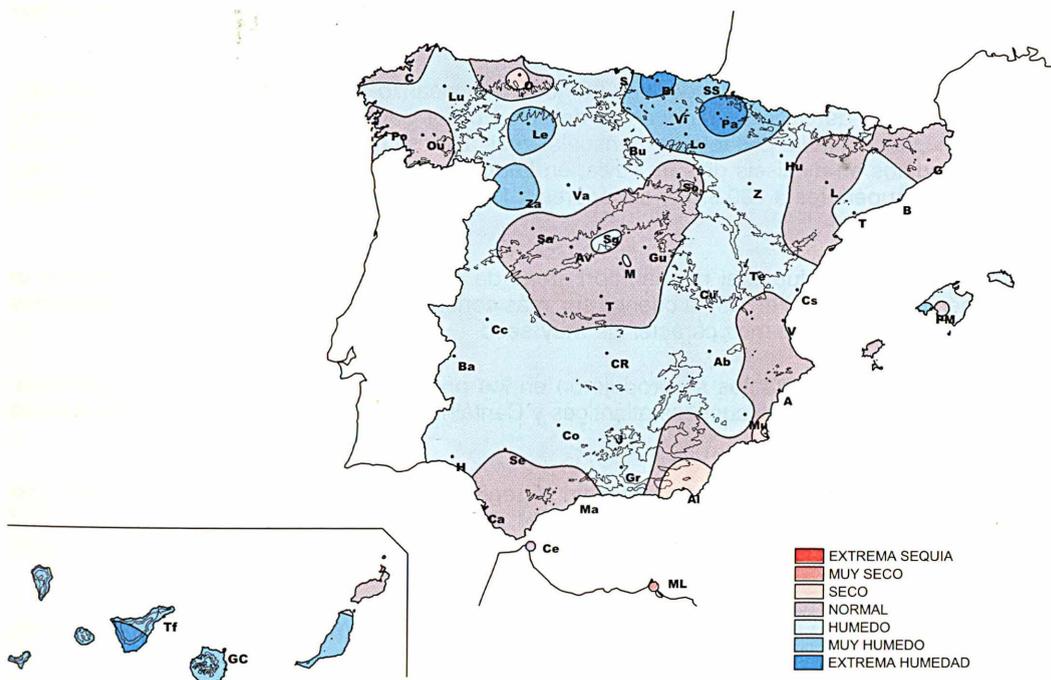
El número de horas de sol despejado de nubes fue muy inferior a la media normal de diciembre.

Las áreas más deficitarias fueron Galicia, Asturias y mitad nordeste de Castilla y León. En Santiago de Compostela, Burgos y Navacerrada se registraron valores próximos al 50% de lo normal. Las únicas áreas con insolación relativa ligeramente superior a la normal se produjeron en el sur de Andalucía y Sudeste; en Melilla fue superior al 20%. En el resto de la Península y en ambos Archipiélagos la insolación estuvo entre el 75 y el 95% de lo normal.

Varios fueron los temporales de viento a lo largo del mes. El día 5 en Tortosa se registraron rachas máximas de hasta 109 km/h, del noroeste, marcando también los mayores registros del mes en Levante, Baleares y Castilla-La Mancha. El día 14 en San Sebastián registraron rachas de 120 km/h, y de menor intensidad en el Norte peninsular y en Castilla y León. El día 16 en La Palma se midieron 130 km/h, de dirección Sur, aunque en todo el área tuvieron vientos fuertes, entre los días 12 y 17.

Los vientos fuertes más generalizados se presentarían entre los días 26 a 29, con rachas máximas de hasta 97 km/h en el aeropuerto de A Coruña, y superiores a 90 km/h en Galicia, Vertiente Cantábrica y cuenca del Duero.

Temperatura máxima	27,9 °C	Fuerteventura	Día 22
Temperatura mínima	-4,0 °C	Soria	Día 8



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de diciembre de 2002

ENERO 2003

La presión atmosférica media mensual fue superior a la normal en la Vertiente atlántica y ligeramente inferior en la Mediterránea, algo más acusadamente en Baleares. La presión mínima se registró en el noroeste peninsular el día 21.

El mes de enero tuvo un carácter térmico global próximo al normal en el área peninsular, con ligero predominio de las áreas de carácter cálido sobre las de carácter frío. En ambos Archipiélagos el mes fue cálido, e incluso en Canarias alcanzó valores relativos de muy cálidos en la mayoría de sus islas.

Las anomalías mensuales, respecto de la temperatura media del Período de Referencia (1971-2000), alternaron los valores positivos y negativos en el entorno de $\pm 1,0$ °C. Las diferencias positivas más regulares se presentaron en el área levantina, entre 0,5 y 1 °C, y en Canarias, entre 0,4 y 0,7 °C.

A lo largo del mes se produjeron varias alternativas. Comenzó templado y húmedo en la primera decena. A partir del día 10 se producirá una ola de frío de origen siberiano, que marcará las temperaturas mínimas absolutas del mes entre los días 13 y 15 en la mayor parte de los observatorios. Vuelven los días templados con circulación de poniente hasta el día 22, en que se establecen sistemas anticiclónicos. En este período hasta el día 28 se produce el fenómeno más sobresaliente del mes que marcó numerosas nuevas efemérides de temperatura máxima absoluta de enero. Las áreas afectadas fueron Cataluña, Madrid, Extremadura y de forma más dispersa en el resto de la mitad sur peninsular. La más destacable, la de Girona-Aeropuerto donde con 21,0 °C el día 27 superaron en 2,0 °C el anterior máximo registro de enero de los últimos treinta años. Los días de máxima fueron el 27 y 28.

El mes terminó con una nueva advección fría, esta vez de origen ártico, aunque no llegaron a registrarse mínimas inferiores a la anterior invasión fría, excepto en observatorios de montaña.

El mes de enero tuvo carácter húmedo, de forma casi general, en la Península y en ambos Archipiélagos.

Destacan los valores relativos de muy húmedo que alcanzó en la cuenca del Duero, Asturias, zona sur y oriental de Galicia y otras áreas del Alto Ebro y Cantábrico Oriental. También fue muy húmedo en Gran Canaria. Los totales mensuales más altos se registraron en Vigo-Aeropuerto con 357 l/m² medidos en dieciséis días de lluvia; en Lugo, Santiago de Compostela y Pontevedra los totales fueron superiores a 200 l/m² y superiores a 150 l/m² en el resto de Galicia y en la Vertiente Cantábrica.

En Levante el mes fue casi normal, con áreas de carácter seco; en Castellón registraron el mínimo peninsular con 5 l/m². En la cuenca sur, más concretamente en Málaga, las precipitaciones totales de 8 l/m² dieron al mes carácter de muy seco.

Las lluvias más importantes se produjeron en los primeros diez días, por toda la Península, entre los días 17 y 22 en las cuencas atlánticas y Cantábricas, y a partir del 25 reducidas al tercio norte peninsular.

Las mayores intensidades de precipitación se registraron el día 18 en Vigo con 95,1 l/m², lejos de los 121,8 medidos en un día de enero de 1974. En Pontevedra, el mismo día, registraron 58,3 l/m², máximo diario de enero en los últimos veinte años, pero con registros muy superiores en años anteriores sobre observatorio próximo.

El mes terminó con precipitaciones en forma de nieve en extensas áreas de la Península y de gran intensidad en puntos del tercio norte peninsular.

Durante el mes de enero el número de horas de sol despejado de nubes ha sido ligeramente superior a lo normal.

Hubo áreas deficitarias en toda la Vertiente Cantábrica, en los sistemas Central e Ibérico y en Baleares. La menor insolación relativa fue en Bilbao con déficits del 30% y en cantidades algo menores en Guipúzcoa, Avila y Segovia.

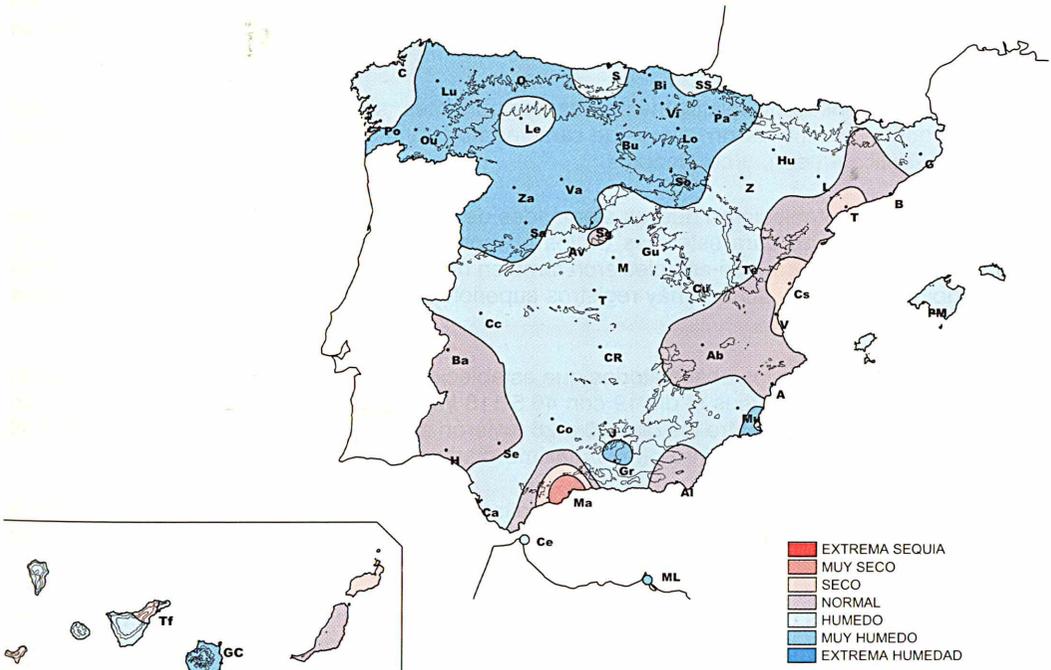
Las áreas de mayor soleamiento relativo fueron de superior extensión y con valores algo superiores, aunque más dispersos. En Valladolid y Lérida alcanzaron valores de más de un 40% sobre lo normal de enero, y en muchas zonas de Andalucía, Murcia, Castilla-La Mancha y de Extremadura rozaron índices relativos superiores al 20%.

Varios fueron los temporales de viento que interesaron a la Península. El más intenso, acompañado de intensas nieves se presentó en los 6 últimos días del mes con flujo del norte o noroeste según las áreas. Los días 30 y 31 se registraron vientos de hasta 125 km/h en S. Sebastián y superiores a 110 en todo el Cantábrico Oriental; En Levante las rachas máximas alcanzaron hasta 98 km/h en Valencia. En esos dos días se registraron las rachas máximas del mes en el 60% de los observatorios peninsulares e insulares.

De menor intensidad fueron las rachas máximas que acompañaron la entrada de aire frío procedente de Centroeuropa; se produjo a partir del día 20 con rachas máximas del mes superiores a 90 km/h en Extremadura y Castilla y León.

Entre otros fenómenos, a destacar las nevadas de los últimos días establecieron máximo en días de nieve para enero, sobre el período de referencia, en Granada y Jaén.

Temperatura máxima	28,6 °C	Tenerife	Sur Varios
Temperatura mínima	-10,4 °C	Teruel	Día 14



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de enero de 2003

FEBRERO 2003

La presión atmosférica media mensual en febrero fue superior a la media normal del mes. Las mayores anomalías se presentaron en el noroeste peninsular, hasta de 3,6 hPa, y en menor medida en el Cantábrico. Las altas presiones dominaron en la Vertiente Atlántica en las dos primeras decenas; las mínimas presiones se registraron en los últimos días del mes.

El mes de febrero fue carácter relativo frío en gran parte de la Península y en Baleares. En Ibiza, Mallorca y algunas áreas de la mitad septentrional peninsular, la temperatura media alcanzó valores relativos de muy frío. Las anomalías negativas más elevadas, próximas a $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, se registraron en las provincias noroccidentales de Castilla y León y en Navarra.

En el Archipiélago de Canarias, Málaga, Galicia y Cantábrico Central predominaron los valores normales, aunque con anomalías ligeramente negativas. Únicamente en partes de la costa de Asturias, Fuerteventura, La Palma y El Hierro las diferencias con la media mensual normal alcanzaron valores positivos, siempre inferiores a $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, que llegaron a caracterizar el mes como cálido.

En Ávila se registró la media de las máximas diarias más baja de febrero en los últimos 47 años con $6,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, inferiores en una décima a la de 1996. Los días más fríos se presentaron en el entorno del día 18 sobre gran parte de la Península y Baleares, debido a la entrada de una advección fría del Noreste.

Los días con temperaturas mínimas suaves se observaron en la última semana del mes, con mayor intensidad en el Cantábrico y en la mitad oriental peninsular. En el área peninsular la máxima se registró el día 3 en Valencia con $22,6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Febrero tuvo carácter general de húmedo en la Península y en el Archipiélago Balear. Únicamente en las cuencas Norte y Noroeste las precipitaciones fueron de carácter normal; áreas de Asturias y de Guipúzcoa llegaron a ser deficitarias con valores relativos de carácter seco. En Canarias fue normal en las islas más occidentales, y muy seco o extremadamente seco en Fuerteventura y Lanzarote, con registros totales de $0,4\text{ l/m}^2$ en ambas islas.

Los totales mensuales relativamente más importantes se midieron en la mitad oriental peninsular, donde se alcanzaron valores de carácter muy húmedo, así como en áreas del Sistema Central, de Castilla y León, y en Menorca.

En Cataluña se establecieron nuevas efemérides de febrero. En Reus (Tarragona) con 118 l/m^2 se estableció el máximo para este mes de los últimos sesenta años. En Lleida (70), Ávila (67), Teruel (46) y Jaén (114 l/m^2), se establecieron también nuevos máximos de los últimos veinte años sobre la ubicación actual, aunque hay registros superiores en observatorios próximos en tiempos pasados.

Fueron también varios los observatorios que establecieron nuevas efemérides en precipitación máxima en 24 la (7-7): En Reus el día 19 con $46,5\text{ l/m}^2$ y en Vitoria el día 4 con $43,2\text{ l/m}^2$. En Soria, Ávila, Teruel y Lleida entre los días 20 a 26 tuvieron algún día de precipitación entre 23 y 38 l/m^2 . También Jaén el día 7 registró nuevo máximo diario con $30,1\text{ l/m}^2$.

En el Cantábrico Central y Oriental las precipitaciones más importantes se registraron en la primera decena, con hasta $97,3\text{ l/m}^2$ en Fuenterrabía. En el resto de la Península las lluvias más intensas se recibieron en la tercera decena, y en menor cantidad durante la segunda.

El número de horas de sol despejado de nubes durante febrero fue inferior a lo normal en casi todo el área peninsular y en Baleares. Las mayores anomalías negativas se registraron en la cuenca del Duero, Alto Ebro, País Vasco y sur de Galicia. En Zamora hubo hasta un 38% menos de insolación relativa y en el Sistema Central el déficit llegó a ser del 48%. En Andalucía Occidental y en el Archipiélago Canario, sin embargo, se registraron anomalías positivas, sin sobrepasar en ningún caso el 11% de Gran Canaria.

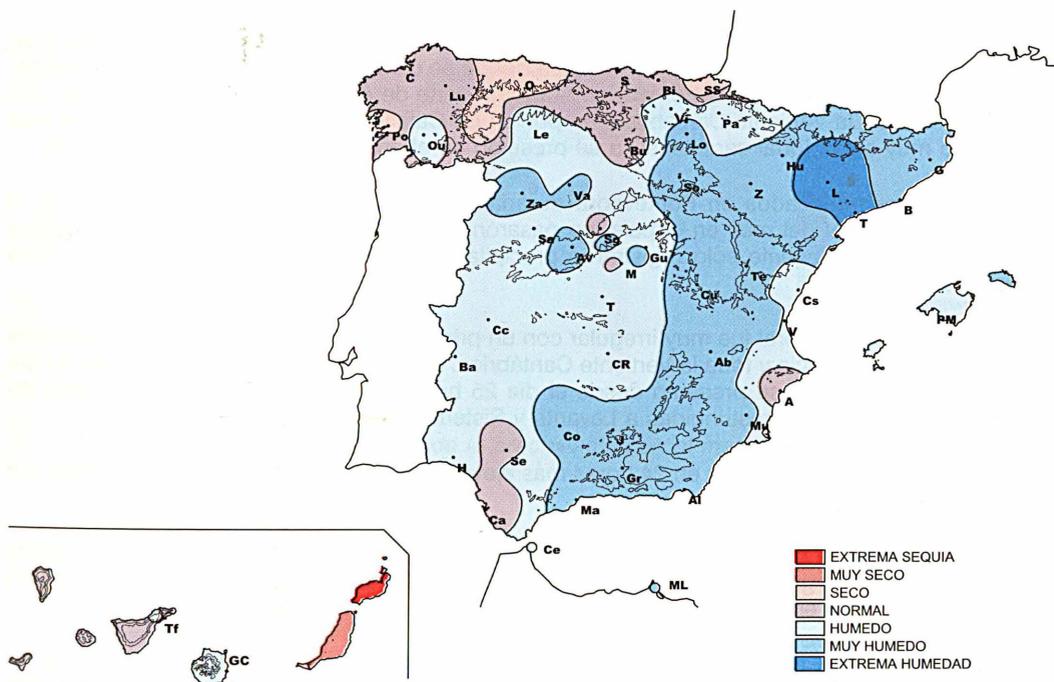
Hubo varios temporales de viento. El más extenso, del Noroeste, ocurrió el día 4 y marcó las rachas máximas del mes en el Cantábrico, Madrid, Castilla-La Mancha y cuenca mediterránea al norte de Murcia; las rachas máximas alcanzaron hasta 108 km/h en Santander y en grandes áreas se superaron los 80 km/h.

El segundo temporal en importancia se presentó entre los días 24 y 25 con vientos del segundo cuadrante, sudeste; las áreas que marcaron racha máxima se distribuyeron por la cuenca del Duero, Baleares, Andalucía Occidental y Cantábrico Oriental. En San Sebastián (Igueldo) se registraron 119 km/h el día 25, y en Palma de Mallorca se alcanzaron rachas de hasta 148 km/h el día 24, que también supone efeméride anual al superar los 117 km/h de un día de diciembre de 1978.

El temporal de nieve de finales de enero sobre la Cordillera Cantábrica, Sierra de la Demanda y Pirineos, continuó con una subida térmica de los primeros días de febrero y fuertes lluvias, lo que provocará desbordamientos en el Ebro y sus afluentes de la margen izquierda. Un segundo temporal de nieve se produjo el día 18, afectando a gran parte de la Península y Baleares, con mayor intensidad en Cataluña.

El mes presentó efeméride en el número de días de lluvia en Levante (15) y en Mallorca (18) superando en uno y dos días respectivamente los máximos anteriores.

Temperatura máxima	25,9 °C	Tenerife Sur	Día 28
Temperatura mínima	-10,6 °C	Teruel	Día 18



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de febrero de 2003

MARZO 2003

La presión media del mes fue superior a la normal de marzo en toda España, con la única excepción del extremo noroccidental donde fue ligeramente negativa. Se registraron anomalías superiores a 4 hPa en toda la Vertiente Mediterránea, llegando a ser de 6,9 hPa en el nordeste peninsular. Se registraron los valores mínimos mensuales de presión entre los días 27 y 30 en todo el país de forma general.

El mes de marzo tuvo carácter relativo de muy cálido en gran parte del territorio peninsular. Se alcanzaron valores medios normales en pequeñas áreas de la Vertiente Mediterránea, próximas a la costa y en las desembocaduras del Ebro, Júcar y Segura. En las Islas Baleares se registraron valores relativos de cálido y en el Archipiélago Canario osciló entre valores normales, en Gran Canaria y Lanzarote, hasta muy cálido en las dos islas más occidentales.

El mes resultó extremadamente cálido, sobre el período de referencia, en Asturias, País Vasco y norte de Navarra. En Oviedo y Gijón se establecieron nuevos máximos en la temperatura media de las mínimas, aunque sobre series cortas en su actual ubicación.

Las anomalías de temperatura media mensual fueron positivas en todos los observatorios, excepto en Lanzarote donde fue de $-0,1$ °C. Las desviaciones más importantes se observaron en la Vertiente Cantábrica entre $2,5$ °C (Gijón) y $3,6$ °C (Bilbao); en Castilla y León estuvieron por encima de $1,5$ °C.

Las temperaturas máximas del mes sobre la Península se observaron entre los días 11 y 13 de forma casi general, aunque en Levante se presentaron el día 3 y en el Sur de Galicia y Cataluña en el entorno del día 20. Los días con menor temperatura mínima estuvieron en el entorno del día 18.

Las precipitaciones tuvieron una distribución espacial y temporal muy variada; se presentaron todos los valores relativos en algún lugar, excepto el de extremadamente húmedo.

Las lluvias más importantes en términos relativos se registraron en la cuenca del Ebro y en puntos aislados de Castilla y León y en Ourense donde se caracterizó el mes como muy húmedo. En el resto de Castilla y León, Extremadura, Aragón y parte de Andalucía el mes fue húmedo. Sin embargo, en toda la Vertiente Cantábrica, en puntos de Cataluña y del sureste peninsular el mes fue seco o muy seco. Igual característica se presentó en el conjunto de ambos archipiélagos.

Los 140 l/m² registrados en Pontevedra durante doce días de precipitación, aun siendo el máximo registro total del mes en el país, no pasaron de ser valores normales de marzo en esa zona. En el Sur de Tenerife sólo registraron precipitación inapreciable en un solo día de lluvia durante todo el mes.

La distribución temporal fue muy irregular con un primer período que duraría los seis primeros días con lluvias en Galicia y toda la Vertiente Cantábrica. Un segundo período, que interesó a toda la Península y Baleares, se presentó desde el día 25 hasta fin de mes. En el resto del mes las precipitaciones quedaron restringidas a Levante y Sistema Ibérico principalmente.

Las precipitaciones máximas en 24 horas más elevadas se registraron el día 27 en Tortosa con $65,4$ l/m² y en Málaga con 40 l/m².

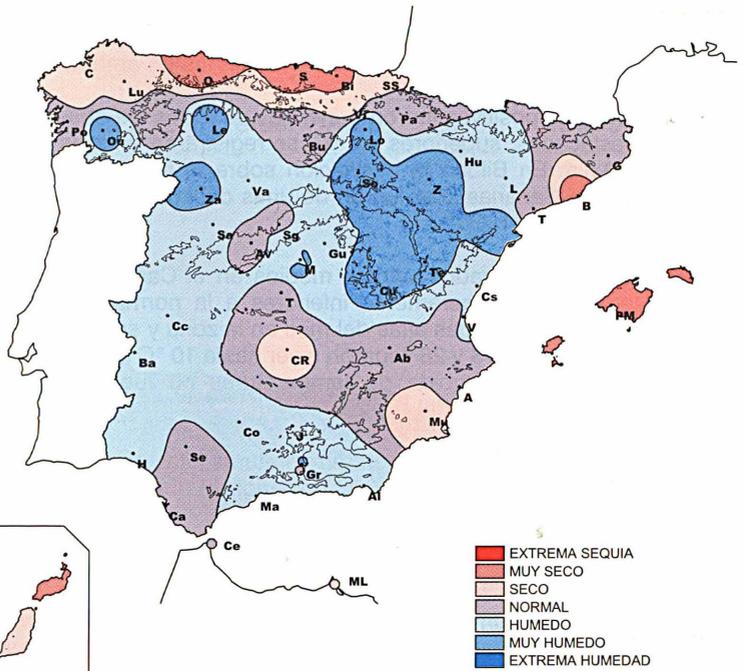
Durante el mes de marzo el número de horas de sol despejado de nubes ha sido ligeramente inferior a lo normal en gran parte del sur y occidente peninsular. Los mayores déficits se registraron en Melilla con 45% y en León con un 30%, pero en general no fueron superiores al 20%.

En el Cantábrico Central y Oriental, todo el Noreste peninsular y áreas de la zona Centro se registraron insolaciones relativas superiores a lo normal, alcanzando los mayores registros relativos en Cantabria y en el País Vasco. En Bilbao y San Sebastián tuvieron el 32% más que la insolación normal de marzo hasta llegar a 170 horas. En ambos archipiélagos también hubo superávit, más destacable en Canarias donde alcanzaron valores superiores al 20%.

Las rachas máximas de viento se registraron en distintas fechas según el área geográfica. En Levante fue durante los primeros días del mes cuando se superaron los 78 km/h en Alicante con flujo del noroeste. Más intensas fueron las rachas entre los días 16 y 17 extendidas a gran parte de Andalucía y del Sistema Central con un valor de hasta 108 km/h en Cádiz con vientos del sureste.

El máximo mensual se registró en el Cantábrico Oriental los días 22 y 23; en San Sebastián superaron los 110 km/h con vientos del sur. En Canarias los máximos registros puntuales del mes no superaron los 67 km/h del día 13 de Lanzarote.

Temperatura máxima	28,5 °C	Tenerife Sur	Día 3
Temperatura mínima	-6,2 °C	Teruel	Día 18



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de marzo de 2003

ABRIL 2003

La presión atmosférica media del mes se mantuvo próxima a los valores normales en todo el país con la excepción del norte y noroeste peninsulares donde fue negativa. La presión media diaria se mantuvo con pequeñas oscilaciones, aunque en Galicia descendió hasta 20 hPa los días 12 y 30; en menor medida las perturbaciones alcanzaron a toda la Vertiente Cantábrica.

La presión atmosférica estuvo oscilando a lo largo del mes con hasta cinco quasi-ciclos. Aunque tuvo valores medios próximos a los normal, las desviaciones más significativas se midieron en Levante con valores positivos próximos a 3 hPa.

El mes de abril tuvo un carácter térmico de cálido en la mitad sur peninsular y muy cálido en el resto peninsular y en Baleares. Los valores relativos más elevados se registraron en la mitad norte peninsular donde llegaron a establecer nuevas efemérides de temperatura media mensual. En Asturias, Gerona, Guadalajara y en la isla de Hierro se superaron los máximos registros anteriores de abril de 1987, entre dos y seis décimas de grado. También en Bilbao se superaron los registros medios de abril de 1949. En todos los casos los nuevos máximos de temperatura media estuvieron relacionados con nuevos máximos de media de las máximas o de las mínimas, excepto en Asturias donde se presentaron simultáneamente efemérides en ambas.

Las anomalías positivas fueron generales en todos los observatorios peninsulares e insulares. Las más destacadas, superiores a 2 °C, se registraron en toda la Vertiente Cantábrica, en el Alto Ebro y en Ávila. En Bilbao la desviación sobre la media normal del mes fue de 2,9 °C. En el Archipiélago de Canarias sólo fueron de unas décimas, excepto en la isla de Hierro que alcanzó diferencias de hasta 1,7 °C.

A pesar de los elevados valores medios en el Cantábrico, los primeros doce días del mes tuvieron temperaturas ligeramente inferiores a la normal. Fue a partir del día 13, cuando se alcanzaron las mínimas más altas del mes en la zona y se establecen las temperaturas más altas; puntualmente los días 13 y 28 llegaron a ser hasta 10 °C superiores a la media normal del mes. En el resto peninsular la subida de temperaturas no fue tan brusca, con descensos térmicos importantes en el entorno del día 20.

En Baleares termina el mes con temperaturas altas que establecen nueva máxima absoluta de abril el día 29 en Mahón con 25,6 °C, superior en una décima a la de 1965.

El comportamiento pluviométrico de abril ha sido muy variado; se registraron valores relativos desde muy seco hasta muy húmedo, sin alcanzar totales mensuales extremos.

El mes fue muy húmedo en áreas muy distantes como las Rías Bajas, noroeste de Castilla y León, suroeste de Andalucía, Levante y algunas de las Islas Canarias. El carácter de muy seco se presentó en la Vertiente Cantábrica y en pequeñas áreas de Castilla-La Mancha. En el resto predominó el carácter normal.

Las precipitaciones más importantes se registraron en Galicia occidental con más de 200 l/m² en 16 días de precipitación. En el área del Golfo de Cádiz y en León se registraron cantidades entre 80 y 100 l/m² en 10 días de precipitación superior a 1 l/m². En Levante se midieron entre 60 y 80 l/m² en sólo 4 días.

Después de los nueve primeros días, de precipitaciones escasas, se produjeron las lluvias más extensas, de carácter general, en la segunda decena, originadas por dos depresiones que afectaron a nuestro país entre los días 10 y 15 y entre el 18 y el 20. En la tercera decena del mes las precipitaciones quedaron restringidas al noroeste y suroeste peninsular, alcanzando su mayor extensión el día 25 sobre la mitad norte peninsular.

Se establecieron nuevos máximos diarios de abril de precipitación máxima en 24 horas en Valladolid, 44,8 l/m² el día 18, y en Huelva, 35,3 l/m² el día 22. El máximo diario del mes se registró el día 15 en Valencia y Castellón con registros superiores a 52 l/m², aunque fueron inferiores a los más de 100 l/m² medidos en abril de 1982.

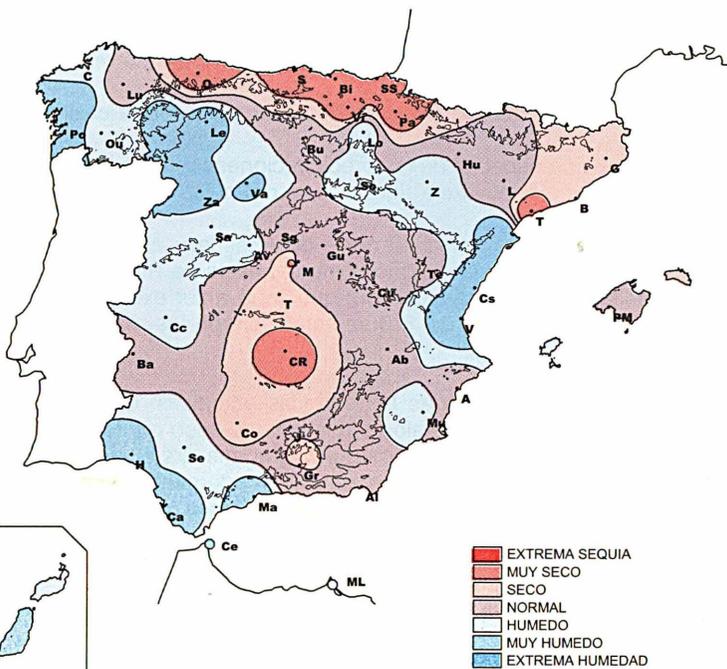
Durante el mes de abril, el número de horas de sol despejado de nubes fue ligeramente superior a lo normal para el conjunto del país.

Sin embargo, en gran parte de las cuencas atlánticas y del Ebro, así como en las Islas Canarias mayores, ha habido déficit de insolación que ha alcanzado sus mayores valores en el sur de Galicia y en la zona centro con registros inferiores al 90% de lo normal. Las mayores proporciones de insolación relativa se alcanzaron en la Vertiente Cantábrica que fueron superiores en más del 15% a lo normal, llegando a ser del 37% en S. Sebastián.

Las rachas máximas del mes se registraron el día 3 con vientos superiores a 110 km/h en Mahón y en áreas del Sistema Central; fueron producidas por una advección del noreste que persistió hasta el día 7 en la mitad oriental peninsular. Más extensas, y de menor intensidad, fueron las rachas que acompañaron al paso de un sistema frontal el día 13; se registraron hasta 101 km/h en S. Sebastián con flujo del sureste. Nuevamente el día 28 se superaron los 80 km/h en la Vertiente Cantábrica con circulación del suroeste.

En Mahón (110) y Gerona (82) se registraron las máximas rachas de abril desde 1965. Igualmente en Pamplona (101) pero en este caso sólo desde 1975.

Temperatura máxima	30,7 °C	Bilbao	Día 28
Temperatura mínima	-3,0 °C	Teruel y Avila	Día 5



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de abril de 2003

MAYO 2003

La presión atmosférica media del mes fue superior a la normal en todo el país. Las anomalías positivas mayores se produjeron en el norte peninsular donde llegaron hasta 5,5 hPa; en Andalucía fueron del orden de 1,5 y 0,5 en Canarias. Las presiones más altas se registraron en el entorno del día 22 y las mínimas sobre el 27.

El mes fue muy cálido en la mayor parte del país. Únicamente en Galicia, Vertiente Cantábrica, Alto y Medio Ebro, en áreas del Duero y en las islas menores del Archipiélago Balear, tuvieron valoraciones relativas de carácter cálido. No hubo ningún observatorio con carácter térmico normal o inferior.

Se alcanzaron valores excepcionales sobre el Período de Referencia en Girona, Fuerteventura y en menor medida en el litoral del Golfo de Cádiz y en otros puntos de Canarias. En el aeropuerto de Girona se superaron en 0,7 °C la media anterior más alta de mayo ocurrida en 1986; también se estableció efeméride en la media de las máximas que con 25,2 °C superó en 1 °C la anterior de 1986. En Fuerteventura se superó en 0,4 °C la media mensual más alta de mayo registrada en 1996, estableciendo efeméride en la media de las máximas y de mínimas.

Todos los observatorios registraron anomalías positivas; las más destacables, superiores en 2,5 °C a la media normal, se presentaron en el Noreste y Centro peninsular, así como en el Bajo Guadalquivir. La desviación mayor, de 3,5 °C, se registró en Sevilla.

Los días de máxima más alta se observaron en la tercera decena del mes en todo el país, con la excepción del Cantábrico Oriental donde fueron los cuatro primeros días del mes los que tuvieron mayor máxima.

En Canarias tuvieron temperaturas altas entre los días 21 y 24 con máximas entre 28 °C y 37,6 °C. Este último registro del aeropuerto de Los Rodeos, en Tenerife, estableció efeméride de máxima absoluta de mayo en los últimos cincuenta años, superando en 2,4 °C la anterior máxima del día 15 de 1964, y también fue la máxima absoluta de mayo en todo el país.

Los días de mínima más baja se observaron de forma casi general en la primera decena.

La distribución espacial de las precipitaciones fue muy irregular, apareciendo todos los valores de caracterización relativa en alguna zona del país.

La Vertiente Mediterránea, al norte de Almería y al sur y oeste de Barcelona, tuvo carácter húmedo, al igual que el Cantábrico Oriental hasta La Rioja. En Levante, sur de Aragón e Ibiza se alcanzó el carácter de muy húmedo, que llegó a ser excepcional en algunas áreas. En Castellón con 152 l/m² y en Teruel con 126 se establecieron los máximos de mayo de los últimos 28 y 18 años respectivamente.

En el resto del país, todas las cuencas atlánticas, Cantábrico Occidental, cuenca Sur y en Canarias, predominaron los valores relativos de seco o inferior. Fue un mes muy seco en Galicia, oeste de Castilla y León, Extremadura, grandes áreas de Andalucía occidental y en las Islas Canarias. Se observaron registros de extremadamente seco sobre el período de referencia en Pamplona con solo 19 l/m² medidos en todo el mes y en Los Rodeos (Tenerife) con 0,4 l/m², muy próximos a los 0,3 l/m² de 1995.

Las lluvias más importantes se registraron principalmente en la primera decena del mes y más concretamente en el entorno del día 6 con precipitaciones extendidas a todas las áreas. Entre los días 5 y 7 recogieron los máximos diarios del mes en la mayoría de los observatorios, aunque en Galicia fuera el día 18 y en algunos puntos de Castilla y León durante los dos últimos días del mes. El día 6 en Castellón se midieron 86,6 l/m² nuevo máximo de precipitación en 24 horas en mayo de los últimos 28 años, superando los 71,3 l/m² de un día de 1984.

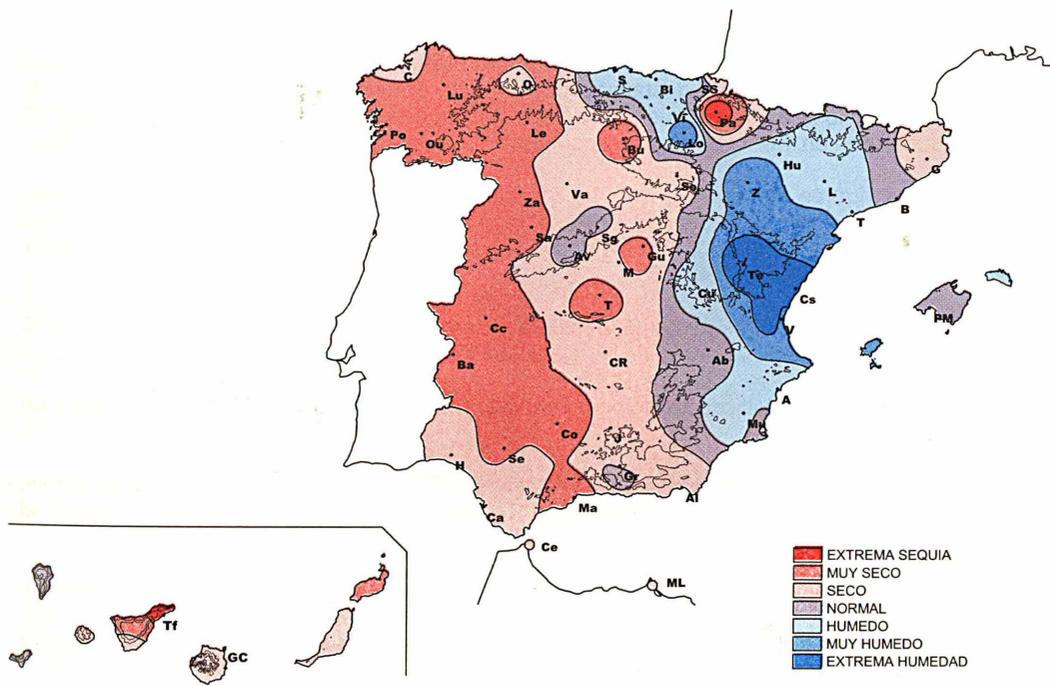
El número de horas de sol despejado de nubes fue muy superior a lo normal de mayo en la práctica totalidad del país.

En todos los observatorios peninsulares e insulares, excepto en Girona, la insolación ha sido relativamente alta. Los mayores superavits se registraron en el norte y noroeste peninsulares, así como en Castilla y León y en La Rioja, con valores superiores al 25% de lo normal. En áreas de Galicia, Asturias, León, País Vasco y Sistema Central se superó en más del 40% la media normal de mayo. En Baleares se superó la normal entre un 5 y un 15%, y en Canarias entre el 15 y el 30%. En Girona el déficit fue del 10%.

Las rachas máximas más altas del mes se registraron el día 1 en A Coruña con vientos del Sureste de 89 km/h, estableciendo nueva efeméride de mayo, superando la anterior de 1967 que fue de 83 km/h; en los días siguientes se midieron vientos superiores a 80 km/h en San Sebastián-Igueldo y en Barcelona-Aeropuerto. Entre los días 24 y 28 varios observatorios en el litoral mediterráneo y en el Golfo de Cádiz registraron rachas superiores a 80 km/h, llegando a ser de 87 km/h el día 28 en Cádiz.

En Canarias se registraron las rachas máximas el día 15 en Lanzarote con vientos del Sureste de hasta 85 km/h.

Temperatura máxima	36,0 °C	Sevilla	Día 23
Temperatura mínima	0 °C	Avila	Día 7



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de mayo de 2003

JUNIO 2003

La presión atmosférica media del mes fue inferior a la normal; las mayores anomalías negativas se midieron en el tercio norte peninsular (-2,8 hPa) y de menor intensidad en la Vertiente Mediterránea, excepto en el nordeste que fueron prácticamente normales. Los registros de mínima presión se observaron en los últimos días del mes, reducidos a la mitad norte.

El mes de junio fue extremadamente cálido, sobre el Período de Referencia, en la práctica totalidad del territorio nacional, superando en extensión el episodio de 2001. Únicamente en el Noroeste peninsular y en alguna de las Islas Canarias los registros medios no llegaron a ser excepcionales, aunque si fueron de carácter muy cálido.

Las temperaturas medias de junio no solo fueron excepcionales si no que establecieron nueva efeméride de junio en más de las tres cuartas partes del país, sobre series en la ubicación actual de los observatorios. Hubo cuencas en que todos los observatorios marcaron nuevo máximo en medias como el Pirineo Oriental, Ebro, Tajo, Guadiana, Levante, Sureste, Sur y también en Baleares. Una estimación de la importancia de los nuevos máximos lo refleja la diferencia con el anterior máximo: en Cataluña hubo un salto medio de 2,9 °C, que llegó hasta 3,5 en Girona con 24,9 °C; en el Ebro y en Baleares el salto medio fue de 2,1 °C; en Pamplona con 23,0 °C la diferencia fue de 3,5 °C, y de 2,6 °C en Mahón.

En el Duero, Tajo y Levante también se marcaron nuevos máximos de junio en más del 80% de los observatorios con saltos superiores a 1,5 °C sobre los anteriores. Las diferencias medias sobre efemérides anteriores fueron más suaves en el Norte (1,0 °C), en el Sureste (0,8 °C), en el Sur (0,5 °C) y en el Guadalquivir (0,3 °C), o de pocas décimas en los casos de Galicia y Canarias.

También se produjeron nuevos máximos en las medias de máximas y mínimas diarias, en el 52% y 83% de los observatorios respectivamente. El mayor porcentaje en las mínimas indica que la suavidad de las mínimas contribuyó en mayor medida a las nuevas efemérides.

Se establecieron nuevas efemérides de temperatura máxima absoluta de junio en uno de cada seis observatorios, siendo el más destacado por su salto el de Girona con 4,3 °C sobre los de 1981, aunque igualó los de 39,7 °C que registró en 1931 en otra ubicación. En Tortosa con 39,6 °C el día 15 se superaron en 1,6 °C el máximo absoluto anterior en casi 100 años de serie continuada.

Los máximos rigores se registraron entre los días 13 y 22, aunque días previos marcaron máximos del mes en el Sur de Andalucía. El día 30 registraron la máxima mensual en el Cantábrico Central y en Levante. En la Zona Centro las dos primeras decenas del mes fueron las más cálidas de sus series al menos desde 1961.

Las anomalías fueron unánimemente positivas alcanzándose diferencias superiores a 5 °C sobre la media normal de junio en áreas de Cataluña y Castilla y León.

Durante el mes de junio las precipitaciones han sido menores de lo normal en la Península y en ambos archipiélagos.

En Galicia y Asturias se alcanzaron valores relativos de ligeramente húmedo en algunas áreas, con registros superiores a 40 l/m². En el resto del Cantábrico, con totales mensuales similares, el mes fue normal o de carácter inferior, llegando a ser muy seco en su área más oriental.

Pequeñas áreas de León y Teruel tuvieron carácter de muy húmedo, con precipitaciones de origen tormentoso que llegaron a producir registros en un día del orden de 35 l/m², lo que representa más de la mitad del total mensual. El máximo en 24 horas se registró en Cuenca el día 4 con 38,1 l/m², sobre un total mensual de 48 l/m².

La cuenca del Ebro y la parte más occidental del Duero tuvieron caracterización normal. El resto peninsular e insular fue seco o muy seco, e incluso extremadamente seco en el Sur de Andalucía, Barcelona e islas menores de Baleares, con varios observatorios que no registraron precipitación alguna en todo el mes.

La precipitación total nula se observó en la mayoría de las Islas Canarias, excepto en alturas medias de Tenerife, lo que no es infrecuente para este mes en esas latitudes.

Las lluvias más extensas se produjeron en los primeros cinco días del mes y entre los días 23 y 25, ya más restringidas al Norte peninsular. Acabó el mes con lluvias en Galicia.

El número de horas de sol despejado de nubes durante junio ha sido superior a lo normal en todo el país, excepto en el Norte y Noroeste peninsular. En el conjunto peninsular los valores más frecuentes estuvieron entre 95 y 110%.

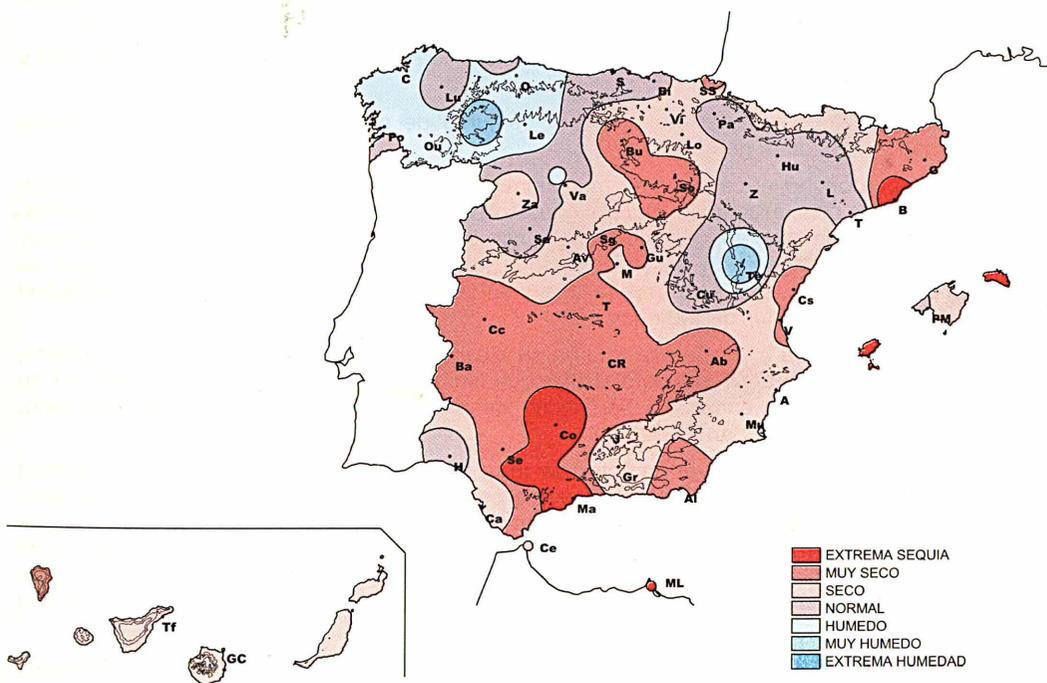
Los mínimos valores de insolación relativa se presentaron en Asturias, con déficits de hasta el 20% en Gijón. Las proporciones mayores se alcanzaron en el Sureste y en algunas islas de ambos archipiélagos que llegaron a ser superiores en más del 20% de la normal; en Palma de Mallorca fue del 25%.

Las rachas máximas del mes se registraron en Cádiz el día 19 con situación de Levante y vientos del Sureste de 88 km/h. Los alisios en Lanzarote alcanzaron hasta 87 km/h el día 11, que supone la máxima racha en junio de los últimos 30 años.

Las otras situaciones durante el mes con vientos superiores a 75 km/h se presentaron en Galicia y en Castilla y León en los dos primeros y en los dos últimos días del mes con vientos del Sur al Suroeste.

Hubo más tormentas de lo normal en junio en las cuencas altas del Ebro y Duero. En Logroño llegaron a tener hasta 12 días de tormenta, y los 10 de Pamplona suponen nuevo máximo de junio para este observatorio. Los días de máxima actividad eléctrica fueron el 1 y el 24, que tuvieron el 23% del total mensual

Temperatura máxima	40,8 °C	Córdoba	Día 19
Temperatura mínima	5,2 °C	Lugo	Día 5



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de junio de 2003

JULIO 2003

La presión atmosférica media mensual se mantuvo en valores próximos a la normal, en el entorno de $\pm 1,5$ hPa; las anomalías negativas se presentaron en el norte peninsular, Vertiente Mediterránea y Canarias. Las presiones mínimas se registraron el primer día del mes y en el entorno del día 15.

El mes de julio tuvo un carácter de cálido a muy cálido para el conjunto del país. Únicamente en Galicia, León y Extremadura tuvieron temperaturas medias de carácter normal, e incluso en pequeñas áreas fue de carácter frío. En estas zonas se presentaron las anomalías negativas que alcanzaron hasta $-0,5$ °C en Badajoz y Ponferrada.

El resto de la Península y de las Islas presentó anomalías positivas que fueron superiores a 2 °C en la Vertiente mediterránea, al norte de Almería, incluidas las Islas Baleares, y en gran parte de la cuenca del Ebro; en Valencia y Mahón fueron de hasta 3 °C, y en Barcelona-Aeropuerto de 4 °C.

El carácter dominante de muy cálido, en algo más de la mitad oriental peninsular, llegó a ser de extraordinariamente cálido en Levante, Sureste, Baleares, sur de Cataluña y en Málaga.

En varios observatorios de estas áreas reseñadas se registraron temperaturas medias de julio excepcionales y se establecieron nuevas efemérides para el mes. En Valencia, con serie centenaria, se superó en 1,2 °C el máximo anterior de julio de 1994, y estuvo a 0,1 de igualar la efeméride anual de agosto del mismo año. En Baleares se estableció nueva efeméride de este mes en todos los observatorios, e incluso en Son San Juan se estableció nueva efeméride anual con 26,9 °C, una décima superior a la de agosto de 1994, sobre serie de cincuenta años. En Barcelona-Aeropuerto se estableció nueva efeméride mensual y anual con 27,0 °C superando en 1,3 °C la anterior del mismo mes de 1994. En áreas próximas, como Tortosa y Lleida, se establecieron también nuevas efemérides mensuales, siendo más importante la primera por la longitud de su serie.

En la mayor parte de los casos mencionados estuvo acompañada de nuevo máximo en temperatura media de las máximas y, en menor medida también de las mínimas.

Los días más cálidos en la zona Centro peninsular fueron del día 5 al 14 y desde el 18 a final de mes. Sin embargo en Levante no hubo alternativas estando las mínimas y máximas por encima de las medias normales durante todos los días del mes. Esta continuidad explica que a pesar de tantas efemérides en medias no haya habido efemérides en temperatura máxima absoluta.

Los días más fríos, en la mitad noroeste peninsular, fueron los cuatro primeros días del mes y entre el día 15 y el 17.

El mes de julio tuvo carácter seco para el conjunto de país. Sin embargo, hubo grandes diferencias según las zonas geográficas.

En Galicia predominó el carácter de muy húmedo, con más de 70 l/m² distribuidos en un promedio de quince días, excepto en Ourense que con 20 l/m² se quedó en valoración de húmedo. En puntos del norte de Levante, como Castellón, con 32 l/m² se alcanzaron valoraciones de muy húmedo, aunque con origen muy distinto debido a que la mayor parte de las precipitaciones se registraron en un solo día, el 4, en forma de tormenta. También en La Palma los 7 l/m², medidos el día 15, le confirieron carácter de muy húmedo..

En puntos de Asturias y de Castilla y León se alcanzaron valoraciones de un mes húmedo, aunque predominó el carácter de normal. Aunque en el resto de la Vertiente Cantábrica se midieron totales mensuales entre 30 y 50 l/m² su valoración relativa no pasó del carácter seco, siendo incluso muy seco en San Sebastián.

En el resto del país dominó el carácter de muy seco o de extremadamente seco, siendo mayoría los observatorios de la mitad sur y noreste peninsular, así como en ambos archipiélagos, donde las precipitaciones fueron nulas, y en todos los casos inferiores a 4 l/m². Se establecieron nuevos mínimos de precipitación de julio en Valencia y Zaragoza, con registros nulos, y en Pamplona donde los 2,0 l/m² son inferiores al mínimo anterior de 1978 con 4,2 l/m². La mayoría de los observatorios de la mitad sur peninsular y de las islas igualaron los registros nulos que ya eran mínimos anteriores, lo que no es tan infrecuente.

Las lluvias más importantes, prácticamente restringidas al cuadrante noroccidental peninsular, se produjeron en los primeros días del mes y entre los días 12 al 15. Este último día se registraron 50,6 l/m² en el Aeropuerto de A Coruña que supone el máximo de julio de precipitación en 24 h de

los últimos 30 años; ese mismo día en La Palma se estableció nuevo máximo para un período similar.

El número de horas de sol despejado de nubes durante julio ha sido superior a la normal en todo el país, excepto en gran parte de Galicia y de la Vertiente Cantábrica.

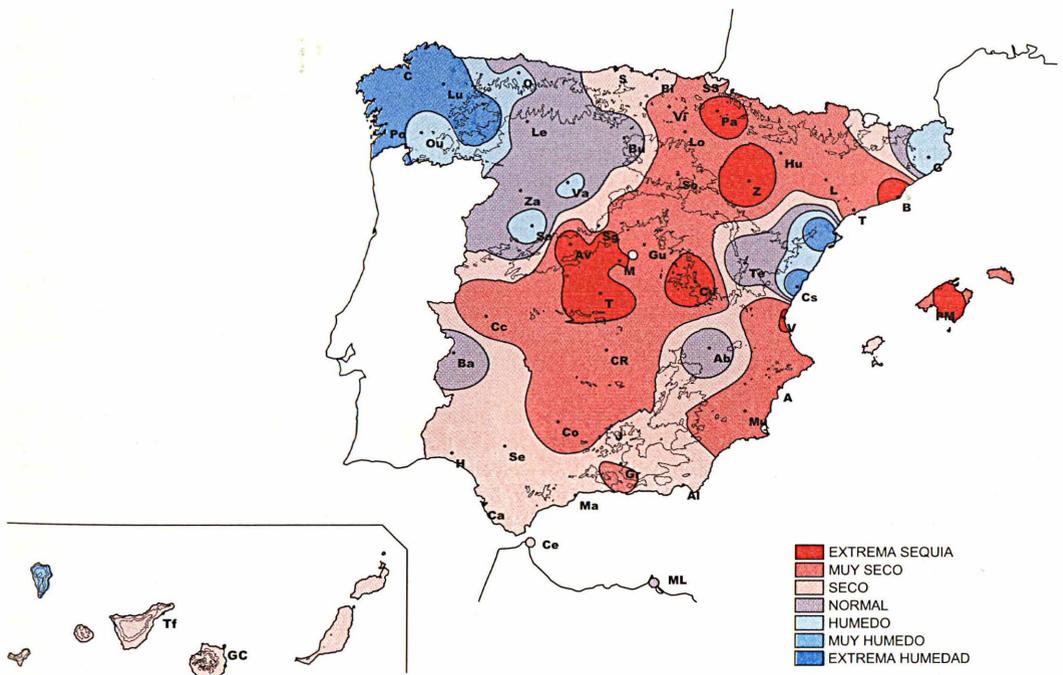
Las mayores desviaciones de la insolación normal de este mes se registraron en el litoral de Asturias, alcanzando déficits del 27% en su aeropuerto. En el otro extremo, Pamplona y Madrid registraron hasta un 22% por encima de la insolación relativa normal. En el resto del territorio las variaciones con la normal fluctuaron en $\pm 10\%$.

Las rachas de viento más intensas en la Península se registraron entre los días 15 y 16 alcanzando hasta 76 km/h en Santander con vientos de poniente. En Canarias se registraron las máximas rachas del mes que fueron de hasta 80 km/h en Gran Canaria, en más de un día; en observatorio de montaña, en Tenerife, se registraron rachas del noroeste de hasta 94 km/h el día 9. Los últimos dos días del mes se estableció régimen de Levante en Cádiz con rachas de hasta 65 km/h.

El número de días con tormenta fue inferior a la media normal de julio; únicamente en Burgos, Ponferrada y Lleida con tres o cuatro días mantuvieron la media, siendo numerosos los observatorios de la mitad sur peninsular, oeste de Galicia y sur de Cataluña donde no se observó este meteoro en ningún día del mes. El día de mayor actividad eléctrica fue el 15 cuando se registraron hasta el 25% del total mensual, sobre todo en los Pirineos y en el Sistema Ibérico

Viene siendo habitual la presencia de tornados con excesiva frecuencia en los últimos años. En este sentido conviene destacar el que se presentó sobre Alcañiz el día 23 con graves efectos sobre la ciudad y su entorno.

Temperatura máxima	44,5 °C	Córdoba	Día 31
Temperatura mínima	4,9 °C	Lugo	Día 4



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de julio de 2003

AGOSTO 2003

La presión atmosférica media del mes fue algo inferior a la normal en el norte y noroeste peninsulares, así como en Baleares. En el resto del país dominaron los valores normales o muy ligeramente superiores. Las presiones mínimas se registraron el día 29 en gran parte de la Península y en Baleares.

El mes fue extremadamente cálido en todo el país excepto en Canarias.

La temperatura media de agosto superó el anterior máximo peninsular de 1991, con mayor intensidad en el Vertiente Mediterránea y en Baleares; se alcanzaron valores de carácter extremadamente cálido sobre el período normal, y habría que remontarse hasta 1933 para encontrar un mes similar en el interior peninsular. En las zonas peninsulares donde no se han superado máximos de medias (Cáceres, Murcia, Granada y Castilla-La Mancha), se han mantenido por encima del cuarto quintil de la serie normal, esto es, carácter muy cálido. En las Canarias el mes fue cálido como mínimo.

Se alcanzaron anomalías superiores a 4 °C en varios observatorios del País Vasco, Girona, Barcelona, Burgos y Avila. Diferencias superiores a 3 °C se dieron en la mayoría de las estaciones de la mitad norte peninsular y de Baleares.

Comparando con las series largas históricas de observaciones, merecen destacarse los casos de: San Sebastián (Igueldo), en que se superó en 1,5 °C el anterior máximo, y Mahón que registró 1,4 °C más que el máximo de un agosto anterior.

Para dar una idea de la persistencia de los valores altos de temperatura conviene señalar que en Ourense se midieron temperaturas por encima de 40 °C en 5 días, pero en Córdoba y en Badajoz (Talavera la Real) durante 14 días. La cota de 35 °C fue rebasada 7 días en Lugo, 15 en Ourense, 20 en Lleida y 26 en Alcantarilla.

Las temperaturas máximas alcanzaron sus valores más elevados los días 12-13 del mes en Galicia, Cataluña, Comunidad Valenciana y Baleares. En el resto de la vertiente cantábrica y norte de la Península el máximo acaeció los días 3-4, y en el resto de la mitad sur el día 1 del mes. Fueron muy numerosos los observatorios en que la temperatura máxima del mes superó el anterior record del mes en toda la Península y Baleares. Incluso en algunas se ha establecido nuevo record de temperatura máxima absoluta. Cabe destacar que en San Sebastián (Igueldo) el día 4 se midieron 38,6 °C, 0,6 °C por encima del anterior record (junio 1998), y que los 44,8 °C que se registraron el día 1 en Badajoz (Talavera la Real) están por encima de los 44,4 °C que era el anterior record, aunque en 1864 se registraron 47,0 °C en una antigua estación en el Instituto de Badajoz.

Los días más calurosos se presentaron durante la primera quincena, aunque hubo numerosos observatorios en que todos los días del mes registraron valores medios diarios superiores a la media normal; en Levante lo fueron la práctica totalidad; en la mitad occidental peninsular tuvieron algunos días por debajo de la media durante los últimos días del mes.

El comportamiento pluviométrico fue típico de este mes, con escasas o nulas lluvias en Andalucía, Extremadura, Murcia, tercio sur de la Comunidad Valenciana e Islas Baleares y Canarias. En el resto de la península, principalmente en el transcurso de la última decena del mes hubo fuerte actividad tormentosa. Las precipitaciones recogidas otorgaron a este mes un carácter de normal en Galicia, a excepción de su extremo suroccidental que alcanzó el carácter de muy húmedo; fue seco o muy seco en el Cantábrico, húmedo en Castilla y León y Castilla-La Mancha con áreas pequeñas de muy húmedo.

Las precipitaciones más copiosas tuvieron lugar en las Rías Bajas gallegas: en los observatorios de Pontevedra y Vigo se midieron 69 l/m² y 65 l/m² respectivamente en el transcurso del mes de agosto; de estas cantidades corresponden a las totalizadas el día 28, 25 l/m² y 35 l/m² respectivamente. El carácter tormentoso de las precipitaciones registradas en Aragón, Levante y Cataluña fue de tal naturaleza, que a modo de ejemplo, del total de lluvia medida en el Aeropuerto de Barcelona durante este mes 48 l/m², la mayor parte 40 l/m² se registró el día 31. En todos los

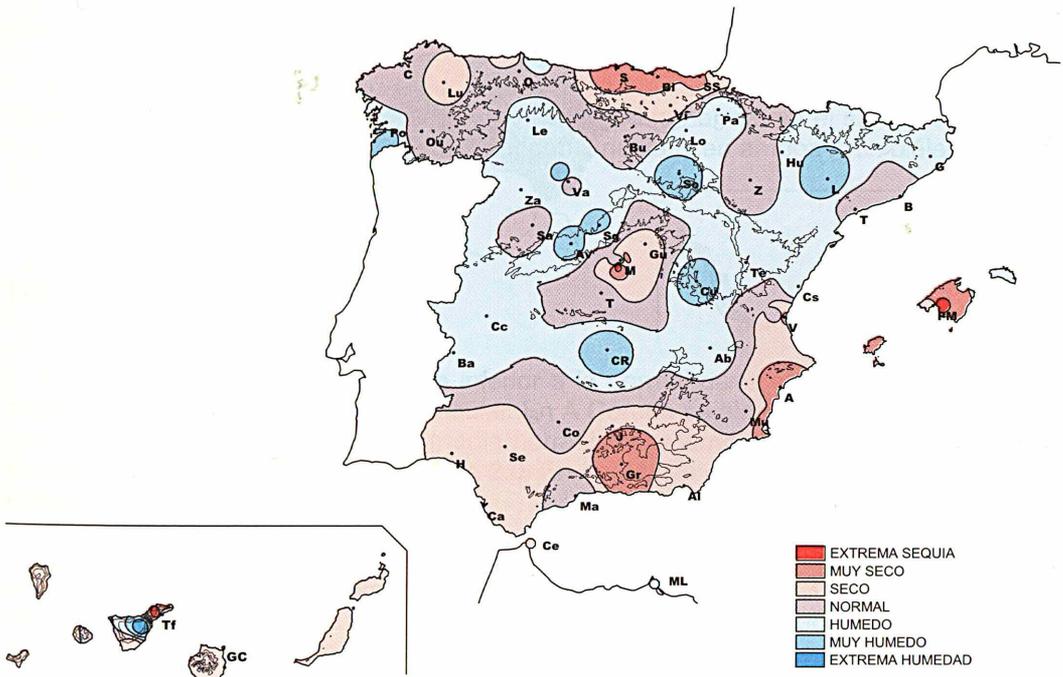
observatorios de estas áreas una buena parte de la precipitación totalizada se registró en forma de granizo. Es de destacar el pedrisco del día 17 en Alcañiz, que ocasionó graves daños.

El número de horas de sol despejado de nubes durante el mes de agosto ha sido superior a los valores normales (entre el 100% y el 125%) en toda la vertiente mediterránea, mitad sur de la atlántica, extremo noroeste de Galicia, Cantabria y País Vasco.

Este mes presentó en su segunda mitad un carácter tormentoso muy acusado que incluso se podría calificar de violento en Aragón, Levante, Cataluña e Islas Baleares, especialmente en los últimos días, con velocidades de viento que superaron los 80 km/h en Santiago de Compostela, Santander, Bilbao, Salamanca, Avila, Valladolid, Lérida, Barcelona, Madrid, Castellón, y en las Islas Canarias, en muchos casos acompañados de lluvias intensas, granizo o incluso pedrisco que causaron importantes daños en estas zonas. La actividad eléctrica fue intensa en el cuadrante nororiental y en León; el día 17 se registraron el 24% del total mensual.

Durante el mes se observó una tromba marina, al norte de Castellón y sur de Cataluña, adentrarse en tierra y disiparse. El mismo día 17 se presenta al nordeste de Barcelona una línea de turbonada con fuertes vientos descendentes.

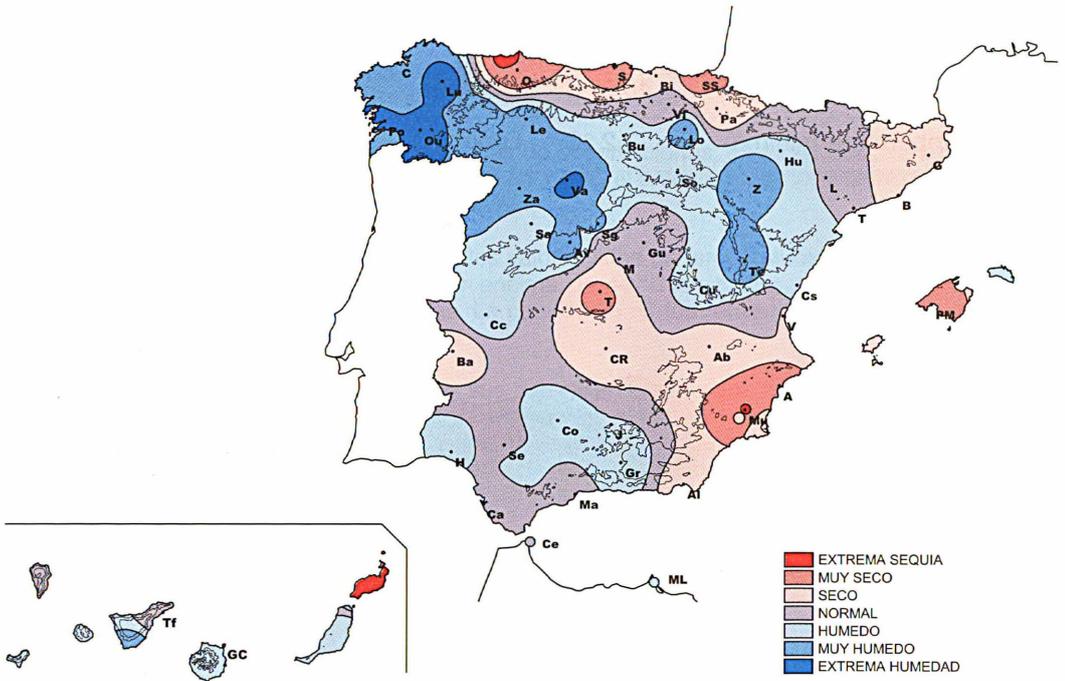
Temperatura máxima	46,2 °C	Córdoba	Día 1
Temperatura mínima	7,2 °C	León	Día 28



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de agosto de 2003

CARÁCTER ANUAL DE LA PRECIPITACIÓN

AÑO AGRÍCOLA 2002-2003



OTOÑO 2002

La presión atmosférica media fue inferior a la normal excepto en Andalucía y Canarias donde tuvo valores próximos a la media normal de la estación.

Después del mes fresco de septiembre, cálido en octubre y muy cálido en noviembre, las temperaturas medias estacionales alcanzaron valores relativos de muy cálido en el tercio oriental de la Península, en la vertiente Cantábrica y en ambos archipiélagos. En el resto del área peninsular predominaron caracterizaciones de cálido con pequeñas zonas de carácter normal y puntualmente frío en León y Segovia.

En Valencia y en la mitad oriental de Cataluña se alcanzaron valores medios de extremadamente cálido para el conjunto del otoño.

Las precipitaciones llegaron a ser superiores a la normal en todas las cuencas atlánticas, sobre todo en Galicia y gran parte de Castilla y León; se alcanzaron valoraciones de extremadamente húmedo en A Coruña y Segovia.

En pequeñas áreas del Cantábrico, sur de Levante, Sureste y Canarias llegaron a registrarse totales estacionales de carácter seco y hasta de muy seco en Gran Canaria.

En el resto peninsular y balear predominaron los totales próximos a lo normal.

Aunque durante todo el otoño se presentaron varios temporales de poniente, los más importantes por su intensidad y extensión ocurrieron en los últimos veinte días de noviembre.

El número de horas de sol despejado de nubes fue inferior a lo normal en gran parte de la Península, con valores menores en un 25% de lo normal en el sur de Galicia. En áreas de las cuencas del Ebro, Levante, Pirineo Oriental y en ambos Archipiélagos hubo superávit de insolación.

INVIERNO 2002-2003

La presión atmosférica media fue inferior a la normal de la estación, de forma más acusada en el norte y noroeste peninsular. En A Coruña se alcanzaron desviaciones negativas de hasta 4,9 hPa, sobre la media normal de invierno, en el Cantábrico Oriental fueron de 3,0 y en Levante no llegaron a 2,0. En Andalucía y Canarias los valores medios estuvieron muy próximos a la normal.

El carácter muy cálido de diciembre, con pequeñas áreas que registraron valores excepcionales, impuso la configuración de un invierno cálido, a pesar del carácter normal de enero y de un febrero frío. Incluso en el Archipiélago Canario predominaron los términos relativos de muy cálido, así como en áreas reducidas de la Península.

Las precipitaciones estuvieron distribuidas durante los tres meses; al principio fueron las cuencas atlánticas las que recibieron lluvias más importantes, pero los altos registros en febrero sobre toda la Vertiente Mediterránea compensaron en parte los déficits en Levante.

En el conjunto de la estación hay que destacar el carácter de muy húmedo que alcanzó en el Pirineo Oriental, gran parte de las cuencas del Ebro y Duero, en su zona más occidental, y en las canarias orientales. En el resto peninsular e insular alternaron valores relativos de normal a húmedo, excepto en las cuencas bajas de Guadiana y Guadalquivir donde fue seco o muy seco.

Los fenómenos atmosféricos más destacados de la estación fueron durante el mes de febrero; en la primera decena, con temperaturas relativamente altas, se producen graves inundaciones en la cuenca del Ebro formadas por intensas precipitaciones y un rápido deshielo. En la segunda decena un fuerte temporal de nieve origina graves problemas en el nordeste peninsular.

El número de horas de sol despejado fue inferior a lo normal en la práctica totalidad del país. Únicamente en el litoral sur peninsular y puntos de Levante tuvieron valores relativos ligeramente superiores al 100%.

PRIMAVERA 2003

La presión atmosférica media para el conjunto de la estación fue superior a la normal en la mayor parte del país; únicamente en Canarias y en noroeste peninsular tuvieron anomalías ligeramente negativas. Las mayores desviaciones positivas se presentaron en el nordeste peninsular, 3,8 hPa, y en Baleares, 3,0 hPa. Los mínimos de presión se registraron en abril y los máximos sobre el 20 de mayo.

El carácter térmico de los tres meses fue cálido o superior en la práctica totalidad de los observatorios, sobre todo en marzo cuando predominaron caracteres de muy cálido. En consecuencia, la primavera fue muy cálida para todo el territorio nacional, con amplias áreas de Extremadura, Asturias, Norte de Galicia, País Vasco, Aragón, Cataluña Oriental y zonas de las dos Castillas, donde las temperaturas medias de la estación tuvieron carácter excepcional, con valores superiores a la de cualquier año del período de referencia (1971-2000). Puntualmente en Ourense, Alicante y Málaga tuvieron sólo carácter relativo de cálido.

Los valores termométricos más altos se registraron en la tercera decena de mayo de forma general, favorecido este año por el menor número de tormentas que se observaron.

La distribución de las precipitaciones fue más irregular que la de temperaturas, como ya lo fue en cada uno de los meses. Se alcanzaron valores relativos de muy húmedo en el norte de Levante y Bajo Ebro, de carácter húmedo en el entorno del área mencionada y en puntos de Castilla y León y litoral sur de Málaga y Cádiz. Pero el carácter dominante fue de seco en Canarias, Extremadura, Castilla-La Mancha, zona Centro, Cataluña Oriental, Galicia y en todo el Cantábrico. En esta última zona dominó el carácter de muy seco, así como en el Alto y Medio Guadiana, con pequeñas áreas en su interior donde las precipitaciones fueron extremadamente bajas sobre el período de referencia.

Terminó la primavera con superávit de precipitación sobre el año agrícola, desde 1 ° de septiembre de 2002, en el norte y noroeste, gracias a las abundantes lluvias del otoño, así como en el Duero, Tajo y Ebro. En el resto de la Vertiente Mediterránea quedaron en ligero déficit, y en las cuencas sur-atlánticas fueron totales normales.

La insolación relativa durante la primavera fue superior a la normal en todo el país, con superávits de más del 25% en Guipúzcoa y Álava, y ligeros déficits en Extremadura, áreas del sur de Andalucía y Zamora.

Lo más destacable de la estación fueron las temperaturas relativamente elevadas, que durante los tres meses se mantuvieron en el último quintil, o más exactamente entre el 15% de los meses respectivos más cálidos.

VERANO 2003

La presión media de la estación fue inferior a la normal en el norte y noroeste peninsular y ligeramente inferior en Levante. El resto del país estuvo en valores próximos a lo normal. Los valores mínimos se presentaron a finales de agosto de forma general y en la primera quincena de agosto sobre Canarias.

El período junio-agosto tuvo un carácter térmico de extraordinariamente cálido sobre el período normal 1971-2000, es decir, valores medios por encima del máximo de 30 años, para la casi totalidad de la Península y las Islas Baleares. Las únicas excepciones están en Galicia (en su cuadrante suroeste) y pequeñas áreas del sudeste peninsular, que al igual que Canarias tuvieron carácter de muy cálido.

La excepcionalidad de las temperaturas medias se extiende en grandes áreas sobre todas las series históricas pudiendo considerarse el verano más cálido desde 1961 y en grandes áreas de la mitad oriental de la Península y en Baleares el verano más cálido desde principios del siglo XX. En la zona Centro estuvo 0,5 °C por encima de los años 1991 y 1994, los anteriores más cálidos. Las fuertes anomalías de junio y las algo menores de agosto presentaron una continuidad casi completa con pequeñas interrupciones de escasos días en julio.

Hay zonas en Levante donde las temperaturas medias diarias se mantuvieron ininterrumpidamente superiores a la media mensual normal correspondiente (de 1961-1990) desde el 17 de mayo hasta el 14 de septiembre y con no más de seis días de interrupción si se considera la normal 1971-2000. En Baleares se da una situación similar desde el 27 de mayo hasta el 9 de septiembre y en las dos mesetas ocurrió lo mismo desde la misma fecha de mayo hasta el 25 de agosto, con interrupciones entre 30 de junio y 5 de julio y entre el 15 y 18 de agosto.

Analizados los datos por decenas, desde 1961, resulta que en la Zona Centro la 1.^a y 2.^a de junio, así como la 1.^a de agosto son las más calurosas de sus series, pero las otras seis decenas ocupan puestos superiores al percentil 70. De forma que podemos decir que la «ola de calor» ha ocupado todo el verano, con gran persistencia.

Las precipitaciones del verano fueron escasas para el conjunto del país. Únicamente en Galicia, León y áreas de Asturias se registraron totales de carácter húmedo, que llegaron a ser de muy húmedo en las Rías Bajas y norte de A Coruña. Aunque en la cuenca media del Duero predominaron los valores normales, en el resto de la Península y Baleares predominaron caracteres de seco o muy seco. En Canarias osciló entre normal y seco. Fue muy seco en el tercio sur peninsular, en Levante, en todo el Cantábrico Oriental, nordeste y Baleares. Se llegaron a registrar valores extremadamente secos en Valencia, Madrid e Ibiza.

El número de horas de sol fue inferior a lo normal en el noroeste peninsular y Cantábrico Central, y superior a lo normal en el resto de la Península y en ambos archipiélagos.

Es de destacar las tormentas y otros fenómenos meteorológicos que se presentaron en la segunda mitad de agosto en el cuadrante nororiental peninsular.

AÑO AGRÍCOLA 2002-2003

La presión atmosférica media anual fue inferior a la normal en el norte y noroeste peninsular con anomalías entre $-1,5$ y $-2,7$ hPa. En el resto del país estuvo en el entorno $\pm 0,8$ hPa de la normal correspondiente.

Las anomalías mensuales más extremas se registraron en marzo en el nordeste con $6,9$ hPa (positiva) y de $-6,1$ hPa (negativa) en noviembre sobre el noroeste.

El año agrícola tuvo temperaturas medias anuales excepcionales, muy superiores a la media normal. Para el conjunto del área peninsular ha sido el año más cálido desde 1961. Considerando grandes áreas la mayor contribución la tuvo la Vertiente Mediterránea con $0,1$ °C superior al máximo anterior de 2000-2001; en el área noroeste (con las cuencas atlánticas al norte del Sistema Central y la Vertiente Cantábrica) es el tercer más cálido en los últimos 43 años, inferior en $0,2$ °C a 1989-1990 y algo menos con 1997-1998; en el área sudoeste (con las cuencas atlánticas al sur del Sistema Central), ocupa el cuarto lugar, habiendo sido más cálidos los mencionados antes y también 1994-1995.

Las anomalías, todas ellas positivas, alcanzaron su máximo valor en Burgos con $2,4$; en el Cantábrico Oriental fueron del orden de 2 °C, así como en Zaragoza. En el resto de la Península y en Baleares oscilaron entre $0,8$ y $1,9$ °C. En Canarias variaron entre $0,7$ °C en Los Rodeos y $1,0$ °C en las capitales de las islas mayores.

Las precipitaciones totales del año agrícola fueron de carácter muy variado en todo el país. En el Archipiélago Canario tuvieron carácter muy húmedo en el sur de Tenerife y de carácter muy seco en Lanzarote, donde sólo registraron 46 l/m²; en el resto de las islas fue un año normal o ligeramente húmedo. En Galicia, Duero y gran parte del Ebro, excepto su cabecera, fue húmedo con algunas áreas de muy húmedo sobre sus cuencas medias, de mayor extensión, en el Duero y en toda Galicia. En Ourense con 1.157 l/m² y en Lugo con 1.286 l/m² se alcanzaron valores de extremadamente húmedo sobre el período de referencia. El total anual mayor se registró en Vigo-Aeropuerto con 2.344 l/m². También fue ligeramente húmedo en el medio y alto Guadalquivir y cuenca baja del Tajo.

En gran parte de Castilla-La Mancha, sur de Extremadura, Andalucía oriental, sur de Levante, Sudeste, Vertiente Cantábrica, Nordeste y Baleares dominaron las áreas con déficits anuales que llegaron a tener carácter de muy seco en Murcia, Alicante, Asturias, Cantabria y Guipúzcoa. En Avilés (831 l/m²) y Murcia (216 l/m²) tuvieron totales de carácter extremadamente seco. El carácter normal dominó en las áreas intermedias a las mencionadas, las más importantes son el norte de Aragón, oeste de Cataluña, Extremadura y Bajo Guadalquivir.

Lo más importante de la distribución de precipitaciones no fue la distribución espacial sino el comportamiento temporal diferenciado. Hasta abril dominaron valores superior a lo normal en todas las cuencas atlánticas, cantábricas y en el Ebro, y fue moderadamente seco en el resto peninsular. Después de mayo las lluvias fueron menores de lo normal en todas las cuencas, excepto en el Ebro, y el total acumulado fue decayendo hasta valores normales en las cuencas sudatlánticas, aunque el Tajo, Duero y Noroeste terminaron el año con valores próximos a húmedo. En las cuencas mediterráneas acabó el año con déficits, mas acusado en el sudeste, pero en el Ebro terminó con valores de moderadamente húmedo.

Los déficits más importantes al final del año ocurrían en el Pirineo Oriental y las cuencas mediterráneas de la mitad sur, sin ser inferiores al carácter de moderadamente seco. En la mitad sur peninsular, Vertiente Cantábrica, Cataluña y Baleares, la escasez de lluvias y las elevadas temperaturas de los últimos cien días, fueron determinantes en la cosecha agrícola que tan buenos augurios presagiaba al comienzo de la primavera.

Continuando con el comportamiento relativo, en el siguiente cuadro se expresa el número de días en que la presión atmosférica media diaria se mantuvo con valores inferiores a la media normal del mes en varios observatorios peninsulares e insulares representativos de amplias áreas.

N.º de días con presión media inferior a la normal del mes

	Noroeste	Norte	Nordeste	Centro	Sudoeste	Sudeste	Baleares	Canarias
Sep.	24	21	18	18	14	20	20	16
Oct.	16	19	15	14	12	16	16	11
Nov.	17	18	20	16	13	18	21	8
Dic.	23	23	17	17	15	17	20	14
Ene.	14	15	17	16	10	17	19	3
Feb.	9	9	7	7	10	8	8	9
Mar.	12	10	3	7	13	6	5	19
Abr.	22	19	13	15	15	17	14	14
May.	8	9	8	8	9	9	7	12
Jun.	20	23	13	17	18	16	15	23
Jul.	17	19	12	18	10	19	16	5
Ago.	24	23	10	10	11	13	12	15

TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña.	26,4	25,8	21,6	19,3	18,6	16,6	20,5	22,8	28,8	30,8	25,2	34,2	34,2
A Coruña-Aer.	27,2	25,6	20,5	18,6	17,8	15,3	21,0	22,7	29,2	32,0	26,6	37,7	37,7
Montevitoso													
Santiago-Aer.	29,5	25,5	18,0	16,4	18,4	15,4	22,0	25,0	30,0	34,0	30,0	39,0	39,0
Lugo-Las Rozas	28,6	24,6	18,2	18,0	19,2	14,5	22,0	21,8	30,9	36,1	30,2	39,1	39,1
Pontevedra	31,2	27,7	20,4	18,7	22,5	16,8	21,6	22,8	30,3	38,0	32,0	38,2	38,2
Vigo-Peinador	30,4	26,6	18,8	18,6	20,0	15,4	22,0	21,8	30,0	37,5	32,0	37,5	37,5
Ourense	34,6	27,4	22,6	19,4	22,0	17,2	24,4	28,8	33,6	39,2	36,6	42,0	42,0
Oviedo	25,8	27,0	20,8	19,4	20,7	17,2	23,0	25,3	29,0	34,6	29,4	35,6	35,6
Aeropuerto Asturias	24,8	27,0	23,0	20,2	21,4	19,2	22,4	25,2	26,4	29,0	27,9	31,6	31,6
Gijón.	25,0	28,2	23,8	20,9	20,5	19,7	20,0	27,0	22,6	26,5	27,0	32,4	32,4
Santander	28,4	26,5	23,6	20,2	21,0	17,7	22,9	26,4	22,7	26,7	26,5	34,1	34,1
Santander-Aer.	29,6	28,2	24,0	21,0	21,6	19,3	24,7	28,4	26,2	28,6	29,3	34,6	34,6
Bilbao-Aer.	29,6	27,3	24,8	22,0	21,4	19,3	27,0	30,7	30,3	38,2	34,3	41,9	41,9
S. Sebastián-Igueldo	28,2	24,5	22,8	19,5	19,0	16,8	24,5	27,4	28,6	38,0	27,5	38,6	38,6
Fuenterrabía-Aer.	31,5	28,5	25,0	22,4	21,0	20,0	27,4	30,6	32,0	39,8	32,0	39,6	39,8
Vitoria-Aer.	28,2	22,6		16,6	15,5	14,1	22,0	26,8	31,5	37,0	35,5	38,0	
León-Aeródromo	26,4	21,4	18,2	14,8	19,0	12,2	19,0	20,8	28,2	33,0	34,4	35,4	35,4
Ponferrada.	29,8	24,6	18,8	15,6	17,4	15,6	22,8	25,8	32,2	38,4	37,0	39,0	39,0
Zamora	29,0	23,2	19,8	16,2	16,4	14,0	22,4	21,2	32,0	36,2	36,6	39,2	39,2
Salamanca-Matacán	27,6	24,0	20,4	15,8	15,4	15,4	24,0	21,0	30,5	37,0	36,7	38,0	38,0
Valladolid	29,5	22,9	19,4	16,4	16,2	14,6	23,0	21,6	31,4	36,6	38,0	39,5	39,5
Valladolid-Villanubla	28,0	22,4		15,0	15,7	13,3	20,3	19,0	29,4	34,5	36,0	38,6	
Burgos-Villafra	28,5	22,8	17,1	16,3	16,6	11,5	21,8	22,0	30,4	36,9	36,0	38,8	38,8
Soria	26,4	23,5	17,4	14,0	15,2	11,2	21,2	21,6	29,0	33,8	35,5	36,8	36,8
Segovia.	27,6	24,2	18,8	16,3	14,2	12,8	22,8	20,5	30,0	35,3	37,2	38,3	38,3
Ávila	26,4	22,0	19,8	14,0	15,0	11,6	22,6	18,6	28,8	32,6	34,4	36,2	36,2
Pamplona-Noain.	30,2	24,4	19,9	16,5	16,0	13,9	23,2	26,0	32,6	38,5	37,4	39,8	39,8
Logroño-Agoncillo	29,0	26,4	22,4	17,4	17,0	14,2	22,0	28,2	32,8	38,8	37,8	40,6	40,6
Zaragoza-Aer.	29,8	26,4	22,6	18,5	19,3	16,0	21,8	28,4	34,0	39,0	38,5	39,6	39,6
Teruel	28,5	24,5	21,5	18,2	17,0	15,2	25,5	26,4	29,5	33,2	36,5	36,6	36,6
Girona-Aer.	29,4	28,8	24,2	18,0	23,8	17,4	21,7	27,2	31,6	39,7		41,2	
Lérida	30,6	26,4	25,0	18,5	23,5	16,0	22,8	27,5	34,0	39,4	38,5	39,4	39,4
Barcelona-El Prat	30,3	25,2	24,3	20,6	21,1	17,3	20,9	23,4	26,8	33,4	34,2	37,3	37,3
Reus-Base Aérea	29,8	26,7	26,1	21,8	23,7	17,0	21,5	27,5	27,7	33,7	34,0	36,0	36,0
Tortosa	32,0	28,0	28,0	21,9	23,5	19,5	25,0	27,0	31,4	39,6	38,2	40,0	40,0
Navacerrada	20,4	16,0	13,6	11,4	8,4	5,5	14,6	12,2	21,8	27,5	29,8	31,3	31,3
Colmenar Viejo	27,7	22,0	18,7	12,5	17,3	11,5	21,4	20,3	28,8	33,2	35,0	36,5	36,5
Torrejón.	32,1	26,0	21,0	15,0	21,0	16,0	25,2	25,8	33,5	38,1	39,6	40,7	40,7
Madrid-Barajas	31,1	24,9	20,6	14,6	20,9	14,5	25,2	24,9	31,9	36,8	38,2	39,8	39,8
Madrid-Retiro	29,4	23,1	19,6	14,0	19,9	14,0	24,2	24,7	32,1	36,0	37,4	38,6	38,6
Madrid-Cuatro Vientos	31,8	25,6	20,8	14,6	20,6	14,8	25,6	25,4	32,4	37,0	39,6	40,6	40,6

TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid-Getafe	31,4	25,2	21,7	15,4	20,8	14,2	25,6	25,4	32,2	37,0	39,2	40,6	40,6
Guadalajara	31,3	26,7	20,8	15,5	20,7	15,7	26,4	26,3	34,6	38,5	40,5	40,7	40,7
Cuenca	28,7	24,0	19,1	16,2	18,5	14,0	24,0	25,1	29,2	34,6	36,6	38,0	38,0
Toledo	32,7	26,6	22,5	18,7	22,0	16,1	26,2	26,8	33,6	38,7	40,8	42,0	42,0
Ciudad Real	32,8	25,2	22,2	16,2	20,0	17,0	27,2	26,6	33,2	38,0	40,0	41,6	41,6
Albacete-Los Llanos	30,6	26,0	21,5	19,4	19,5	14,8	26,6	28,6	31,2	36,2	38,6	38,8	38,8
Cáceres	34,5	26,6	22,2	17,2	21,2	16,0	23,6	23,0	33,4	38,0	40,6	41,8	41,8
Badajoz-Talavera	33,8	29,6	24,9	20,8	23,2	19,4	26,7	26,8	35,6	40,2	43,6	44,8	44,8
Valencia	32,3	30,0	29,0	23,2	25,4	22,6	25,4	28,2	30,5	36,5	38,4	36,9	38,4
Valencia-Manises	31,6	29,8	29,0	23,5	25,6	21,6	25,0	27,5	31,5	36,0	39,0	36,4	39,0
Castellón	32,4	28,6	28,0	22,6	23,4	20,4	26,4	28,4	28,7	37,4	36,6	37,0	37,4
Alicante	32,7	28,4	29,4	23,5	23,5	21,6	26,9	25,7	29,4	35,0	34,6	35,4	35,4
Alicante-Aer.	32,0	28,4			22,5	21,2	25,4	25,6	30,0	35,0	39,1	35,9	
Murcia	33,8	30,3	28,5	22,5	24,6	22,0	26,0	30,0	33,5	39,0	41,0	39,0	41,0
Alcantarilla	33,9	30,6	28,2	22,8	24,0	21,8	25,9	29,4	34,0	39,8	41,8	39,8	41,8
San Javier-B. A.	31,2	29,4		23,5	21,8	20,6	26,5	28,4	28,8	33,5	37,2	36,0	
Huelva	31,0	29,2	26,6	20,0	22,0	20,0	26,0	25,5	34,8	38,5	40,8	43,4	43,4
Sevilla-Aer.	34,0	31,5	27,0		21,2		20,5	28,0	36,0	40,0	44,1	45,2	
Morón-B. A.	37,0	30,1	26,0		21,0	19,2	28,0	27,0	34,5	39,1	43,9	46,0	
Cádiz	26,6	30,0	25,6	20,0	22,0	18,8	23,0	23,2	33,0	34,2	33,2	37,5	37,5
Rota	29,5		25,6	20,6	20,3	18,7	24,0	25,6	34,2	35,7	38,1	41,2	
Jerez-B. A.	33,3	31,2	26,3	20,4	20,7	19,6	26,2	27,4	34,2	36,6	42,3	45,1	45,1
Córdoba	35,5	29,0	26,0	19,0	20,4	18,5	28,2	28,3	35,5	40,8	44,5	46,2	46,2
Málaga-Aer.	32,8	27,8	28,4	22,8	22,0	21,4	24,6	26,0	33,6	37,2	40,5	36,6	40,5
Granada-Aer.	32,2	28,4	25,0	19,0	21,0	18,0	26,0	28,0	32,4	37,4	40,0	40,6	40,6
Granada-B. A.	32,7	29,1	24,0	19,2	20,0	17,6	25,2	28,6	32,2	37,6	40,2	41,2	41,2
Jaén	31,2	27,6	21,0	20,2	18,4	17,3	25,9	24,5	31,5	37,6	39,2	41,2	41,2
Almería-Aer.	30,6	28,0	26,2	24,4	20,5	21,7	25,7	29,0	30,1	36,9	36,5	38,8	38,8
Ceuta													
Melilla	30,0	28,2	25,6	21,8	20,8	19,2	22,8	23,0	30,0	34,8	35,4	35,8	35,8
Palma de Mallorca	30,6	26,3	24,0	22,6	21,0	18,8	21,0	23,4	27,0	35,5	38,0	37,6	38,0
Son San Juan	30,5	26,3	23,4	23,0	21,6	18,5	22,8	26,4	30,0	39,5	39,9	38,4	39,9
Mahón	29,2	24,8	22,5	20,6	19,6	16,4	19,6	25,6	26,8	33,4	36,1	36,6	36,6
Ibiza-Aer.	30,6	26,5	26,4	20,7	20,0	18,7	21,2	23,6	27,8	36,5	35,5	35,0	36,5
Arrecife-Lanzarote	31,8	32,7	28,3	23,6	24,3	25,1	26,0	25,6	33,8	28,7	30,6	34,2	34,2
Fuerteventura	29,7	33,4	29,6	27,9	23,5	23,7	24,8	25,8	28,6	31,1	31,4	32,0	33,4
Las Palmas-Gando	29,9	34,6	27,9	26,9	23,9	23,4	25,4	24,6	32,5	29,3	29,9	30,6	34,6
Santa Cruz de Tenerife	32,8	34,8	28,0	24,3	25,5	23,5	26,7	26,3	32,4	31,7	31,9	33,2	34,8
Los Rodeos-Aer.	32,0	33,2	28,0	21,8	22,0	20,8	26,0	22,0	37,6	26,6	28,7	35,6	37,6
Reina Sofía-Aer.	31,6	36,3	28,3	29,0	28,6	25,9	28,5	26,8	36,1	29,4	30,8	33,6	36,3
Izaña								22,8		26,8	27,2		
La Palma-Aer.	28,6	28,4	26,3	26,8	23,0	23,7	27,4	24,7	29,9	26,5	27,6	29,7	29,9
Hierro-Aer.	29,6	33,0	27,8	25,4	24,0	24,3	27,7	26,5	28,0	26,9	27,1	30,0	33,0

TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña.	11,4	9,8	5,5	6,4	0,6	2,2	6,0	7,9	9,1	11,4	13,2	16,0	0,6
A Coruña-Aer.	8,2	7,6	2,2	2,2	-2,7	-1,6	1,1	5,0	5,0	8,9	10,5	12,9	-2,7
Monteventoso													
Santiago-Aer.	6,0	4,6	1,4	0,8	-2,3	-1,0	-0,8	3,6	4,6	7,6	8,2	10,8	-2,3
Lugo-Las Rozas	1,6	-0,5	0,0	-3,3	-7,3	-5,8	-2,8	-1,5	0,7	5,2	4,9	8,0	-7,3
Pontevedra	10,0	6,0	2,8	3,5	-1,4	-0,5	3,7	5,6	5,7	9,8	10,5	12,6	-1,4
Vigo-Peinador	10,0	5,6	1,0	2,0	-1,2	0,8	5,2	6,6	6,0	10,6	11,4	13,2	-1,2
Ourense	6,0	4,8	2,4	-0,4	-4,6	-2,8	0,6	2,4	3,6	10,6	8,4	11,8	-4,6
Oviedo	6,4	5,3	3,7	3,4	-3,2	-3,0	2,6	2,5	5,4	10,4	10,6	12,4	-3,2
Aeropuerto Asturias	7,0	8,8	4,8	4,2	-1,2	0,0	4,2	4,0	6,6	12,0	12,2	13,8	-1,2
Gijón.	9,0	8,9	5,8	5,6	0,8	2,0	6,5	5,5	8,0	13,0	14,4	15,2	0,8
Santander	10,2	11,0	8,2	7,7	2,0	1,3	6,7	6,6	9,3	13,4	14,5	15,7	1,3
Santander-Aer.	7,8	7,6	3,5	5,8	-1,4	-1,2	3,4	4,0	6,7	12,5	12,5	14,9	-1,4
Bilbao-Aer.	5,1	6,0	4,9	6,2	-2,3	-2,2	2,7	2,6	6,3	13,0	12,9	14,9	-2,3
S. Sebastián-Igueldo	8,0	8,5	6,6	4,2	-1,5	-4,0	5,5	4,6	8,1	13,5	13,4	15,6	-4,0
Fuenterrabía-Aer.	7,3	8,0	5,0	2,6	-2,8	-3,2	3,4	2,8	8,2	13,6	14,2	16,6	-3,2
Vitoria-Aer.	0,2	0,4		-1,7	-5,0	-6,2	-3,3	-1,7	0,6	9,6	7,6	8,8	
León-Aeródromo	2,4	-0,4	-0,4	-1,6	-7,2	-7,6	-2,4	-2,4	1,0	9,4	6,8	7,2	-7,6
Ponferrada.	3,8	1,4	0,1	-2,8	-6,8	-4,6	-0,8	0,8	2,2	10,0	8,0	9,4	-6,8
Zamora	4,4	3,0	0,2	-1,6	-6,0	-6,4	-1,0	-0,2	4,6	11,6	9,8	11,6	-6,4
Salamanca-Matacán	2,4	1,8	-1,4	-2,4	-9,0	-7,2	-3,6	-2,6	2,0	9,6	7,2	9,0	-9,0
Valladolid	4,0	3,4	-0,8	-1,4	-6,1	-7,0	-0,8	0,0	3,2	11,2	9,8	12,7	-7,0
Valladolid-Villanubla	2,0	1,4		-1,5	-6,5	-8,5	-3,0	-2,0	1,8	9,6	7,8	11,0	
Burgos-Villafraía.	0,5	0,6	0,6	-2,0	-6,8	-8,7	-4,4	-1,4	2,6	8,8	8,2	9,2	-8,7
Soria.	1,6	1,4	1,2	-4,0	-7,4	-8,6	-4,4	-1,4	2,4	9,8	8,0	11,0	-8,6
Segovia.	1,6	2,4	0,4	-1,6	-8,7	-7,5	1,3	-2,1	0,2	10,6	10,0	12,0	-8,7
Ávila	3,4	1,2	-1,4	-2,2	-9,8	-7,5	-2,0	-3,0	0,0	10,0	8,4	11,8	-9,8
Pamplona-Noain.	4,0	2,8	1,6	0,2	-4,2	-7,8	-0,5	2,0	3,4	10,8	10,4	13,4	-7,8
Logroño-Agoncillo	5,8	2,4	0,8	-1,8	-4,6	-5,8	-1,2	0,6	5,2	12,6	10,6	13,8	-5,8
Zaragoza-Aer.	7,5	4,7	2,6	-1,2	-4,7	-3,5	-2,2	3,0	8,0	15,1	15,2	16,5	-4,7
Teruel	0,5	1,0	-3,0	-5,2	-10,4	-10,6	-6,2	-3,0	1,2	9,5	9,7	9,5	-10,6
Girona-Aer.	6,0	6,0	0,6	-1,6	-5,0	-5,0	-1,1	0,0	8,8	14,1		15,0	
Lérida	4,8	5,2	0,5	-1,0	-6,0	-5,8	-0,6	0,2	6,2	14,2	14,8	16,0	-6,0
Barcelona-El Prat	11,7	9,2	6,4	3,7	-1,1	-0,5	4,9	4,8	11,8	16,9	20,2	19,3	-1,1
Reus-Base Aérea	6,5	8,2	3,6	1,7	-3,7	-1,0	1,3	1,7	10,4	14,6	17,7	17,5	-3,7
Tortosa	11,3	9,2	5,4	3,0	-1,2	-0,1	2,0	6,1	10,0	16,5	18,8	18,6	-1,2
Navacerrada	-1,5	-2,4	-4,6	-6,2	-12,5	-11,0	-5,4	-6,4	-4,3	7,0	4,2	6,5	-12,5
Colmenar Viejo	5,0	4,6	1,4	0,1	-5,0	-7,5	1,1	-0,2	4,0	13,5	10,5	11,5	-7,5
Torrejón.	5,0	4,9	1,3	-0,5	-6,6	-6,6	0,5	0,5	5,6	13,6	12,6	13,8	-6,6
Madrid-Barajas.	4,5	3,4	-0,2	-1,5	-7,8	-6,9	0,0	0,2	4,5	12,5	12,8	12,8	-7,8
Madrid-Retiro.	8,0	6,8	2,1	2,0	-3,6	-3,6	3,8	3,4	6,4	15,2	13,6	15,4	-3,6
Madrid-Cuatro Vientos	6,6	6,0	1,0	-0,4	-5,2	-5,0	2,2	1,6	5,2	14,0	11,6	15,0	-5,2

TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid-Getafe	6,4	5,4	0,2	0,0	-5,0	-5,4	1,8	1,6	6,4	14,0	13,8	15,0	-5,4
Guadalajara	2,0	3,0	-1,0	-2,1	-7,5	-8,4	-2,5	-1,1	1,9	11,1	9,0	10,2	-8,4
Cuenca	4,9	3,5	0,4	-1,2	-7,9	-9,3	-2,0	-0,8	4,6	11,2	11,5	12,0	-9,3
Toledo	8,4	5,6	3,2	-1,0	-5,5	-5,0	0,4	0,4	5,5	14,2	12,4	15,8	-5,5
Ciudad Real	11,4	5,8	2,0	-0,6	-6,0	-3,6	0,4	1,2	6,2	15,6	14,2	15,0	-6,0
Albacete-Los Llanos	8,0	4,8	1,4	-2,8	-8,8	-7,8	-3,2	-1,9	4,6	12,6	13,8	13,0	-8,8
Cáceres	11,4	8,0	5,3	0,5	-4,0	-2,4	2,3	3,2	7,0	11,4	12,2	14,4	-4,0
Badajoz-Talavera	10,1	7,2	2,2	0,0	-4,2	-2,2	3,2	4,4	8,6	11,4	12,4	13,8	-4,2
Valencia	14,5	12,8	6,1	6,8	1,4	2,5	4,0	7,4	11,0	18,0	21,5	21,4	1,4
Valencia-Manises	13,5	10,0	6,0	4,5	-1,8	0,7	2,8	5,6	11,0	16,5	20,2	19,8	-1,8
Castellón	13,4	12,0	7,4	6,0	0,4	-0,3	4,2	6,3	10,0	17,6	20,6	18,6	-0,3
Alicante	16,6	10,0	7,2	4,6	-0,5	1,2	4,5	5,6	11,8	17,6	20,5	20,6	-0,5
Alicante-Aer.	16,4	11,2			-1,2	2,2	3,8	6,0	11,4	15,8	19,4	19,0	
Murcia	16,0	11,0	6,2	4,0	-1,0	1,0	4,5	4,6	11,8	16,4	19,6	19,3	-1,0
Alcantarilla	15,0	9,0	4,1	1,2	-1,8	1,2	2,0	4,6	3,2	14,4	17,5	18,5	-1,8
San Javier-B. A.	15,8	10,6		4,5	0,0	2,0	4,6	5,6	10,6	14,5	18,0	18,2	
Huelva	14,2	9,4	5,2	3,2	-0,2	0,0	6,2	6,2	10,0	14,8	15,8	17,2	-0,2
Sevilla-Aer.	15,3	9,6	5,6		1,0	1,5		8,3	11,7	16,5	17,5	16,6	
Morón-B. A.	13,3	7,0	5,0		-1,0	-1,0	5,0	5,0	9,0	13,0	13,8	16,8	
Cádiz	18,0	13,0	10,0	7,0	3,0	4,0	10,8	11,0	9,4	18,0	18,4	20,3	3,0
Rota	14,7		6,4	4,1	1,0	1,6	6,6	6,6	11,6	15,6	14,9	16,8	
Jerez-B. A.	13,2	8,0	5,2	4,0	0,6	-0,8	6,6	6,0	8,9	14,5	14,3	15,6	-0,8
Córdoba	13,0	6,6	3,8	0,8	-2,1	-1,8	4,2	5,0	9,8	15,0	13,8	15,6	-2,1
Málaga-Aer.	17,0	11,4	9,2	4,4	2,6	1,6	7,6	6,2	11,0	16,6	17,8	17,8	1,6
Granada-Aer.	9,6	3,0	0,2	-1,0	-5,0	-3,6	2,0	1,2	6,0	13,0	12,6	11,4	-5,0
Granada-B. A.	10,4	3,6	2,0	-0,6	-4,6	-2,2	2,0	0,8	6,4	12,6	12,8	12,0	-4,6
Jaén	14,0	7,5	5,4	2,4	-2,9	-0,6	3,8	2,6	8,0	14,1	15,2	16,2	-2,9
Almería-Aer.	17,0	12,6	9,0	7,9	4,6	5,0	9,4	8,3	11,8	17,6	17,5	17,8	4,6
Ceuta													
Melilla	17,8	13,0	10,4	7,2	5,4	4,0	9,2	10,0	11,6	18,0	20,8	20,8	4,0
Palma de Mallorca	10,0	14,0	10,2	7,7	4,0	2,8	5,5	7,5	13,5	18,2	22,1	23,4	2,8
Son San Juan	9,4	8,5	4,8	0,0	-3,0	-1,6	-0,7	1,2	8,6	13,6	16,9	18,0	-3,0
Mahón	13,8	12,6	9,4	5,4	1,4	3,6	5,2	6,4	11,6	17,4	20,5	22,0	1,4
Ibiza-Aer.	14,5	12,7	9,4	6,6	3,4	1,4	6,0	8,2	12,3	16,4	20,0	21,5	1,4
Arrecife-Lanzarote	18,3	17,8	13,3	13,8	11,6	11,0	12,0	13,9	16,1	18,4	19,9	20,3	11,0
Fuerteventura	18,7	19,9	13,3	13,9	11,9	11,1	12,9	13,2	16,8	18,1	20,5	21,1	11,1
Las Palmas-Gando	19,6	19,2	16,5	14,4	10,9	12,5	13,6	13,2	14,7	18,2	20,5	21,1	10,9
Santa Cruz de Tenerife	18,6	18,9	16,4	14,7	12,2	12,9	13,5	15,2	16,4	18,8	21,0	21,7	12,2
Los Rodeos-Aer.	14,6	13,8	10,6	9,5	7,2	7,5	8,2	9,0	10,1	12,0	14,0	15,8	7,2
Reina Sofía-Aer.	19,1	18,7	16,4	14,6	13,1	12,0	13,1	14,5	15,5	17,1	19,6	20,0	12,0
Izaña									4,0		7,5	8,4	
La Palma-Aer.	19,5	18,6	16,5	14,8	12,9	12,8	13,1	13,8	15,6	18,2	20,5	20,9	12,8
Hierro-Aer.	20,3	21,0	18,6	17,0	15,6	15,2	14,9	14,6	17,6	19,9	20,1	22,1	14,6

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña.	23,2	20,4	15,8	15,2	12,8	13,5	17,4	17,7	18,6	22,0	22,2	25,0	18,6
A Coruña-Aer.	23,1	19,9	14,9	14,3	11,8	12,6	17,1	17,5	18,6	22,1	22,6	25,6	18,3
Monteventoso													
Santiago-Aer.	23,6	18,9	13,3	12,6	11,0	11,3	17,3	17,0	20,6	23,5	23,5	28,3	18,4
Lugo-Las Rozas	22,9	18,7	12,7	12,3	9,5	10,9	17,1	17,0	20,6	24,3	23,6	29,1	18,2
Pontevedra	23,7	20,3	14,7	14,4	12,6	13,0	17,5	17,7	21,5	23,9	24,1	27,6	19,2
Vigo-Peinador	22,6	19,2	13,9	13,8	12,3	12,1	16,7	17,0	21,0	23,4	23,3	27,3	18,6
Ourense	26,9	21,6	15,5	14,5	12,7	13,6	19,9	20,4	25,3	29,3	29,4	33,7	21,9
Oviedo	22,2	19,7	15,2	14,0	10,7	12,2	17,3	18,2	19,1	22,2	22,7	26,3	18,3
Aeropuerto Asturias	21,3	20,1	16,4	15,1	12,0	13,2	16,7	17,8	18,2	21,2	21,8	24,3	18,2
Gijón.	21,0	19,8	17,3	15,8	12,7	13,5	16,4	17,7	17,9	21,1	22,7	24,6	18,4
Santander	20,7	19,8	16,6	16,0	12,3	12,5	16,5	17,3	17,4	21,5	22,4	25,8	18,2
Santander-Aer.	22,4	21,0	17,2	16,3	12,5	13,0	18,2	18,8	19,2	22,6	23,4	27,1	19,3
Bilbao-Aer.	23,6	21,8	17,7	16,3	12,4	12,8	19,7	20,1	21,6	26,0	25,2	29,9	20,6
S. Sebastián-Igueldo	21,1	19,2	15,4	13,9	10,0	10,0	16,4	16,9	18,2	23,5	22,1	26,1	17,7
Fuenterrabía-Aer.	24,3	21,6	17,6	15,9	12,3	12,3	19,4	19,7	21,3	26,3	26,4	29,7	20,6
Vitoria-Aer.	23,0	18,7		11,2	8,3	8,5	16,9	17,0	20,6	27,5	26,7	30,9	
León-Aeródromo	21,2	16,0	10,4	8,6	7,5	7,3	13,7	14,9	20,7	27,1	26,9	29,1	17,0
Ponferrada.	24,0	18,6	12,3	11,3	9,1	10,7	17,4	18,3	23,8	29,3	28,7	31,9	19,6
Zamora	23,8	18,5	13,5	11,5	9,0	9,2	16,2	17,4	23,6	30,5	30,3	32,3	19,6
Salamanca-Matacán	23,1	18,7	12,8	11,3	8,2	9,2	16,5	16,9	22,8	29,7	29,8	32,1	19,3
Valladolid	24,2	17,9	12,2	10,1	8,1	8,5	16,2	17,0	22,3	30,8	30,5	32,8	19,2
Valladolid-Villanubla	22,9	17,1		9,3	7,3	7,8	14,8	15,3	20,8	28,8	28,7	31,3	
Burgos-Villafraía	23,3	17,6	11,3	9,4	7,0	7,3	15,8	15,8	20,8	29,2	29,7	32,3	18,3
Soria	22,5	17,1	11,1	8,6	6,3	7,0	15,0	15,0	20,7	29,2	30,2	31,1	17,8
Segovia.	22,7	17,6	11,7	10,2	6,5	8,1	15,3	15,5	20,9	29,8	30,3	32,2	18,4
Ávila	21,3	17,1	11,5	9,2	6,3	6,6	14,1	14,6	20,7	28,3	29,4	30,8	17,5
Pamplona-Noain.	24,4	19,7	14,0	11,3	8,2	8,1	17,3	17,8	21,9	30,4	30,0	33,0	19,7
Logroño-Agoncillo	25,3	20,2	15,2	11,3	9,9	9,6	17,2	18,8	23,0	31,2	32,3	34,3	20,7
Zaragoza-Aer.	26,0	21,3	16,8	13,1	11,4	11,2	18,5	20,4	24,9	33,8	34,3	35,5	22,3
Teruel	24,6	19,6	13,4	11,4	8,5	9,1	16,9	17,9	22,2	29,7	32,9	32,6	19,9
Girona-Aer.	25,3	22,7	18,6	14,6	13,5	12,1	18,1	20,6	25,2	33,1	32,9	35,5	22,7
Lérida	27,3	22,2	16,7	12,6	11,4	12,0	19,3	21,4	25,9	34,2	34,3	35,6	22,7
Barcelona-El Prat	25,8	23,1	19,3	16,0	14,1	12,9	17,1	19,1	22,6	29,7	31,0	32,8	22,0
Reus-Base Aérea	25,5	22,9	19,1	15,8	14,5	12,8	17,3	19,4	22,8	29,7	30,7	32,6	21,9
Tortosa	28,0	24,7	20,1	16,5	14,9	14,3	19,5	21,8	25,9	33,1	33,7	35,5	24,0
Navacerrada	15,3	10,3	4,2	2,9	0,3	0,1	7,3	8,1	14,3	21,8	23,9	25,5	11,2
Colmenar Viejo	22,6	16,7	10,8	8,8	7,6	7,9	14,4	15,3	22,0	29,1	30,5	31,1	18,1
Torrejón.	26,9	20,6	14,1	12,0	10,6	11,5	17,9	19,1	26,2	33,7	34,4	35,3	21,9
Madrid-Barajas.	25,7	19,8	13,6	11,4	10,0	10,7	17,2	18,3	25,4	32,4	32,8	33,7	20,9
Madrid-Retiro	24,7	18,6	13,1	11,2	9,6	10,5	16,9	18,4	24,9	31,7	32,4	33,2	20,4
Madrid-Cuatro Vientos	26,3	19,9	13,7	11,3	10,1	10,9	17,5	19,1	26,0	32,8	33,9	35,1	21,4

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid-Getafe	25,8	19,9	14,0	11,7	10,3	11,2	17,5	19,0	25,8	32,6	33,6	34,5	21,3
Guadalajara	27,0	20,7	13,9	12,1	10,3	11,7	18,7	19,4	26,2	34,2	34,8	35,6	22,0
Cuenca	24,4	18,4	12,4	10,6	8,5	9,4	16,2	17,3	23,3	30,6	32,5	32,4	19,7
Toledo	27,7	21,6	15,8	13,3	11,6	12,4	18,9	20,6	27,3	34,3	35,2	36,0	22,9
Ciudad Real.	27,2	21,4	15,8	13,0	10,9	12,0	18,9	20,1	26,9	33,9	34,9	34,9	22,5
Albacete-Los Llanos	26,6	20,9	15,2	12,6	10,0	10,5	17,0	18,9	24,4	32,9	35,0	34,0	21,5
Cáceres	26,2	21,5	15,7	13,8	12,1	12,8	17,8	18,7	26,2	32,3	33,0	35,1	22,1
Badajoz-Talavera	28,1	24,0	17,9	15,9	14,5	15,1	20,4	21,2	29,0	33,4	34,3	36,6	24,2
Valencia	28,1	25,5	21,5	18,8	16,9	15,5	18,8	21,2	24,0	30,9	32,0	33,1	23,9
Valencia-Manises	28,0	25,2	21,0	18,4	16,4	15,3	18,8	21,4	24,4	30,9	32,0	33,3	23,8
Castellón	27,4	24,5	20,7	17,4	15,8	14,9	18,5	21,0	24,2	31,5	31,7	33,4	23,4
Alicante	28,4	25,0	21,3	19,1	17,0	16,2	19,1	21,5	24,1	30,3	31,7	33,0	23,9
Alicante-Aer.	28,1	25,0			17,0	15,9	18,5	21,0	24,1	29,9	31,9	32,9	
Murcia	30,3	26,1	21,9	18,6	16,6	16,3	20,5	23,1	26,7	33,4	35,3	35,5	25,4
Alcantarilla	30,1	25,9	21,7	18,4	16,3	16,1	20,4	23,0	26,9	33,7	35,8	36,0	25,4
San Javier-B. A.	27,8	25,0		18,7	16,3	15,7	17,9	20,3	23,0	28,4	30,2	31,4	
Huelva	26,7	24,8	20,7	17,8	16,5	17,2	20,5	21,1	28,1	30,7	33,3	33,9	24,3
Sevilla-Aer.	29,0	25,9	20,4		15,4	16,9		22,8	30,2	34,0	36,4	37,2	
Morón-B. A.	28,5	25,1	19,5		15,2	15,8	20,9	21,2	29,0	32,9	35,4	36,7	
Cádiz	24,0	23,5	20,0	17,8	16,1	16,1	19,0	19,6	24,8	26,6	27,2	29,4	22,0
Rota	25,8		20,3	17,8	15,6	16,3	20,1	20,8	27,1	29,1	30,2	32,6	
Jerez-B. A.	27,9	25,6	20,5	17,6	15,7	16,5	20,9	21,6	28,2	31,1	33,4	34,8	24,5
Córdoba	29,3	24,7	18,9	16,1	14,2	15,5	21,3	22,5	29,9	35,1	37,1	38,1	25,2
Málaga-Aer.	27,8	24,7	21,7	18,3	17,2	16,9	19,1	21,0	24,4	30,4	32,5	32,3	23,9
Granada-Aer.	27,7	23,6	17,2	14,6	12,2	13,8	19,5	20,8	27,0	33,5	35,2	34,9	23,3
Granada-B. A.	27,6	23,4	16,9	14,3	11,3	12,9	18,5	19,7	26,3	33,6	35,5	34,8	22,9
Jaén	25,8	21,3	15,9	13,4	10,8	11,7	17,5	18,6	25,5	31,9	33,3	34,2	21,7
Almería-Aer.	27,4	24,5	20,2	19,2	16,9	16,6	19,6	21,1	25,3	30,2	30,0	32,9	23,7
Ceuta													
Melilla	27,0	23,4	21,4	18,5	16,3	16,0	17,8	19,7	23,3	27,6	31,0	30,8	22,7
Palma de Mallorca	27,2	24,0	20,0	17,6	15,3	14,3	17,8	19,5	23,4	30,4	31,5	33,7	22,9
Son San Juan	27,2	24,2	19,7	17,4	15,2	14,0	18,3	20,1	24,5	32,4	33,5	34,6	23,4
Mahón	25,6	22,7	19,0	16,2	13,6	12,9	16,6	18,6	21,9	29,5	31,1	33,0	21,7
Ibiza-Aer.	27,7	24,1	20,3	17,8	15,4	14,5	17,9	19,7	23,4	29,8	31,9	33,1	23,0
Arrecife-Lanzarote	27,3	27,3	24,5	21,9	20,8	20,3	22,0	22,6	25,4	26,7	28,2	29,7	24,7
Fuerteventura	26,2	27,3	24,4	22,5	20,7	20,5	22,0	22,9	25,1	26,6	26,9	27,9	24,4
Las Palmas-Gando	26,5	28,1	25,0	23,2	20,9	20,6	22,1	22,5	24,7	25,8	27,0	27,5	24,5
Santa Cruz de Tenerife	28,3	27,9	24,9	22,2	21,4	20,8	22,5	23,3	25,8	27,5	29,5	30,2	25,4
Los Rodeos-Aer.	25,4	24,8	20,9	17,9	16,4	15,6	19,2	18,3	21,7	22,2	23,8	27,0	21,1
Reina Sofía-Aer.	28,1	29,1	25,5	24,5	22,7	22,1	23,7	23,5	26,2	26,5	28,1	29,2	25,8
Izaña.									16,3		23,5	21,5	
La Palma-Aer.	26,9	26,3	24,3	22,4	20,8	20,8	22,3	22,6	23,4	25,3	26,4	27,6	24,1
Hierro-Aer.	26,5	25,9	23,9	23,2	21,6	20,8	22,8	22,8	22,8	24,8	25,7	27,5	24,0

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña.	15,5	13,7	10,8	10,8	7,3	7,8	10,1	10,8	11,9	15,2	15,9	18,1	12,3
A Coruña-Aer.	13,7	12,2	9,2	9,5	5,1	5,8	7,8	9,3	9,9	14,0	14,4	17,2	10,7
Monteventoso													
Santiago-Aer.	12,8	10,8	7,4	7,4	3,5	4,5	6,8	7,5	8,2	12,8	12,6	15,7	9,2
Lugo-Las Rozas.	9,5	8,4	6,0	5,6	1,3	1,6	3,9	5,3	5,8	11,2	11,9	13,7	7,0
Pontevedra	14,4	12,5	9,4	9,3	5,3	6,3	8,8	9,3	10,2	14,4	14,4	17,6	11,0
Vigo-Peinador	14,2	12,2	8,8	8,6	4,9	5,7	8,9	9,4	10,5	14,6	14,7	18,0	10,9
Ourense	13,2	11,4	7,8	7,2	2,7	3,7	6,9	8,1	9,0	15,1	14,9	17,3	9,8
Oviedo	12,8	11,3	8,0	8,3	3,9	4,8	8,5	8,3	9,7	14,4	15,0	17,0	10,2
Aeropuerto Asturias	13,4	12,3	9,2	9,0	5,5	6,1	9,1	9,0	10,2	14,8	15,6	17,8	11,0
Gijón.	14,9	13,4	10,6	9,9	6,2	7,0	9,9	10,6	12,0	16,3	17,5	19,3	12,3
Santander	14,9	14,0	11,4	11,0	6,9	7,5	10,4	10,8	12,1	16,4	17,5	19,8	12,7
Santander-Aer.	13,4	13,0	10,7	10,4	5,6	6,0	8,1	9,9	11,0	16,2	16,6	19,3	11,7
Bilbao-Aer.	12,5	12,6	10,0	9,9	5,1	5,6	9,0	9,5	10,4	16,6	16,9	19,6	11,5
S. Sebastián-Igueldo	14,6	12,9	9,9	9,6	4,9	4,9	9,7	9,8	11,2	16,5	16,8	19,3	11,7
Fuenterrabía-Aer.	14,0	12,4	9,3	8,9	4,5	4,8	8,5	9,6	11,5	18,0	17,8	20,2	11,6
Vitoria-Aer.	8,6	8,1		5,2	1,9	1,3	4,0	5,0	6,2	13,6	13,3	15,5	
León-Aeródromo	9,7	7,4	3,5	3,0	-1,1	-0,9	3,5	4,2	6,2	12,5	12,1	14,8	6,2
Ponferrada.	11,7	9,4	5,5	5,0	0,5	2,0	5,6	6,1	7,7	13,9	13,2	15,4	8,0
Zamora	11,3	9,5	5,8	4,4	0,5	0,6	4,7	5,9	8,7	15,1	14,8	17,4	8,2
Salamanca-Matacán	9,5	8,2	4,1	3,1	-1,3	-0,4	3,3	4,6	7,4	13,4	12,3	14,8	6,6
Valladolid	11,1	9,1	5,2	4,5	0,5	0,3	4,6	5,8	7,9	14,9	14,2	17,3	8,0
Valladolid-Villanubla	9,8	7,7		2,8	-0,8	-1,4	3,4	3,9	6,7	13,1	12,2	15,7	
Burgos-Villafra	8,3	7,2	4,5	3,5	-0,4	-0,7	2,6	4,6	5,7	12,9	12,3	14,4	6,2
Soria.	8,4	6,6	3,8	2,0	-0,6	-1,3	2,7	4,0	6,4	13,2	13,0	14,7	6,1
Segovia.	10,7	8,2	4,3	3,6	-0,3	0,0	5,2	5,2	7,9	15,3	14,9	17,7	7,7
Ávila	9,8	7,4	3,2	2,7	-1,8	-1,0	3,7	4,3	7,1	14,4	13,6	16,3	6,6
Pamplona-Noain.	11,4	8,9	6,3	5,2	1,9	0,7	5,2	6,9	8,2	15,6	15,0	17,7	8,6
Logroño-Agoncillo	12,5	9,3	6,0	5,2	2,8	2,7	5,5	7,2	9,5	16,9	16,5	18,0	9,3
Zaragoza-Aer.	14,5	10,8	7,8	5,9	3,4	2,9	5,4	8,3	11,7	19,4	19,7	20,2	10,8
Teruel	9,3	5,7	2,2	1,9	-2,4	-1,4	1,1	3,5	7,1	12,9	13,4	13,3	5,6
Girona-Aer.	13,3	10,8	6,2	3,4	0,5	1,5	4,9	6,5	11,6	16,7	17,9	18,5	9,3
Lérida	13,4	9,6	5,9	4,0	0,0	1,6	5,3	8,1	11,3	18,3	19,0	19,7	9,7
Barcelona-El Prat	17,4	14,0	10,0	7,3	4,2	5,2	8,1	10,2	14,7	20,5	22,9	22,8	13,1
Reus-Base Aérea	16,1	12,4	9,1	7,2	3,6	5,0	6,7	9,0	13,1	19,1	20,8	20,9	11,9
Tortosa	17,3	13,5	10,1	8,1	6,1	5,7	7,7	10,3	14,0	20,3	21,8	21,5	13,0
Navacerrada	7,1	4,1	-0,7	-1,2	-5,0	-4,5	0,3	0,1	4,1	11,6	11,8	13,5	3,4
Colmenar Viejo	12,7	9,3	4,9	3,9	1,0	0,9	5,9	6,2	10,1	17,6	17,6	19,1	9,1
Torrejón.	12,9	9,6	6,0	4,2	1,0	1,2	5,2	7,0	10,1	17,0	17,4	19,0	9,2
Madrid-Barajas.	12,2	8,9	5,4	3,7	0,7	0,7	4,4	6,4	9,2	16,3	16,8	18,0	8,6
Madrid-Retiro.	14,6	11,0	6,7	6,1	2,6	3,1	7,7	8,4	12,4	19,2	19,4	21,1	11,0
Madrid-Cuatro Vientos	13,7	10,1	5,9	4,9	1,2	1,4	6,0	7,3	11,3	18,2	18,1	19,9	9,8

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid-Getafe	14,0	10,1	6,3	5,0	1,4	2,0	6,1	7,6	12,0	18,8	19,4	20,6	10,3
Guadalajara	9,7	7,6	4,0	3,2	-0,9	-0,7	3,2	5,8	7,3	13,5	13,1	14,7	6,7
Cuenca	11,7	8,2	5,0	3,8	-0,1	-0,3	3,4	5,6	9,0	15,9	16,8	16,8	8,0
Toledo	14,6	10,6	7,2	4,9	1,5	2,1	5,8	8,0	11,7	19,0	19,1	20,6	10,4
Ciudad Real	15,2	10,8	7,3	5,5	1,7	2,1	5,8	7,4	12,2	19,0	19,6	19,2	10,5
Albacete-Los Llanos	13,7	9,5	5,0	3,9	-0,6	0,3	3,8	5,6	9,6	16,1	17,9	17,4	8,5
Cáceres	15,5	12,8	8,9	7,4	3,6	4,1	7,7	8,5	12,3	17,5	17,7	20,7	11,4
Badajoz-Talavera	15,7	13,3	8,6	7,6	3,3	4,5	7,8	9,1	12,2	16,7	16,1	19,5	11,2
Valencia	19,4	15,6	11,9	10,5	7,7	7,3	9,6	12,0	15,2	21,8	23,7	23,1	14,8
Valencia-Manises	18,3	14,1	10,5	9,0	5,8	5,8	8,1	10,7	14,2	20,6	22,5	21,9	13,5
Castellón	18,5	14,9	11,0	9,6	6,9	6,8	8,8	11,3	15,0	21,4	23,0	22,8	14,2
Alicante	19,5	14,7	11,4	9,5	7,0	7,0	9,1	11,4	14,9	20,7	22,6	22,6	14,2
Alicante-Aer.	20,3	15,6			6,8	7,8	9,8	11,4	13,8	19,3	21,5	21,7	
Murcia	18,2	14,4	10,2	8,4	4,9	6,4	8,7	10,6	14,4	20,1	22,4	22,2	13,4
Alcantarilla	17,7	13,6	9,0	7,3	4,5	6,1	8,2	9,9	13,3	19,0	21,3	21,2	12,6
San Javier-B. A.	19,0	15,1		8,4	5,9	7,1	10,0	11,0	14,4	20,2	21,8	23,1	
Huelva	17,2	14,6	9,9	9,5	5,9	6,2	9,5	10,7	14,1	18,2	18,7	20,9	13,0
Sevilla-Aer.	17,9	15,4	10,4		6,1	6,3		11,8	16,2	19,9	20,7	22,6	
Morón-B. A.	16,4	13,3	9,1	4,5	4,8	8,6	9,8	13,3	18,0	18,5	21,1		
Cádiz	19,1	17,3	13,5	12,3	8,9	9,8	13,0	13,9	17,0	20,8	21,2	23,4	15,8
Rota	17,5		11,4	10,6	6,8	7,4	11,1	11,9	15,1	19,0	19,3	21,4	
Jerez-B. A.	16,7	13,8	10,5	10,2	6,2	6,2	10,3	11,1	14,1	18,1	17,9	20,4	13,0
Córdoba	16,7	13,4	8,4	8,0	3,5	4,3	8,8	10,5	13,5	18,7	18,7	21,0	12,1
Málaga-Aer.	18,9	15,8	13,2	10,4	7,4	8,3	11,2	11,8	15,2	20,0	21,1	22,2	14,6
Granada-Aer.	12,8	9,4	5,4	4,5	0,6	2,5	5,7	6,7	10,7	16,3	16,3	16,8	9,0
Granada-B. A.	13,3	9,5	5,6	4,2	1,0	2,3	5,9	6,5	10,9	16,4	17,5	17,9	9,2
Jaén	16,9	13,6	9,5	7,4	4,0	5,0	9,8	10,0	15,0	19,9	21,0	23,2	12,9
Almería-Aer.	19,5	16,0	12,3	10,8	8,3	8,6	11,6	12,6	16,1	20,8	21,3	23,9	15,2
Ceuta													
Melilla	19,9	17,3	14,6	12,3	9,6	9,9	12,9	12,8	15,9	20,9	23,3	23,9	16,1
Palma de Mallorca	19,2	16,5	12,8	11,2	8,8	7,9	9,4	12,2	15,7	21,9	24,1	25,1	15,4
Son San Juan	16,0	11,9	9,6	8,0	4,8	4,8	5,1	8,5	12,4	17,4	20,2	20,8	11,6
Mahón	18,5	16,0	13,0	10,3	7,8	6,8	8,8	11,6	14,6	21,2	23,4	24,7	14,7
Ibiza-Aer.	19,6	16,4	12,9	11,7	8,9	7,3	9,8	11,7	14,9	20,7	23,4	24,0	15,1
Arrecife-Lanzarote	20,4	20,7	17,6	16,5	14,5	14,4	14,8	16,0	17,9	19,4	20,9	22,0	17,9
Fuerteventura	20,7	21,3	17,8	16,9	15,0	15,2	15,6	16,2	18,5	20,0	21,7	22,7	18,5
Las Palmas-Gando	21,3	21,6	19,0	17,4	15,0	14,6	15,3	16,0	18,0	19,5	21,3	22,2	18,4
Santa Cruz de Tenerife	21,3	21,0	18,7	17,2	15,5	15,3	15,8	16,7	18,6	20,4	22,3	23,0	18,8
Los Rodeos-Aer.	16,8	16,7	13,7	11,9	10,2	9,8	11,1	11,1	13,4	14,3	16,2	17,7	13,6
Reina Sofía-Aer.	20,8	20,8	18,5	17,1	15,3	14,8	15,3	16,5	18,2	19,7	21,2	21,9	18,3
Izaña									8,3		15,2	13,9	
La Palma-Aer.	21,2	20,7	18,8	17,1	15,2	15,1	15,9	16,4	17,8	19,6	21,4	22,2	18,4
Hierro-Aer.	21,8	22,2	20,4	18,5	17,5	16,8	17,5	17,9	19,2	20,6	22,0	23,1	19,8

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña.	49	269	229	128	170	73	52	104	37	70	92	24	1.297
A Coruña-Aer.	65	225	249	186	173	87	61	131	33	53	84	37	1.384
Monteventoso													
Santiago-Aer.	80	371	419	359	303	173	84	214	57	99	74	49	2.282
Lugo-Las Rozas.	59	211	272	163	211	76	57	87	31	41	58	20	1.286
Pontevedra	84	310	386	252	258	127	140	197	31	79	80	69	2.013
Vigo-Peinador	70	333	437	376	357	191	111	204	37	61	102	65	2.344
Ourense	174	167	187	111	162	70	98	89	7	55	20	17	1.157
Oviedo	85	82	107	78	160	41	26	43	42	70	58	35	827
Aeropuerto Asturias . . .	55	77	115	114	177	67	37	34	22	54	49	30	831
Gijón.	51	74	99	134	161	46	19	29	17	44	36	55	765
Santander	54	61	148	106	152	76	44	21	47	48	33	44	834
Santander-Aer.	49	64	147	142	145	76	37	18	103	40	32	18	871
Bilbao-Aer.	42	85	166	245	169	97	38	49	125	51	33	28	1.128
S. Sebastián-Igueldo . . .	37	176	155	253	174	111	88	49	123	57	39	63	1.325
Fuenterrabía-Aer.	30	157	178	281	201	144	96	62	114	55	51	67	1.436
Vitoria-Aer.	17	65		137	139	99	28	34	69	34	11	25	
León-Aeródromo	90	63	54	130	66	56	42	78	21	41	14	43	698
Ponferrada.	88	76	153	122	136	37	37	81	4	56	40	22	852
Zamora	73	40	82	87	67	42	32	50	6	16	8	14	517
Salamanca-Matacán . . .	46	41	59	36	67	48	25	50	20	26	20	8	446
Valladolid	39	81	88	80	74	55	32	91	31	15	28	14	628
Valladolid-Villanubla . .	52	55		77	69	50	27	60	37	29	14	47	
Burgos-Villafraja	50	117	75	63	103	33	28	74	37	10	17	15	622
Soria	32	75	79	52	95	64	42	64	29	8	2	57	599
Segovia.	41	128	83	44	75	24	27	48	59	17	4	40	590
Ávila	68	54	69	47	33	67	25	55	47	14	0	49	528
Pamplona-Noain.	24	49	74	155	111	75	42	21	19	41	2	37	650
Logroño-Agoncillo	22	44	33	64	73	39	36	49	65	23	2	27	477
Zaragoza-Aer.	84	42	17	29	32	48	26	43	69	24	0	9	423
Teruel	27	60	16	33	11	46	32	32	126	83	27	45	538
Girona-Aer.	33	108	47	60	54	109	34	35	43	12	40	69	644
Lérida	31	47	25	18	17	70	29	27	60	33	1	52	410
Barcelona-El Prat	30	182	56	41	27	101	10	22	46	0	0	48	563
Reus-Base Aérea	93	49	43	44	11	118	31	20	83	19	2	33	546
Tortosa	84	41	13	29	13	67	86	56	119	6	25	45	584
Navacerrada	138	171	230	253	146	164	120	99	89	15	0	36	1.461
Colmenar Viejo	65	58	110	113	51	63	106	42	19	3	0	102	732
Torrejón.	29	47	80	56	37	54	35	41	11	3	1	4	398
Madrid-Barajas.	28	56	84	59	34	44	40	39	9	6	0	0	399
Madrid-Retiro.	28	68	91	63	44	48	40	39	19	8	0	3	451
Madrid-Cuatro Vientos . .	25	62	91	65	42	38	40	25	23	3	0	4	418

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid-Getafe	27	49	62	42	44	48	43	33	14	9	0	0	371
Guadalajara	23	62	105	62	46	48	40	48	21	3	2	20	480
Cuenca	47	69	72	75	65	91	52	44	67	48	0	44	674
Toledo	31	36	57	39	36	32	14	25	10	1	0	5	286
Ciudad Real	27	38	56	62	45	44	17	16	18	4	0	19	346
Albacete-Los Llanos	28	38	33	26	18	52	21	36	34	3	4	12	305
Cáceres	52	63	103	118	58	79	55	61	7	1	0	6	603
Badajoz-Talavera	32	42	68	84	42	56	34	42	3	1	2	4	410
Valencia	42	29	7	27	10	42	31	63	78	1	0	2	332
Valencia-Manises	84	38	21	30	13	66	21	58	96	8	0	8	443
Castellón	42	34	6	39	5	35	42	87	152	1	32	39	514
Alicante	31	9	25	16	9	17	18	29	35	3	0	0	192
Alicante-Aer.	19	11			10	11	9	32	48	3	0	3	
Murcia	8	4	16	25	23	32	8	34	60	4	0	2	216
Alcantarilla	8	7	16	23	24	38	7	32	47	3	0	2	207
San Javier-B. A.	10	3		11	102	20	5	18	25	1	0	0	
Huelva	59	49	115	138	53	49	55	98	9	2	0	0	627
Sevilla-Aer.	101	14	144		48	45	84	1	0	0	0		
Morón-B. A.	143	29	161		90	54	34	78	9	0	0	0	
Cádiz	43	20	226	80	67	31	44	90	8	0	0	0	609
Rota	38		274	66	57	59	31	74	2	0	0	0	
Jerez-B. A.	42	7	231	84	66	54	39	99	5	2	0	0	629
Córdoba	70	42	122	140	76	102	54	29	3	0	0	1	639
Málaga-Aer.	9	21	163	87	8	84	71	80	3	0	0	0	526
Granada-Aer.	10	23	104	62	59	65	47	20	8	7	0	0	405
Granada-B. A.	9	21	120	53	58	64	39	32	16	3	0	0	415
Jaén	28	34	86	62	58	114	73	29	5	0	0	0	489
Almería-Aer.	3	1	44	3	13	44	16	12	3	0	0	0	139
Ceuta													
Melilla	0	19	90	11	118	137	20	28	5	0	0	3	431
Palma de Mallorca	19	54	107	66	43	45	14	29	26	3	0	2	408
Son San Juan	12	30	85	45	48	47	10	32	33	2	0	0	344
Mahón	52	97	112	78	91	156	20	17	37	0	0	19	679
Ibiza-Aer.	13	47	42	42	59	32	3	48	50	0	0	0	336
Arrecife-Lanzarote	0	4	12	18	4	0	1	7	0	0	0	0	46
Fuerteventura	0	2	12	83	5	0	2	23	0	0	0	0	127
Las Palmas-Gando	0	2	11	102	44	16	4	4	0	0	0	0	183
Santa Cruz de Tenerife	0	7	33	107	33	13	12	11	0	0	0	0	216
Los Rodeos-Aer.	3	19	105	203	59	103	32	37	0	3	3	0	567
Reina Sofía-Aer.	0	11	0	140	13	10	0	0	0	0	0	0	174
Izaña									0		0	27	
La Palma-Aer.	0	31	28	125	64	31	5	42	3	0	7	0	336
Hierro-Aer.	0	25	12	152	6	10	3	9	0	0	0	0	217

DÍAS DE PRECIPITACIÓN MAYOR O IGUAL A 1MM.

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña.	9	16	22	19	18	12	10	12	7	9	7	6	147
A Coruña-Aer.	8	16	21	20	18	13	9	16	7	7	3	5	143
Monteventoso													
Santiago-Aer.	9	19	23	23	19	14	11	18	7	7	6	6	162
Lugo-Las Rozas	11	15	23	17	19	13	7	14	6	6	2	6	139
Pontevedra	12	17	23	23	16	15	11	16	7	7	9	5	161
Vigo-Peinador	11	18	23	24	15	17	11	16	6	7	6	5	159
Ourense	11	12	19	17	12	10	8	14	4	4	4	3	118
Oviedo	9	12	17	11	16	8	4	7	7	13	6	5	115
Aeropuerto Asturias . . .	10	12	15	18	18	8	6	9	8	11	3	4	122
Gijón.	9	13	16	11	18	11	3	9	5	7	3	6	111
Santander	7	10	16	13	17	10	7	7	9	6	7	6	115
Santander-Aer.	5	8	16	14	17	12	6	8	12	3	5	4	110
Bilbao-Aer.	4	10	17	12	19	12	5	11	8	5	6	6	115
S. Sebastián-Igueldo . . .	6	12	14	14	19	13	6	9	9	10	6	6	124
Fuenterrabía-Aer.	5	13	17	12	20	14	7	9	9	6	6	7	125
Vitoria-Aer.	4	9		10	13	11	6	10	6	8	3	5	
León-Aeródromo	10	11	12	16	12	8	9	12	5	4	2	6	107
Ponferrada.	10	12	17	15	12	8	9	10	2	4	4	7	110
Zamora	7	10	14	15	9	8	6	10	2	3	2	2	88
Salamanca-Matacán . . .	9	5	15	11	9	8	5	9	4	4	1	2	82
Valladolid	8	10	16	13	8	6	5	8	5	3	4	4	90
Valladolid-Villanubla . . .	9	10		13	9	7	6	10	5	5	2	5	
Burgos-Villafría	9	13	16	17	13	7	3	10	6	4	3	3	104
Soria.	8	9	11	14	12	6	5	11	6	2	1	6	91
Segovia.	9	10	15	9	13	8	6	8	6	4	1	5	94
Ávila	11	7	9	10	8	7	5	7	6	3	0	4	77
Pamplona-Noain.	5	9	15	12	12	9	5	9	5	5	1	5	92
Logroño-Agoncillo	3	8	9	12	12	6	4	9	5	6	1	8	83
Zaragoza-Aer.	6	5	5	7	7	5	4	4	5	3	0	3	54
Teruel	5	6	7	6	3	4	5	4	7	9	1	4	61
Girona-Aer.	7	6	7	3	4	10	5	5	7	3	3	3	63
Lérida	5	7	3	6	4	4	5	3	4	5	0	2	48
Barcelona-El Prat	4	4	8	3	3	10	3	4	4	0	0	2	45
Reus-Base Aérea	6	5	6	5	3	9	4	3	5	2	1	4	53
Tortosa	8	4	3	5	2	8	6	3	7	3	2	5	56
Navacerrada	11	17	19	19	17	12	10	13	6	4	0	7	135
Colmenar Viejo	7	7	12	10	7	7	7	9	6	1	0	4	77
Torrejón.	5	7	14	10	8	5	5	6	4	1	1	2	68
Madrid-Barajas.	5	6	12	10	7	7	4	7	5	3	0	0	66
Madrid-Retiro.	8	7	13	10	8	6	4	5	6	2	0	2	71
Madrid-Cuatro Vientos . .	6	7	13	10	9	6	4	6	6	1	0	2	70

DÍAS DE PRECIPITACIÓN MAYOR O IGUAL A 1MM.

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid-Getafe	5	6	11	9	9	7	5	8	3	2	0	0	65
Guadalajara	7	9	13	11	8	6	6	7	5	2	1	1	76
Cuenca	5	10	14	14	12	8	5	6	6	4	0	4	88
Toledo	5	5	8	11	6	6	3	3	1	1	0	1	50
Ciudad Real	7	6	11	11	8	9	3	6	4	2	0	2	69
Albacete-Los Llanos . . .	5	4	8	5	5	7	2	7	5	2	1	1	52
Cáceres	9	9	12	13	9	9	7	10	2	1	0	2	83
Badajoz-Talavera	7	8	9	12	7	7	6	10	1	1	1	2	71
Valencia	4	4	3	2	1	9	4	4	6	1	0	1	39
Valencia-Manises	5	4	4	2	2	11	4	3	6	2	0	2	45
Castellón	8	4	3	2	3	7	5	4	7	0	2	2	47
Alicante	3	2	5	3	2	3	3	2	3	2	0	0	28
Alicante-Aer.	2	3			3	3	2	2	3	1	0	1	
Murcia	2	1	3	3	5	6	3	5	6	2	0	1	37
Alcantarilla	3	2	3	3	3	7	3	4	4	1	0	2	35
San Javier-B. A.	3	2		3	5	3	2	3	2	1	0	0	
Huelva	6	5	11	7	9	7	5	8	2	1	0	0	61
Sevilla-Aer.	6	3	11		8	9		9	1	0	0	0	
Morón-B. A.	5	5	12		8	8	6	8	2	0	0	0	
Cádiz	6	5	13	9	7	6	4	9	2	0	0	0	61
Rota	3		12	8	8	7	6	8	1	0	0	0	
Jerez-B. A.	4	3	11	10	6	8	7	8	1	0	0	0	58
Córdoba	8	8	9	12	9	10	7	6	1	0	0	1	71
Málaga-Aer.	1	4	11	10	4	8	5	4	1	0	0	0	48
Granada-Aer.	4	6	11	9	7	9	7	7	2	1	0	0	63
Granada-B. A.	2	4	11	7	10	9	8	8	3	1	0	0	63
Jaén	4	6	10	11	10	8	7	7	3	0	0	0	66
Almería-Aer.	1	1	4	1	3	5	2	2	1	0	0	0	20
Ceuta													
Melilla	0	3	8	3	12	9	4	4	2	0	0	1	46
Palma de Mallorca	3	5	9	8	11	13	4	4	4	1	0	0	62
Son San Juan	4	5	9	5	11	9	3	3	4	1	0	0	54
Mahón	2	6	5	11	10	13	3	2	3	0	0	1	56
Ibiza-Aer.	3	4	6	4	9	6	1	5	3	0	0	0	41
Arrecife-Lanzarote	0	2	3	4	2	0	1	1	0	0	0	0	13
Fuerteventura	0	1	5	4	2	0	1	1	0	0	0	0	14
Las Palmas-Gando	0	1	4	5	5	6	2	2	0	0	0	0	25
Santa Cruz de Tenerife . .	0	2	6	6	4	3	2	3	0	0	0	0	26
Los Rodeos-Aer.	1	7	14	9	12	14	6	4	0	1	1	0	69
Reina Sofía-Aer.	0	2	0	6	2	1	0	0	0	0	0	0	11
Izaña									0		0	1	
La Palma-Aer.	0	3	2	10	7	7	2	3	1	0	1	0	36
Hierro-Aer.	0	2	4	6	2	3	1	3	0	0	0	0	21

DÍAS DE TORMENTA

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña.	4	2	5	1	3	0	1	1	0	3	0	1	21
A Coruña-Aer.	3	0	3	0	1	0	3	1	0	0	0	1	12
Monteventoso													
Santiago-Aer.	2	2	5	1	3	1	4	3	0	1	0	1	23
Lugo-Las Rozas	0	0	1	2	0	0	2	4	0	0	1	1	11
Pontevedra	2	5	6	4	1	0	3	2	0	0	1	0	24
Vigo-Peinador	4	5	6	4	2	1	1	1	0	0	0	2	26
Ourense	7	5	2	2	2	0	2	2	1	0	1	5	29
Oviedo	4	2	1	0	3	0	1	2	1	5	1	4	24
Aeropuerto Asturias	4	1	0	0	3	0	1	1	1	2	1	1	15
Gijón.	3	1	1	0	0	0	1	0	0	3	1	3	13
Santander	4	1	5	1	1	0	0	1	1	3	2	1	20
Santander-Aer.	4	0	4	1	0	0	0	3	2	4	2	1	21
Bilbao-Aer.	5	0	1	2	4	0	0	2	1	7	2	2	26
S. Sebastián-Igueldo	0	1	1	1	1	0	2	0	1	5	2	3	17
Fuenterrabía-Aer.	3	2	2	3	2	0	2	0	2	6	1	4	27
Vitoria-Aer.	1	1	0	2	1	0	1	2	2	6	2	5	23
León-Aeródromo	6	0	0	0	0	0	2	3	2	2	1	4	20
Ponferrada.	5	1	0	0	0	0	1	0	1	2	3	7	20
Zamora	3	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	3	11
Salamanca-Matacán	4	2	0	0	0	0	1	0	1	4	1	7	20
Valladolid	2	2	0	0	0	0	0	2	2	3	3	4	18
Valladolid-Villanubla	3	1	0	0	0	0	1	2	0	4	3	5	19
Burgos-Villafra	7	0	0	0	0	0	1	1	2	5	4	6	26
Soria	3	1	0	0	0	0	1	0	4	6	2	8	25
Segovia.	3	2	0	0	0	0	0	0	4	5	0	10	24
Ávila	2	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	5	13
Pamplona-Noain.	5	0	0	1	0	0	1	0	2	10	2	4	25
Logroño-Agoncillo	4	0	0	0	0	0	1	0	3	12	1	8	29
Zaragoza-Aer.	4	3	0	0	0	0	1	0	2	6	2	5	23
Teruel	2	2	0	0	0	0	3	1	3	8	2	6	27
Girona-Aer.	1	5	0	1	0	0	1	1	2	4	4	3	22
Lérida	6	1	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	17
Barcelona-El Prat	4	3	0	1	0	0	0	0	3	0	0	2	13
Reus-Base Aérea	5	3	1	1	0	0	0	0	1	3	0	3	17
Tortosa	10	3	1	0	0	1	1	2	4	3	4	5	34
Navacerrada	2	1	0	0	0	0	1	0	2	2	0	13	21
Colmenar Viejo	6	1	1	0	0	0	1	1	2	1	1	5	19
Torrejón.	2	1	0	0	0	0	0	1	4	2	1	2	13
Madrid-Barajas.	1	2	0	0	0	0	0	2	3	1	0	2	11
Madrid-Retiro	3	2	0	0	1	0	0	1	2	1	0	2	12
Madrid-Cuatro Vientos	3	2	0	0	0	0	1	1	3	2	0	0	12

DÍAS DE TORMENTA

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid-Getafe	3	2	0	0	0	0	1	1	1	2	0	4	14
Guadalajara	2	1	0	0	0	0	1	0	2	2	1	2	11
Cuenca	2	2	0	0	0	0	1	0	4	5	1	4	19
Toledo	0	2	0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	8
Ciudad Real	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	7
Albacete-Los Llanos . . .	3	3	0	0	1	0	0	0	2	5	1	6	21
Cáceres	3	1	0	1	0	0	1	1	2	0	0	2	11
Badajoz-Talavera	1	4	1	1	0	0	1	3	0	0	0	3	14
Valencia	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	8
Valencia-Manises	5	0	1	0	1	0	0	0	1	3	1	3	15
Castellón	6	2	0	0	0	0	0	1	2	3	3	5	22
Alicante	3	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	8
Alicante-Aer.	2	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	7
Murcia	3	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	8
Alcantarilla	3	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	2	10
San Javier-B. A.	3	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	7
Huelva	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5
Sevilla-Aer.	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5
Morón-B. A.	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	7
Cádiz	1	0	5	1	1	1	0	1	0	1	0	0	11
Rota	0	0	2	0	1	2	0	3	0	0	0	0	8
Jerez-B. A.	1	1	4	1	1	0	0	2	0	1	0	0	11
Córdoba	2	2	2	0	0	3	1	0	0	0	0	1	11
Málaga-Aer.	1	0	2	0	0	3	0	2	0	0	0	1	9
Granada-Aer.	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	1	2	8
Granada-B. A.	0	0	1	0	0	0	1	0	1	5	0	3	11
Jaén	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Almería-Aer.	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
Ceuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melilla	0	1	2	0	3	3	0	1	0	1	2	1	14
Palma de Mallorca	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4
Son San Juan	3	2	2	5	3	3	0	0	1	0	0	4	23
Mahón	5	3	6	3	5	2	0	1	0	0	3	2	30
Ibiza-Aer.	1	2	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	8
Arrecife-Lanzarote	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuerteventura	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Las Palmas-Gando	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Santa Cruz de Tenerife . .	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	5
Los Rodeos-Aer.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Reina Sofía-Aer.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Izaña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Palma-Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hierro-Aer.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

HORAS DE SOL

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña.	193	154	68	57	107	100	132	167	267	193	267	251	1.956
A Coruña-Aer.	182	139	71	66	109	89	143	162	259	202	246	247	1.915
Monteventoso													
Santiago-Aer.	165	109	33	47	109	68	126	159	272	207	234	230	1.759
Lugo-Las Rozas			45	50		75	139	155	247	193			
Pontevedra	162	114	44	44	117	67	142	170	294	223	272	274	1.923
Vigo-Peinador	169	118	53	64	143	81		167	316	248	287	280	
Ourense	165	105	46	51	102	71	146	158	287	249	263	265	1.908
Oviedo	195	152	113	73	106	103	152	190	216	139	151	171	1.761
Aeropuerto Asturias	196	131	97	61	92	95	144	173	239	144	129	133	1.634
Gijón.	198	137	98	57	93	88		180	250	144			
Santander		158	115	80	88	92	189	187	226	172	223	203	
Santander-Aer.	194	145	107	56	73	89	171	157	214	156	188	190	1.740
Bilbao-Aer.			92	66	60	65	169	148	192	162	182	196	
S. Sebastián-Igueldo	222		112	81	79	76	177	185	237	174	210	228	
Fuenterrabía-Aer.	196	114	89	67	66	63	169	173	216	173	218	220	1.764
Vitoria-Aer.	204	132		74	74	68	186	187	258	221	268	262	
León-Aeródromo	210	149	84	69	166	122	148	206	345	323	376	278	2.476
Ponferrada.	189		61	57		99	162	168	278				
Zamora	212	145	85	77	119	92	168	201	319	302	372	278	2.370
Salamanca-Matacán	203	157	103	101	136	101	175	214	322	340	375	286	2.513
Valladolid	241	149	82		140	102	184	229	325	336	384	309	
Valladolid-Villanubla	225	152			139	114	165	212	326	327	380	310	
Burgos-Villafraía	224	132	60	42	88	84	160	194	281	276	330	271	2.142
Soria	231	175	113	76	141	126	190	201	280	305	358	291	2.487
Segovia.	230	167	91	85	100	94	204	194	313	315	381	312	2.486
Ávila	211	185	112	94	114	101	187	202	320	301	371	284	2.482
Pamplona-Noain.	248	147	95	61	85	79	216	190	267	289	368	286	2.331
Logroño-Agoncillo	231	160	113	57	99	99	195	209	270	263	355	279	2.330
Zaragoza-Aer.	265	201	156	99	152	144	235	207	312	330	384	330	2.815
Teruel	254	186	134	113	136	132	218	231	254	295	364	334	2.651
Girona-Aer.	196	190		103	151	117	198	209	197		291	290	
Lérida	268	200	145	110	166	141	242	242	321	333	370	337	2.875
Barcelona-El Prat	221	202	171	138	171	125	244	231	266	287	323	326	2.705
Reus-Base Aérea	224	211	160	138	171	121	223	234	269	304	306	314	2.675
Tortosa	224	214	156	134	169	138	189	217	293	315	327	320	2.696
Navacerrada	192	132	63	46	74	56	171	171	302	319	386	302	2.214
Colmenar Viejo	218	169	94	99	159	127	199	201	315	315	390	316	2.602
Torrejón.	231	160	94	94	165	147	202	195	315		388	350	
Madrid-Barajas.	253	185	105	115	161	139	233	205	338	340	420	367	2.861
Madrid-Retiro.	233	171	97	92	160	114		198	324	308	391	340	
Madrid-Cuatro Vientos	239	186	118	112	178	140	212	219	326	315	396	346	2.787

HORAS DE SOL

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid-Getafe	231	169	100	107	163	130	221	231	325	324	390	351	2.742
Guadalajara	246	161	92		152	132	220	200	307	324	390	320	
Cuenca	245	157	90	79	133	127	220	211	291	318	370	312	2.553
Toledo	254	198	130	121	176	144	206	232	334	331	413	357	2.896
Ciudad Real	231	177	128	106	159	131	207	234	303	336	390	339	2.741
Albacete-Los Llanos . . .	249	200	123	113	186	133	199	228	303	309	359	340	2.742
Cáceres	210	178	105	102	174	151	193	218	350	337	395	338	2.751
Badajoz-Talavera	198	176	105	105	172	146	180	223	355	343	394	345	2.742
Valencia	247	219	162	130	182	142	196	241	277	281	322	318	2.717
Valencia-Manises	258	220	164	138	185	144	197	247	308	320	368	344	2.893
Castellón	240	234	168	145	184	148	193	246	291	305	342	346	2.842
Alicante	255	221	166	145	189	140	216	239	312	310	339	327	2.859
Alicante-Aer.	250	222			193	147	219	243	337	339	367	340	
Murcia	225	215	202	151	214	152	199	256	335	351	382	365	3.047
Alcantarilla	230	202	195	156	208	144	199	249	320	326	353	337	2.919
San Javier-B. A.	244	203		152	194	156	193	249	325	315	354	329	
Huelva	208	205	161		194	178		241	346	341	392	358	
Sevilla-Aer.	203	204	152		207	193		220	333		381	357	
Morón-B. A.	212	226	166		203	189		222		340	389	357	
Cádiz	257	229	181	188	209	204	199	247	345	322	359	334	3.074
Rota	244		160	157	198	187	210	241	347	350	380		
Jerez-B. A.	216	219	170	168	207	193	198	236	333	317	362	354	2.973
Córdoba	202	206	136	135	175	144	199	238	331	342	382	354	2.844
Málaga-Aer.	243	229	170		209	157		246	339	343	364	345	
Granada-Aer.	237	219	146	147	183	146	191	253	324	338	385	364	2.933
Granada-B. A.	224	223	148	159	177	151	204	249	323	325	365	356	2.904
Jaén													
Almería-Aer.	264		183	178	216	160	188	264	303	317	354	328	
Ceuta													
Melilla	247	181	196	196	187	154	106	201	271	267	292	284	2.582
Palma de Mallorca . . .	236	224	162	113	166	127	235	233	295	364	343	339	2.837
Son San Juan	231	219	167	119	159	117	230	241	302	384	369	365	2.903
Mahón	249	217	153	134	123	120	239	223	286	368	369	354	2.835
Ibiza-Aer.	234	237	169		186	148	217	229	317	334	337	332	
Arrecife-Lanzarote . . .	260	274	223	175	215	211	276	249		278	306	335	
Fuerteventura	263	268	197	159	202	201	280	268	327	312	324	325	3.126
Las Palmas-Gando	243	253	188	148	187	213	271	222	327	338	327	343	3.060
Santa Cruz de Tenerife .	241	229	197	136	205	179		221	319	330	348	341	
Los Rodeos-Aer.	209	210	181	112	184	155	220	180	275	250	277	315	2.568
Reina Sofía-Aer.	231	228		179			230	212	313	273	331	324	
Izñaña									407		387	364	
La Palma-Aer.	209	187	160	112	137	154	221	180	213	187	250	225	2.235
Hierro-Aer.	210	200	158	136	176	160	207	205	253	276	254	265	2.500

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

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	WSW/50	WSW/67	W/104	SW/81	SW/87	SW/71	SW/59	SW/107	SW/89	S/82	E/59	WSW/68	SW/107
A Coruña-Aer.	S/57	SSW/85	W/96	S/96	SW/94	NW/80	SSW/69	SSW/83	SW/72	S/76	SW/57	SSW/63	VRB/96
Monteventoso													
Santiago-Aer.	SSW/48	SW/78	WSW/106	SSW/87		SSE/76	SW/65	S/70	NNE/59	SSW/63	SSW/52	SSW/72	
Lugo-Las Rozas	ESE/39	S/57	SW/75	SSW/64	SSW/61	SW/49	S/46		SW/48		E/46	SE/45	
Pontevedra	S/51	SSW/83		S/77	S/58	S/49		S/55	SSW/57	SSE/36			
Vigo-Peinador	SSE/43	WSW/71	WSW/105	SW/85	WSW/72	WNW/58		SSE/60	NW/50	SW/68	WNW/50	SW/56	
Ourense	SE/54	S/69		SSW/66	SSW/49	SE/64	SW/46	SSW/76	N/47	SW/48	W/41	SSW/46	
Oviedo	W/39	SW/91	SW/79	SW/72	NW/76	SSE/67	SW/66	S/65	NW/53	SSW/38	NW/57	WNW/65	SW/91
Aeropuerto Asturias	E/58	SW/74	WNW/113	WNW/95	WNW/91	WNW/96	WSW/71	S/76	WSW/71	W/58	W/65	VRB/63	WNW/113
Gijón													
Santander													
Santander-Aer.	W/59	S/72	S/107	S/87	S/110	NW/95	S/72	SW/81	W/58	SW/63	WNW/61	S/59	S/110
Bilbao-Aer.	SE/72	SW/76	SSW/92	SSW/87	WNW/122	SE/95	SSE/78	WSW/80	NW/61	WNW/65	WSW/50	SW/76	WNW/122
S. Sebastián-Igueldo	WNW/64	S/104	SSE/101	S/120	WNW/125	SSE/119	S/110	SSE/94	SSE/80	NW/68	NW/54	SSE/76	WNW/125
Fuenterrabía-Aer.	NW/54	SW/60	SW/83	S/77	NW/88	S/82	SW/55	S/66	NW/59	W/46	WNW/71	WNW/56	NW/88
Vitoria-Aer.	ESE/50	SW/69	WSW/96	SW/65	NW/74	SE/83	ESE/59	ENE/74	N/54	SW/57	SSE/60	SW/62	WSW/96
León-Aeródromo.	WSW/76	S/66	SSW/76	S/68	WNW/73	NW/83	W/54	NW/58	SE/76	SW/61	ESE/61	W/74	NW/83
Ponferrada.	SE/48		WSW/61	ENE/59	W/54	WNW/57	S/50	ESE/62	WNW/56				
Zamora	W/49		SW/75	SSW/78	SW/73	WNW/59	WSW/68		N/44	SSW/62	WSW/41	SSE/53	
Salamanca-Matacán	WSW/54		SSW/96	SW/83	SW/93	WNW/67	ESE/63	S/82	W/56	SSW/72	W/59	SSW/72	
Valladolid	WSW/60		WSW/90		WNW/75	NW/73	WNW/56						
Valladolid-Villanubla.					SSW/72	WNW/67	VRB/47	ENE/71		SW/55	SSE/54	E/65	
Burgos-Villafraja	W/60		SSW/92	S/77	SW/74	S/90	SSW/59	SW/78	E/67	WSW/76	ESE/62	SSW/86	
Soria		W/67					WNW/60	NNE/81	NE/68	S/60	SSE/65		
Segovia.	NW/60		W/90	SSW/79	N/84	SE/90	ESE/69	SSE/70	ESE/58	ESE/58	W/66	E/68	
Ávila.	S/52	S/63	SW/82	S/67		NW/80	SE/89	S/65	NNE/59	WNW/49	S/44	WNW/74	
Pamplona-Noain	SSW/60	S/64	SSE/100	S/72	NNE/76	SE/74	N/56	N/101	N/65	WSW/63	WSW/59	WNW/59	N/101
Zaragoza-Agoncillo.	W/48	ESE/76	WNW/72	WNW/72	WNW/81	SSE/90	SE/67	SE/93	WSW/61	WNW/57	WNW/68	WNW/58	SE/93
Logroño-Aer.		NW/70	NW/78	NW/72	NW/86	WNW/74	WSW/54	WNW/96	WNW/70	S/74	NW/54	WSW/65	
Teruel	WSW/59	WSW/61	SW/79	N/70	N/70	WNW/74	WSW/70	NNE/90	NE/52	WSW/63	ESE/59		
Girona-Aer.	S/49	W/70	SSW/70	S/57	N/107	E/58	E/54						
Lérida.	W/67	W/59	WNW/70	WNW/72	WNW/68	WNW/80	W/64	W/73	W/51	NNE/44	N/52	W/43	WNW/80
Barcelona-El Prat	SE/48	WSW/59	N/61	WNW/63	NW/81	WNW/93	ENE/63	WNW/81	ENE/85	WSW/52	WNW/56	NW/83	WNW/93
Reus-Base Aérea	WNW/58	W/70	W/86	WNW/97	WNW/85	WNW/94	W/52	N/88	W/59	SSE/38	W/56	W/86	WNW/97
Tortosa.	WSW/57	WNW/70	WNW/112	WNW/109	NW/104	WNW/101	NW/79	NW/106	WNW/81	W/42	W/39	S/43	WNW/112
Navacerrada	S/90		W/103						SE/73	SW/88	SSW/71	SW/74	
Colmenar Viejo.													
Torrejón			SSW/72	N/57	N/70		SSW/46	N/63	N/52	SW/54	WSW/52	SSE/63	
Madrid-Barajas	WSW/66	WSW/72	WSW/74	SW/64	WSW/74	WSW/72	WSW/63	NE/79	W/52	WSW/68	WSW/63	WSW/66	NE/79
Madrid-Retiro	SSE/60												
Madrid-Cuatro Vientos.	WSW/58	W/67	WSW/67	WSW/69	NW/75	W/83	WSW/56	WSW/65	SSW/67	SW/70	SW/55	SW/74	W/83

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

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid-Getafe	W/70	WSW/69	WSW/72	SW/71	NW/80	W/80	WNW/76	NE/69	SW/63	SW/83	WSW/63	NNE/65	SW/83
Guadalajara	N/54	SW/60	NNW/62	S/60	N/61	SSE/62	SE/48	SSE/59	NNW/47	SSE/52	W/50	S/67	S/67
Cuenca	SE/55	SSW/55	W/61	E/56	NW/67	E/68	SW/62	N/66	NNE/61	S/59	S/47		
Toledo	WNW/64	WSW/63	W/86	WSW/62	N/73	W/76	ESE/71	NNW/64	WNW/60	ESE/56	WNW/61	NW/62	W/86
Ciudad Real	NNW/51		NW/63	W/60	NW/57	W/62	E/53	W/56	NE/45		WNW/45		
Albacete-Los Llanos .	WSW/56	WNW/61	WNW/79	W/79	WNW/76	W/85		WNW/68	NE/63	WNW/54	S/58	W/59	
Cáceres	S/68	SE/70	S/77	S/74	S/80	S/71	S/58	S/80	NNW/59	SW/60			
Badajoz-Talavera . . .	S/51	W/67	SW/79	W/68	W/71	W/58	E/58	SSW/68	W/51	W/52	W/47	W/56	SW/79
Valencia		W/61	NW/68	NW/73	N/84		W/46	NW/80	NE/46	SW/54	WSW/57	W/50	
Valencia-Manises . . .	S/71	W/68	W/87	WNW/76	NNW/98	W/75	NW/54	NW/93	ENE/57	W/57	WSW/67	W/67	NNW/98
Castellón	WSW/46	W/44	N/71	WNW/68	N/84	SW/62	W/40	N/80	NNE/61	S/49	S/45	SSW/72	N/84
Alicante	SSW/20	NW/46	NNW/47	NW/68	NNW/79	WSW/57	WNW/55	NNW/60	ENE/51		E/48	NE/50	
Alicante-Aer.	NW/54	W/79	NW/72		NW/90	N/85	WNW/78	N/80	ENE/59	VRB/61	NW/54	ENE/59	
Murcia	W/58	NW/62	NW/66	NW/54	NNW/91	WNW/57	ENE/46	NNW/72	NE/49	NNW/58	NE/54	NE/43	NNW/91
Alcantarilla	S/44	NNW/58	W/58	NNW/58	NW/81	NW/67	ENE/44	NNW/70	E/44	NE/46	E/62	S/47	NW/81
San Javier-B. A.	E/51	SSW/72	WSW/75	NNW/79	NNE/93	NNW/73	E/65	NNW/67	ENE/80	ENE/51	ENE/50		
Huelva	S/52	WNW/54	SW/72	WSW/57	NW/70	WNW/68	SSW/67	S/63	N/54	S/51	WSW/46	WSW/57	SW/72
Sevilla-Aer.	SW/61		SW/74						E/56	ENE/52			
Morón-B. A.	SSE/59	S/79			S/86	WSW/81	SSW/68		W/58	SW/61	W/56	SSW/70	
Cádiz	SE/58	SE/74	W/86	WSW/69	SW/61	SE/73	SE/108	ESE/67	ESE/87	ESE/88	ESE/65	SE/69	SE/108
Rota	SSE/49	NNW/60	SSW/115	WSW/76	NW/66	SSE/58	SE/83	ENE/64	SE/67				
Jerez-B. A.	SSW/59	SSE/72	SSW/135	WSW/87	SW/67	SE/76	SE/72	NNE/69	ESE/59	ESE/59	SSW/48	NW/56	SSW/135
Córdoba	WSW/48	SW/61	SSW/93	WSW/63	SSW/63	WSW/70	SSW/65	WSW/80		W/48	W/48	SW/54	
Málaga-Aer.	WNW/54	WNW/74	S/69	NW/69	NW/85	NW/72	ESE/82	WNW/67	NNW/65	W/48	NNW/58	WNW/69	NW/85
Granada-Aer.	W/58	W/54	W/52	SSW/59	W/55	WNW/58	SSE/50	SW/60	W/50	W/48	W/48	SSW/49	SW/60
Granada-B. A.	WNW/58	S/56	NNE/60	S/58	W/60	WNW/62	S/49	ENE/58	WNW/43	S/47	W/45	S/60	WNW/62
Jaén	SSE/49	S/92	W/76	S/95	W/76	S/91	NE/92	NW/70	NE/59	NE/61		NNE/50	
Almería-Aer.	WSW/76		N/68	NW/74	WNW/93	NNW/102	ENE/65	WSW/78	E/70	ENE/70		WSW/61	
Ceuta	NW/48	W/68	WNW/81	NW/66	WNW/81	WSW/80	ESE/73						
Melilla	SSW/59	W/63	SSW/74	W/74		WNW/85	ENE/59	WSW/57	W/69	W/46	W/56	W/52	
Palma de Mallorca . .	NNW/44	WSW/74	NNW/76	NW/72	N/83		ENE/57	NNW/68	SSW/50	NNW/42	SW/42	NE/46	
Son San Juan	ENE/43		SSW/78	NNW/80	W/78	NW/102	ENE/44	NE/78	NE/61	ENE/50	SE/61	ENE/61	
Mahón			N/100	N/84		NNW/97	NE/53		N/74	NNW/74	ESE/56	E/68	
Ibiza-Aer.	NW/48	W/74	W/92		NNW/92	WNW/103	WNW/63	NNE/78	N/60	ENE/50	NW/56	WSW/65	
Arrecife-Lanzarote . .	NNE/65	N/69	W/83	S/78	NNE/72	ENE/72	NNW/67	NW/69	N/85	N/87	N/78	N/74	N/87
Fuerteventura		NW/76	W/81	W/97	NNE/72	NE/65	NW/65	NW/70	WNW/68	WNW/72	WNW/76	WNW/59	
Las Palmas-Gando . . .	NNE/70	N/72	NNE/65	SSW/91	NNE/72	NNE/72	N/63	WSW/69	NNE/74	NNE/72	NNE/80	NNE/74	SSW/91
Sta. Cruz de Tenerife .		S/47	NNW/60	S/77	NNW/53	WNW/49		N/52	WNW/50	NW/60	NNW/58	W/51	
Los Rodeos-Aer.	WNW/50	NNW/63	NW/93	SSE/72	NW/69	NW/65	NW/63	WNW/76	NNW/56	WNW/69	NW/67	NW/59	NW/93
Reina Sofía-Aer.	ENE/63	ENE/70	NW/83	ENE/80	NE/80	ENE/78	WSW/57	WSW/67	ENE/74		ENE/78	ENE/63	
Izaña						SSE/95			NW/78	SW/60	WNW/94	WNW/84	
La Palma-Aer.	WNW/50	S/76	W/72	SSW/130	N/61	S/74	NNE/57	W/85	NE/54	NNE/69	NE/70	NNE/50	SSW/130
Hierro-Aer.	NNW/59	NE/61			NE/85	NE/65	NNW/56	NNW/76		NNW/57	NNW/67	S/69	

DÍAS DE HELADA

Año Agrícola 2002-2003

	2002				2003								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	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	6
Monteventoso													
Santiago-Aer.	0	0	0	0	7	1	1	0	0	0	0	0	9
Lugo-Las Rozas	0	1	0	3	13	10	6	3	0	0	0	0	36
Pontevedra	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Vigo-Peinador	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Ourense	0	0	0	1	9	5	0	0	0	0	0	0	15
Oviedo	0	0	0	0	7	3	0	0	0	0	0	0	10
Aeropuerto Asturias . . .	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Gijón.	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	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Bilbao-Aer.	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	6
S. Sebastián-Igueldo . .	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	9
Fuenterrabía-Aer.	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	8
Vitoria-Aer.	0	0		1	12	11	5	1	0	0	0	0	
León-Aeródromo	0	1	1	5	18	15	5	2	0	0	0	0	47
Ponferrada.	0	0	0	3	14	9	3	0	0	0	0	0	29
Zamora	0	0	0	3	14	11	2	1	0	0	0	0	31
Salamanca-Matacán . . .	0	0	4	8	18	16	6	4	0	0	0	0	56
Valladolid	0	0	1	1	16	15	1	0	0	0	0	0	34
Valladolid-Villanubla . .	0	0		4	19	16	4	2	0	0	0	0	
Burgos-Villafraía	0	0	0	2	17	15	8	3	0	0	0	0	45
Soria.	0	0	0	7	16	15	5	3	0	0	0	0	46
Segovia.	0	0	0	4	14	11	0	2	0	0	0	0	31
Ávila	0	0	3	3	20	16	1	4	0	0	0	0	47
Pamplona-Noain.	0	0	0	0	10	11	1	0	0	0	0	0	22
Logroño-Agoncillo	0	0	0	2	5	6	2	0	0	0	0	0	15
Zaragoza-Aer.	0	0	0	2	7	9	3	0	0	0	0	0	21
Teruel	0	0	7	8	22	21	12	5	0	0	0	0	75
Girona-Aer.	0	0	0	4	14	14	1	0	0	0		0	
Lérida	0	0	0	2	14	11	1	0	0	0	0	0	28
Barcelona-El Prat	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
Reus-Base Aérea	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	8
Tortosa	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
Navacerrada	1	5	19	20	29	28	17	15	5	0	0	0	139
Colmenar Viejo	0	0	0	0	13	10	0	1	0	0	0	0	24
Torrejón.	0	0	0	1	12	10	0	0	0	0	0	0	23
Madrid-Barajas.	0	0	1	5	12	12	0	0	0	0	0	0	30
Madrid-Retiro.	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	0	0	14
Madrid-Cuatro Vientos .	0	0	0	1	11	9	0	0	0	0	0	0	21

DÍAS DE HELADA

Año Agrícola 2002-2003

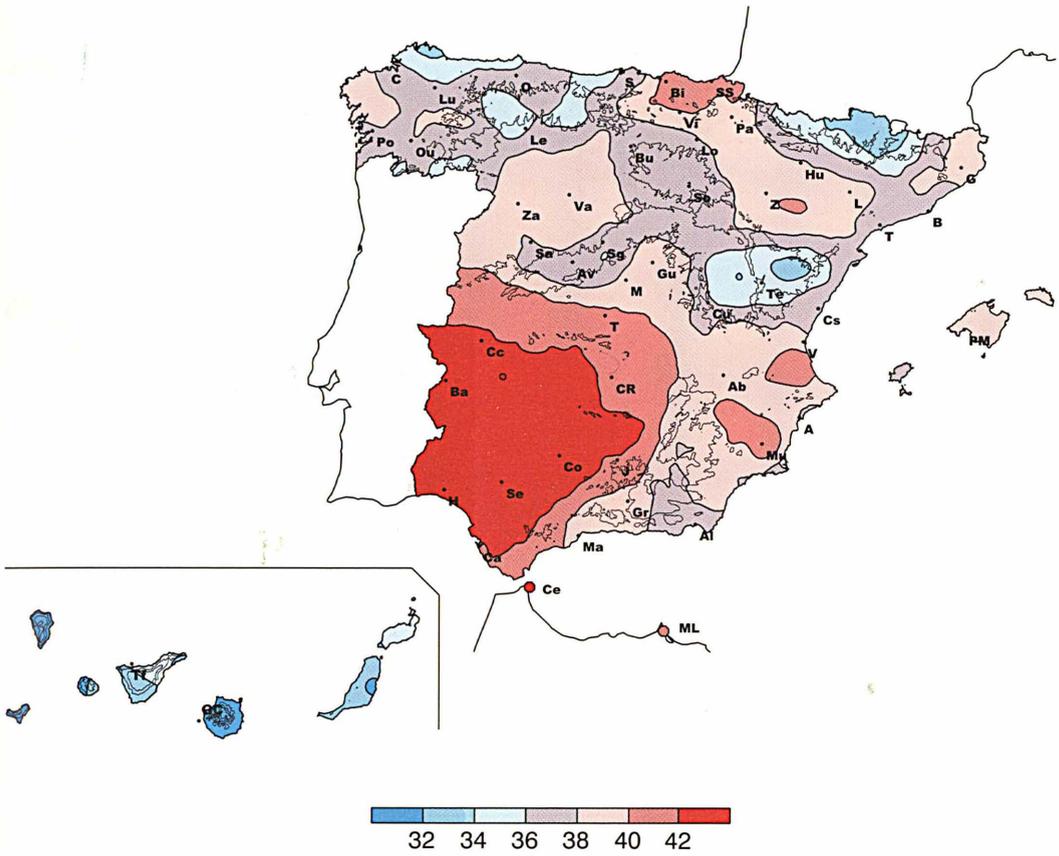
	2002				2003								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid-Getafe	0	0	0	0	10	9	0	0	0	0	0	0	19
Guadalajara	0	0	2	9	19	18	6	3	0	0	0	0	57
Cuenca	0	0	0	2	16	13	2	1	0	0	0	0	34
Toledo	0	0	0	2	10	8	0	0	0	0	0	0	20
Ciudad Real	0	0	0	1	8	6	0	0	0	0	0	0	15
Albacete-Los Llanos . . .	0	0	0	4	15	13	3	2	0	0	0	0	37
Cáceres	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	11
Badajoz-Talavera	0	0	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	11
Valencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valencia-Manises	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
Castellón	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Alicante	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Alicante-Aer.	0	0			1	0	0	0	0	0	0	0	
Murcia	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Alcantarilla	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
San Javier-B. A.	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	
Huelva	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Sevilla-Aer.	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	
Morón-B. A.	0	0	0		5	3	0	0	0	0	0	0	
Cádiz	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rota	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jerez-B. A.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Córdoba	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	10
Málaga-Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Granada-Aer.	0	0	0	2	12	6	0	0	0	0	0	0	20
Granada-B. A.	0	0	0	2	13	5	0	0	0	0	0	0	20
Jaén	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	6
Almería-Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceuta													
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	0	2	2	1	0	0	0	0	0	5
Mahón	0	0	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 Sofía-Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izaña									0		0	0	
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

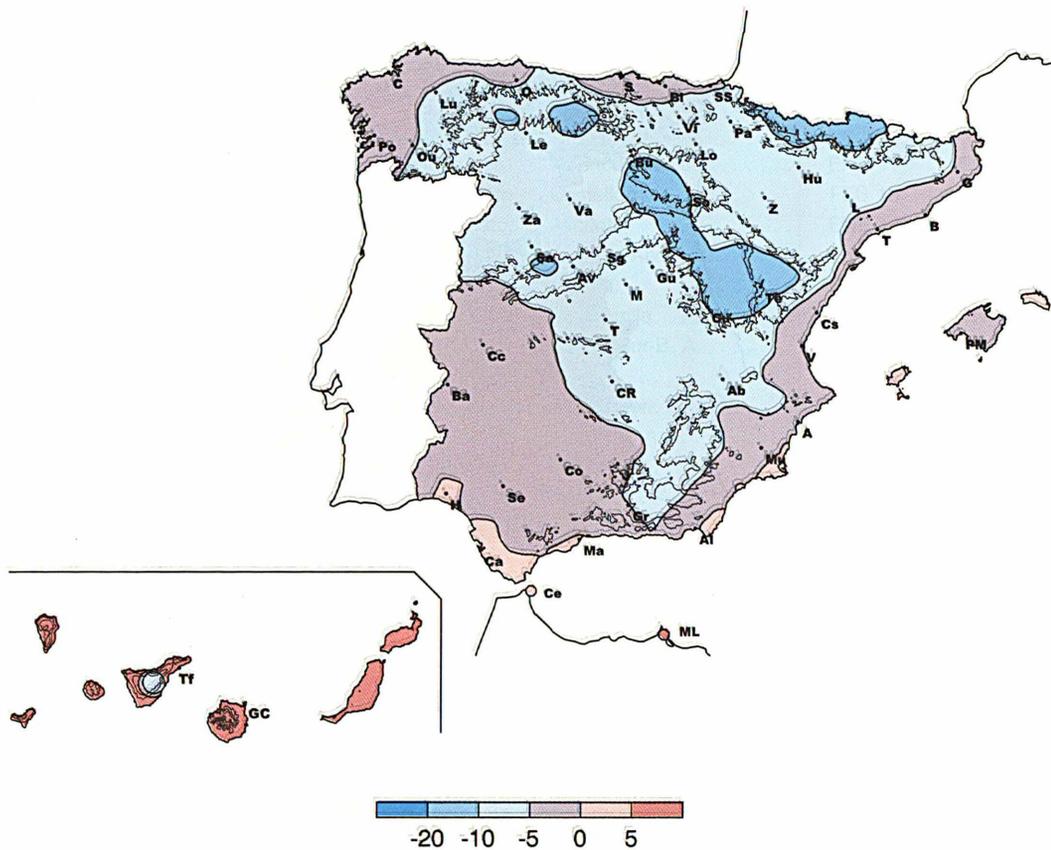
Año Agrícola 2002-2003

Agosto de 2002 a Septiembre de 2003

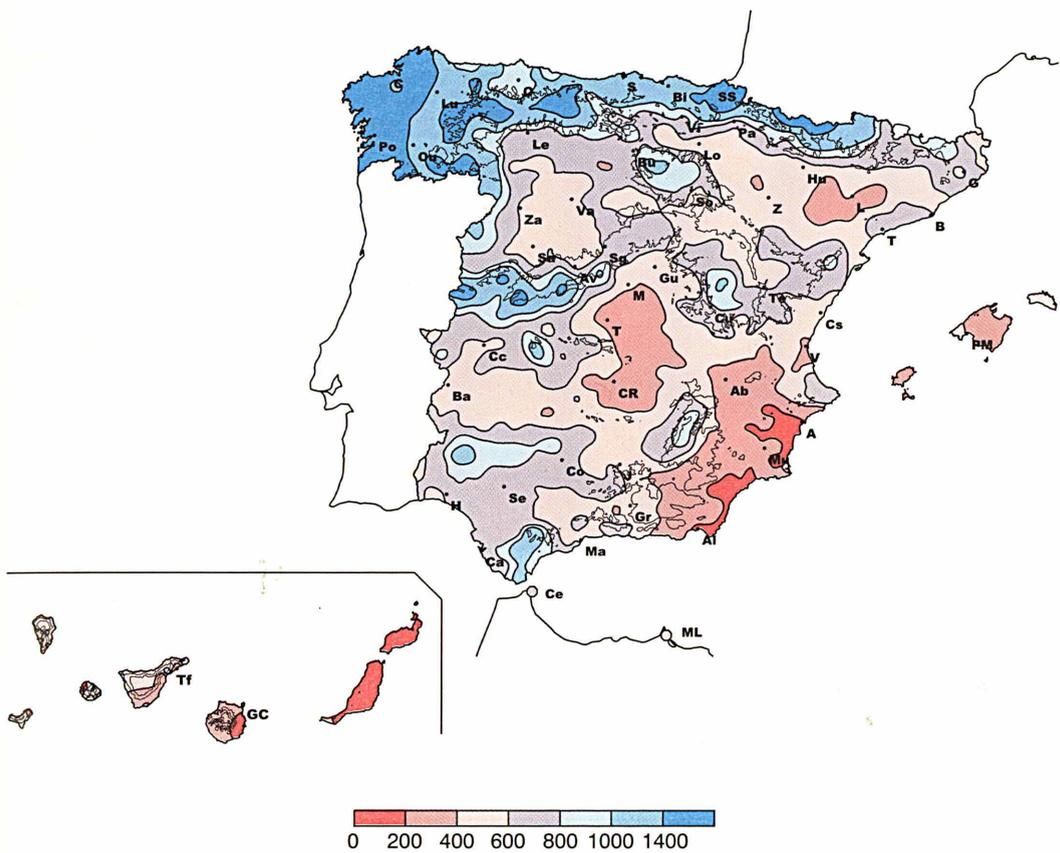
	Primera	Última		Primera	Última
A Coruña.	No heló	No heló	Guadalajara.	NOV 8	ABR 10
A Coruña-Aer.	ENE 11	FEB 17	Cuenca.	DIC 7	ABR 5
Monteventoso	Sin datos	Sin datos	Toledo.	DIC 8	FEB 21
Santiago-Aer.	ENE 9	MAR 8	Ciudad Real.	DIC 8	FEB 21
Lugo-Las Rozas.	OCT 18	ABR 7	Albacete-Los Llanos.	DIC 6	ABR 5
Pontevedra	ENE 13	FEB 1	Cáceres	ENE 11	FEB 17
Vigo-Peinador	ENE 10	ENE 14	Badajoz-Talavera	DIC 7	FEB 17
Ourense	No dato	FEB 17	Valencia	No heló	No heló
Oviedo	ENE 9	No dato	Valencia-Manises.	ENE 11	ENE 16
Aeropuerto Asturias	ENE 13	No dato	Castellón.	FEB 18	FEB 18
Gijón.	Sin datos	Sin datos	Alicante.	ENE 14	ENE 14
Santander	Sin datos	Sin datos	Alicante-Aer.	No dato	ENE 14
Santander-Aer.	ENE 14	FEB 16	Murcia.	ENE 12	ENE 14
Bilbao-Aer.	ENE 13	No dato	Alcantarilla.	ENE 14	ENE 25
S. Sebastián-Igueldo	ENE 10	FEB 18	San Javier-B. A.	ENE 14	ENE 14
Fuenterrabía-Aer.	ENE 10	No dato	Huelva	ENE 11	FEB 1
Vitoria-Aer.	NOV 24	No dato	Sevilla-Aer.	Sin datos	Sin datos
León-Aeródromo	OCT 18	ABR 10	Morón-B. A.	ENE 11	FEB 17
Ponferrada.	DIC 6	MAR 21	Cádiz	No heló	No heló
Zamora	DIC 6	ABR 5	Rota	No dato	No dato
Salamanca-Matacán.	NOV 8	ABR 10	Jerez-B. A.	FEB 17	FEB 17
Valladolid	NOV 26	ABR 10	Córdoba	ENE 11	FEB 17
Valladolid-Villanubla	NOV 8	ABR 10	Málaga-Aer.	No heló	No heló
Burgos-Villafría	DIC 12	ABR 10	Granada-Aer.	DIC 7	FEB 17
Soria.	DIC 5	ABR 10	Granada-B. A.	DIC 7	FEB 17
Segovia.	DIC 5	ABR 5	Jaén	ENE 10	FEB 1
Ávila	NOV 8	MAY 7	Almería-Aer.	No heló	No heló
Pamplona-Noain.	ENE 7	MAR 18	Ceuta	Sin datos	Sin datos
Logroño-Agoncillo	DIC 13	MAR 19	Melilla	No heló	No heló
Zaragoza-Aer.	DIC 13	MAR 19	Palma de Mallorca	No dato	
Teruel	NOV 6	ABR 10	Son San Juan	DIC 29	MAR 20
Girona-Aer.	DIC 3	MAR 17	Mahón	No dato	
Lérida	DIC 7	MAR 18	Ibiza-Aer.	No dato	
Barcelona-El Prat	ENE 11	FEB 17	Arrecife-Lanzarote	Sin datos	Sin datos
Reus-Base Aérea	ENE 11	FEB 17	Fuerteventura.	Sin datos	Sin datos
Tortosa	ENE 13	FEB 18	Las Palmas-Gando	Sin datos	Sin datos
Navacerrada	SEP 24	MAY 26	Santa Cruz de Tenerife	No heló	No heló
Colmenar Viejo	Sin datos	Sin datos	Los Rodeos-Aer.	No heló	No heló
Torrejón.	DIC 8	FEB 21	Reina Sofía-Aer.	No heló	No heló
Madrid-Barajas.	NOV 26	MAR 20	Izaña.	No dato	ABR 22
Madrid-Retiro	ENE 11	FEB 19	La Palma-Aer.	No heló	No heló
Madrid-Cuatro Vientos	DIC 8	FEB 21	Hierro-Aer.	No heló	No heló
Madrid-Getafe	DIC 9	FEB 21			



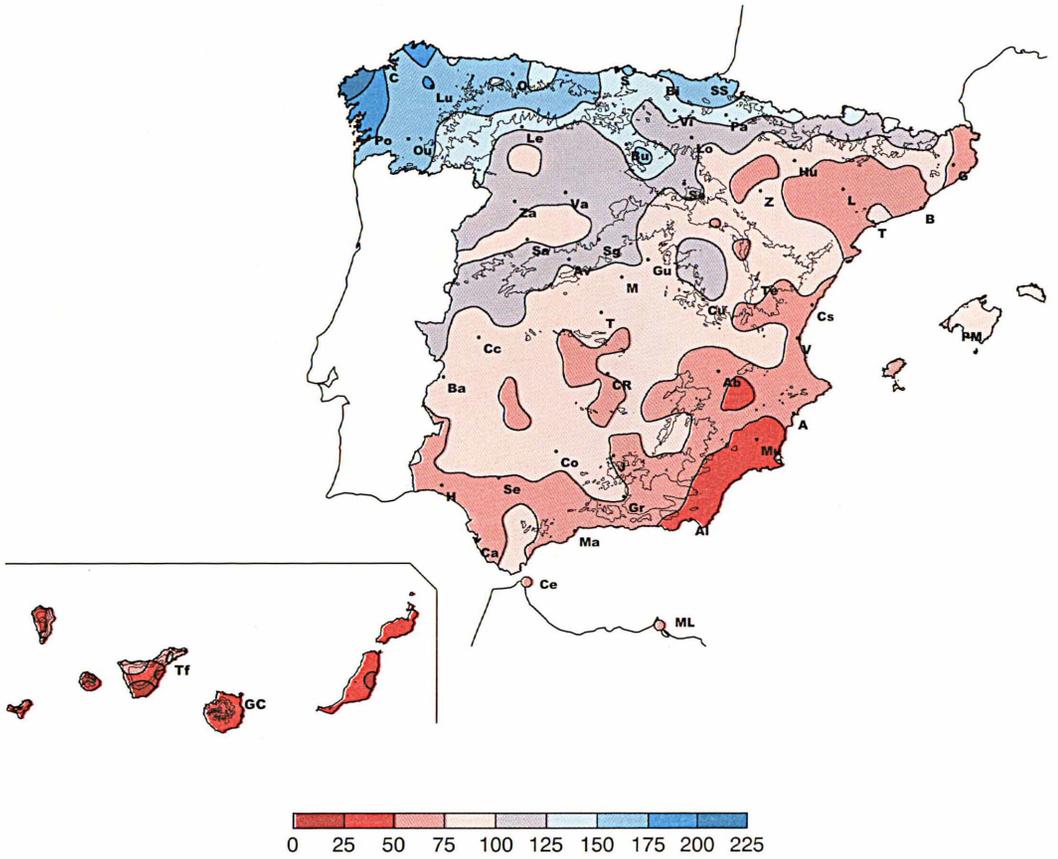
Temperatura máxima absoluta: Año agrícola 2002-2003



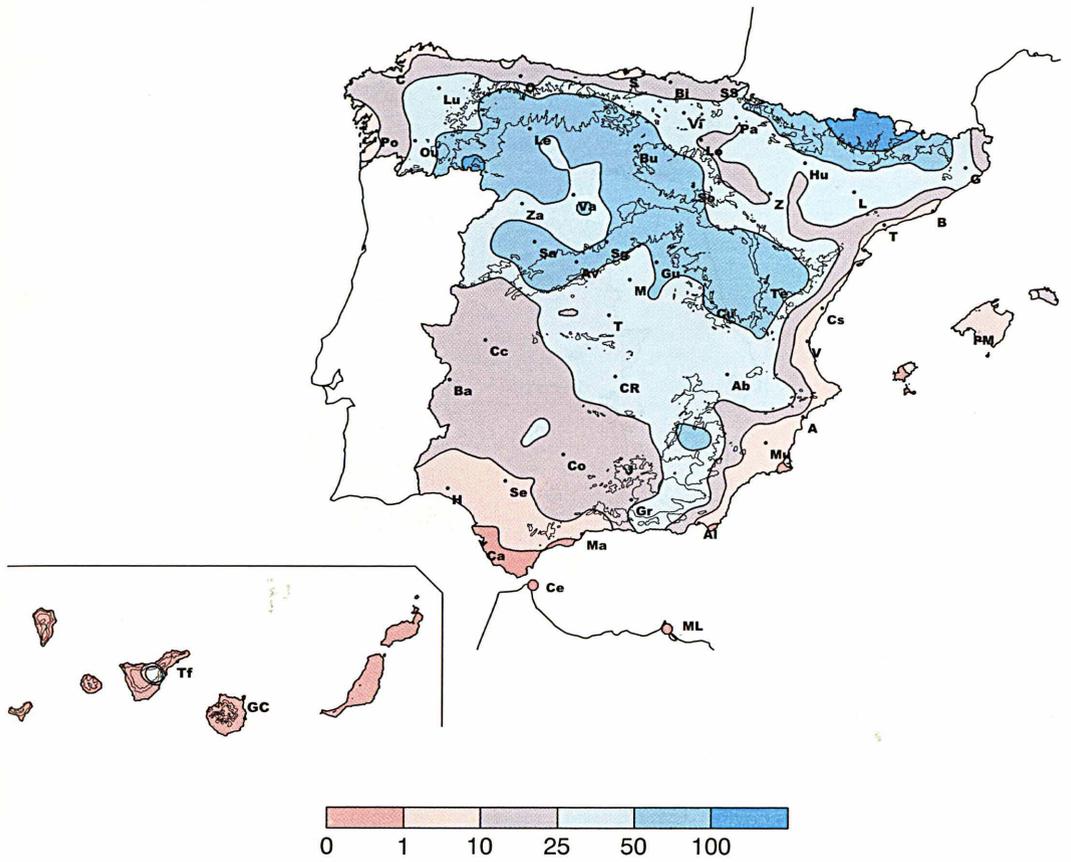
Temperatura mínima absoluta: Año agrícola 2002-2003



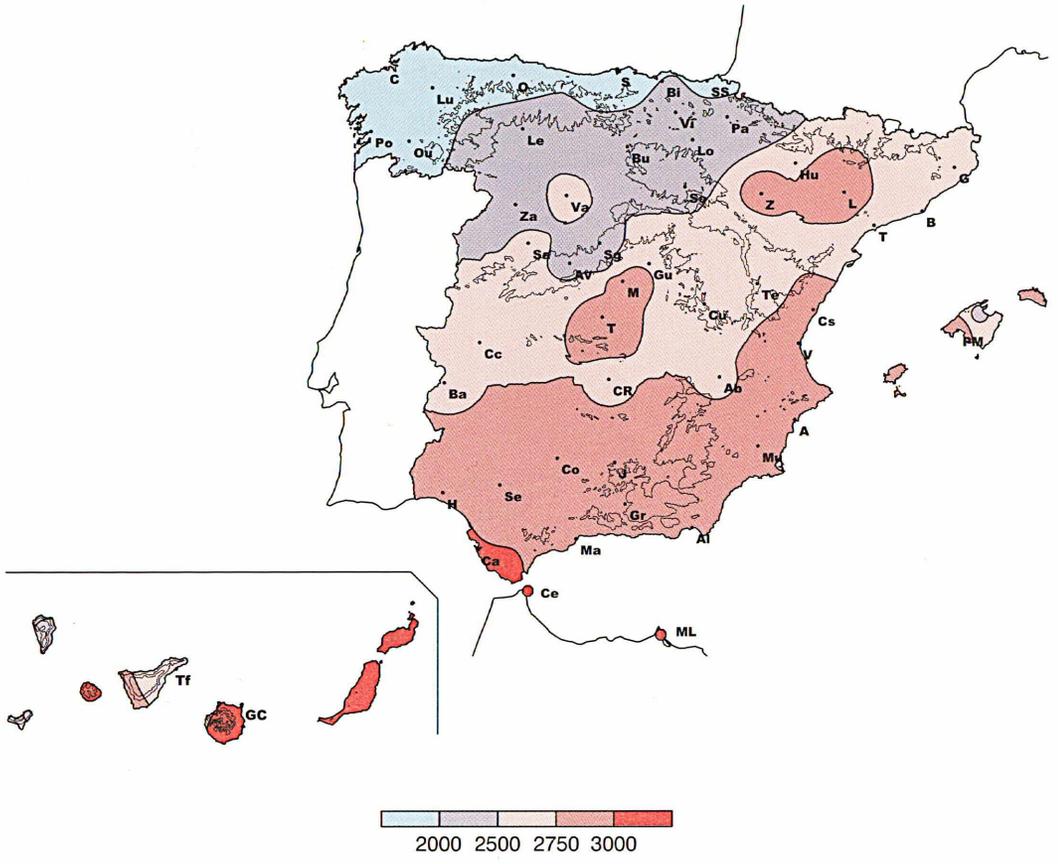
Precipitación total en mm.: Año agrícola 2002-2003



Número de días de precipitación: Año agrícola 2002-2003



Número de días de helada: Año agrícola 2002-2003



Horas de sol: Año agrícola 2002-2003

AGROMETEOROLOGÍA Y FENOLOGÍA

AGROMETEOROLOGIA 2002-2003

Para la descripción agroclimática del año agrícola 2002-2003, 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 horas-frío se calcula por el método de *Crossa-Raynaud* (1) y el de grados-día por la «integral térmica» de *De Candolle* o *método residual* (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 2.100 a 2.500 grados-día por encima de 4 °C; para el guisante 630 con umbral de 5 °; o para el maíz tardío de 1.000 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 com-

pleja 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 agromía 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 *nictotemperatura* 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.

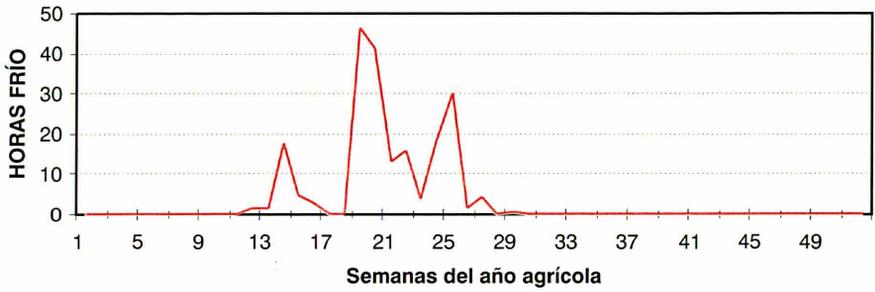
$$N.^{\circ} \text{ de } _ G.d. = \sum_d (T_{md} - T_0) \quad \forall T_m > T_0 \quad (2)$$

Si $T_{md} - T_0 < 0$ no se suma T_{md} : temperatura media diaria
 T_0 : temperatura umbral

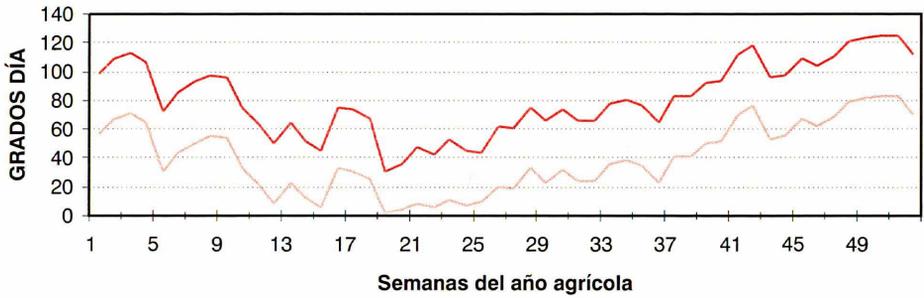
$$N.^{\circ} H.F. = \frac{24(7 - T_{mín})}{(T_{máx} - T_{mín})} \quad \forall T_{mín} < 7^{\circ}C \quad (1)$$

$T_{mín}$: T^a mínima diaria
 $T_{máx}$: T^a máxima diaria

LA CORUÑA



- Horas frío
- Semanas con helada

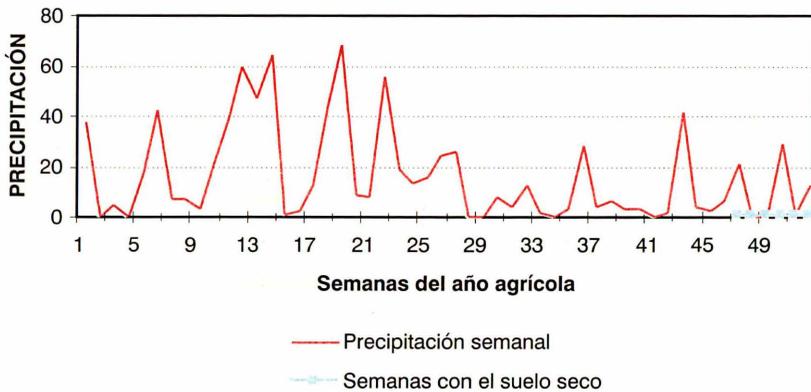
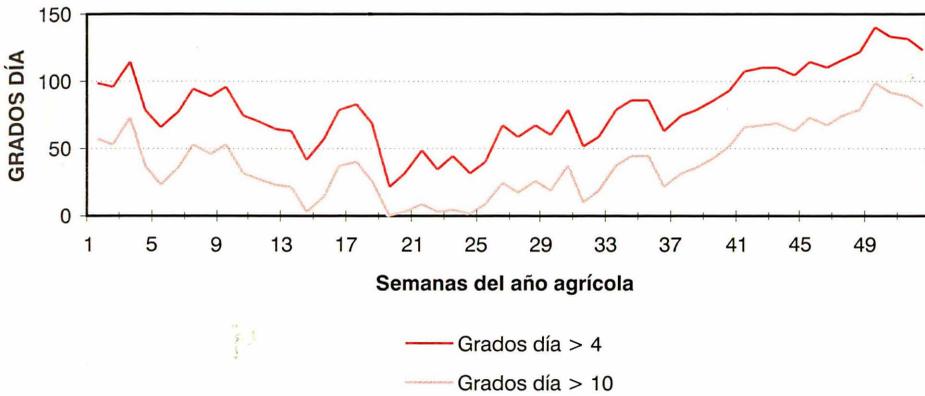
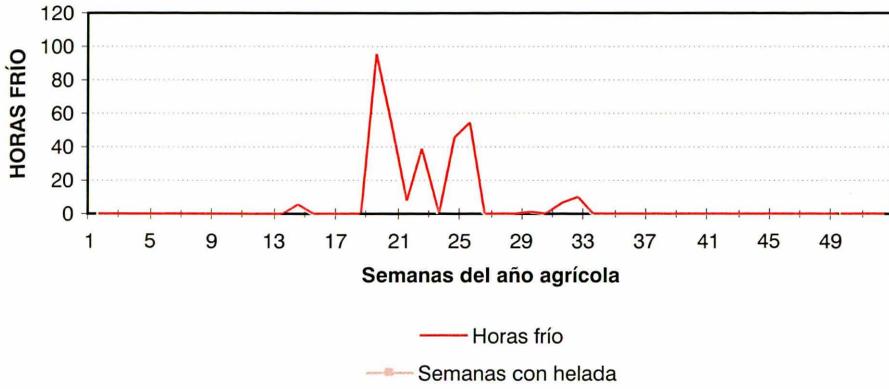


- Grados día > 4
- Grados día > 10

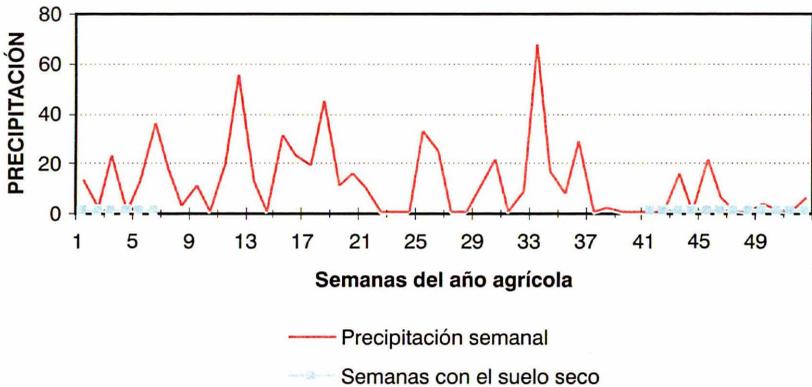
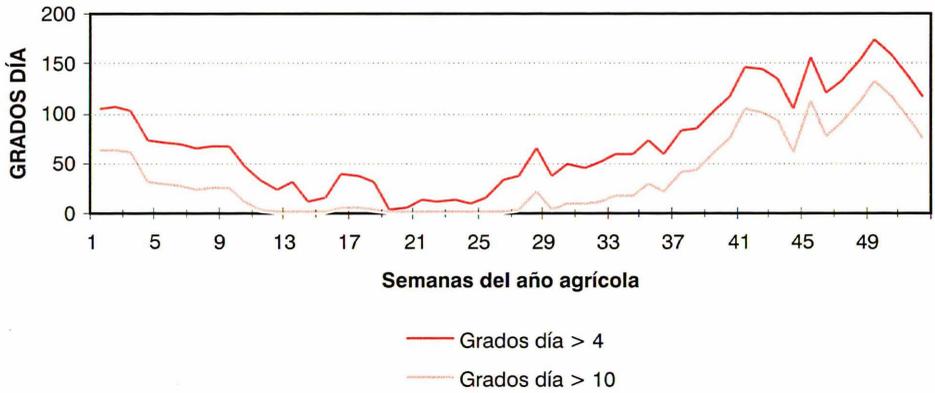
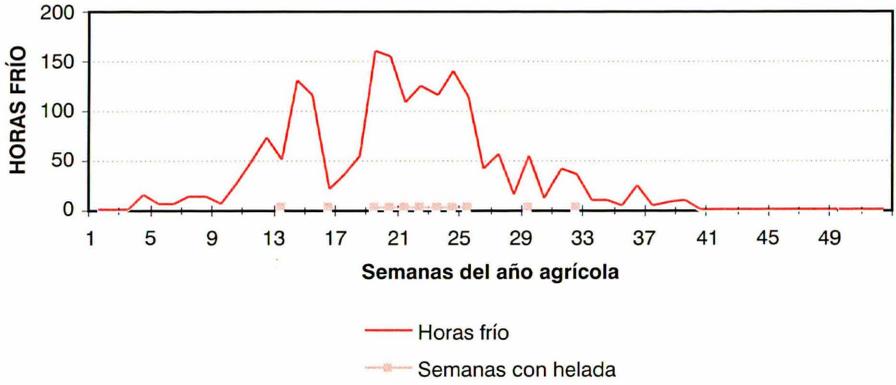


- Precipitación semanal
- Semanas con el suelo seco

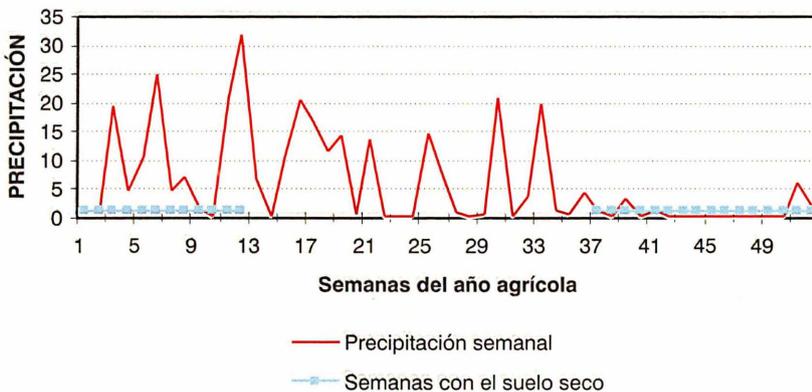
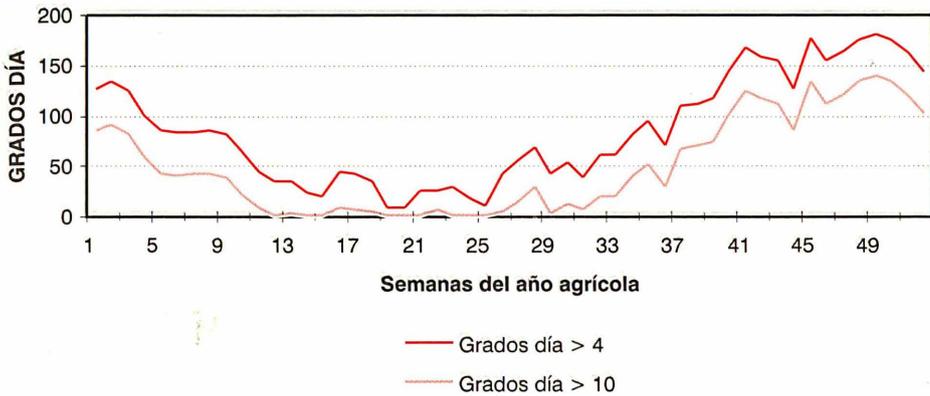
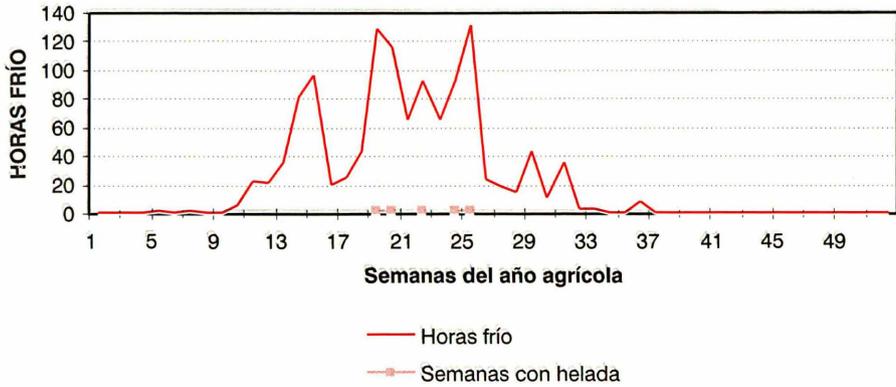
SANTANDER



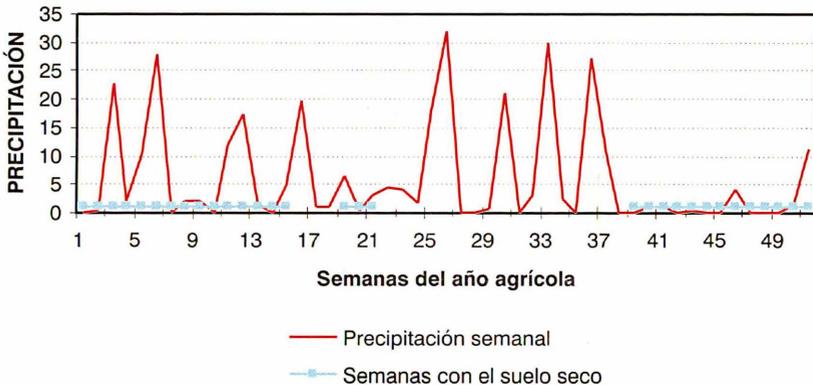
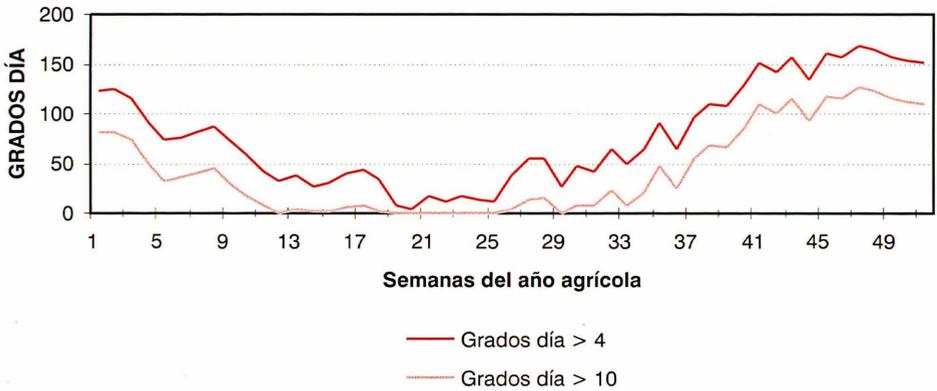
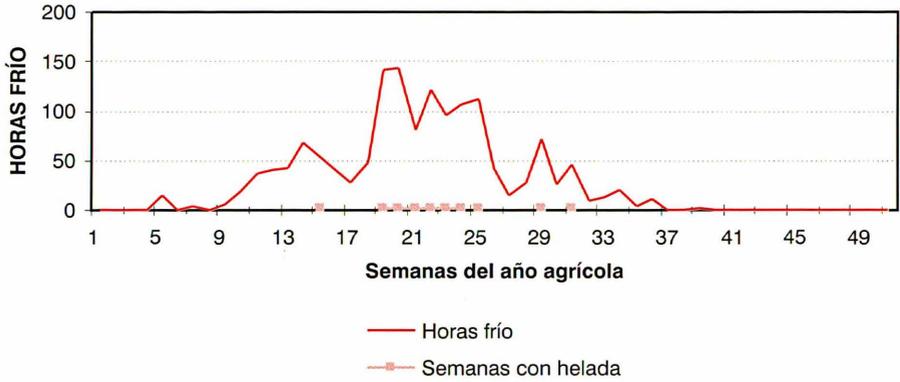
VALLADOLID



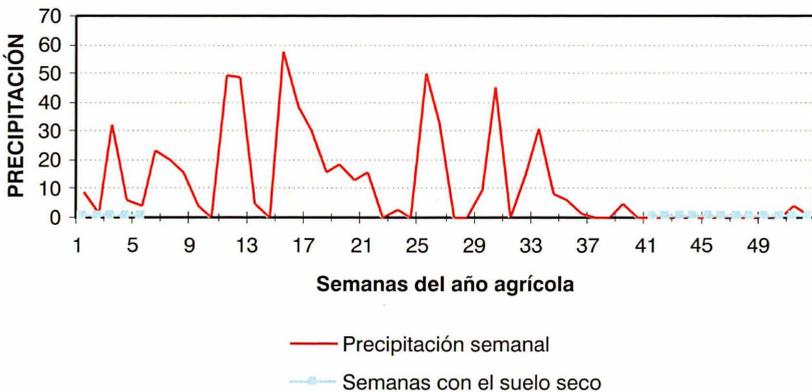
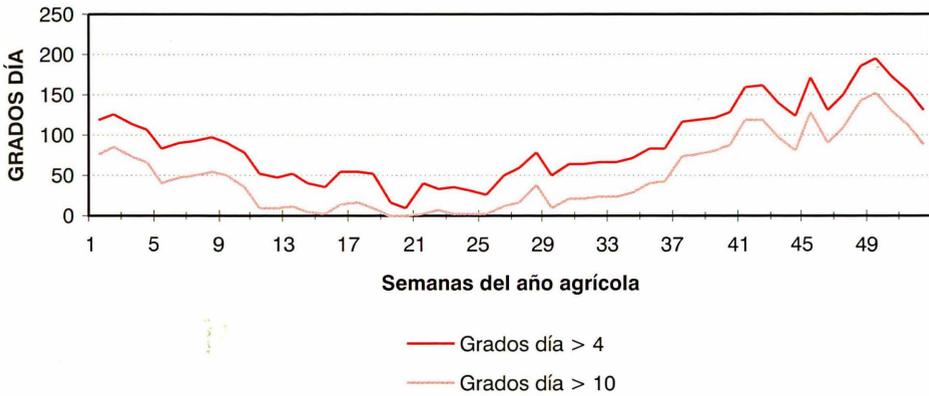
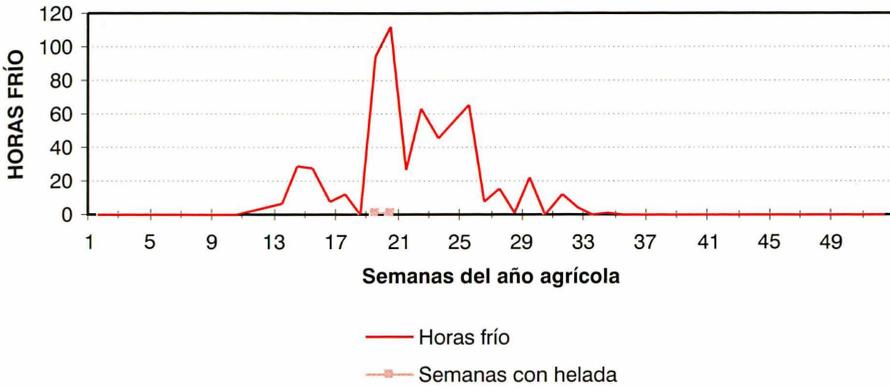
TOLEDO



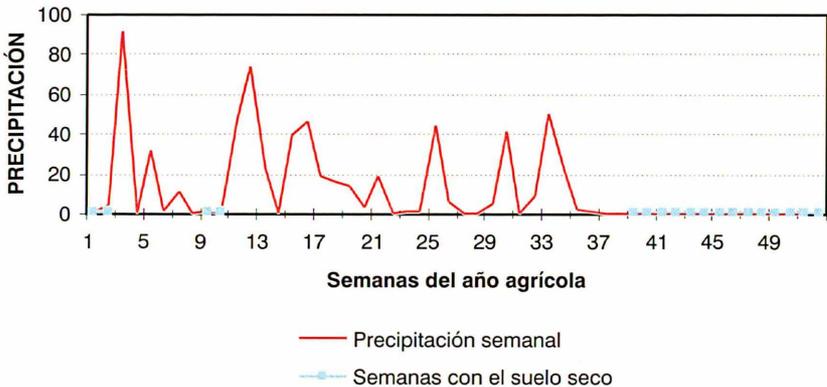
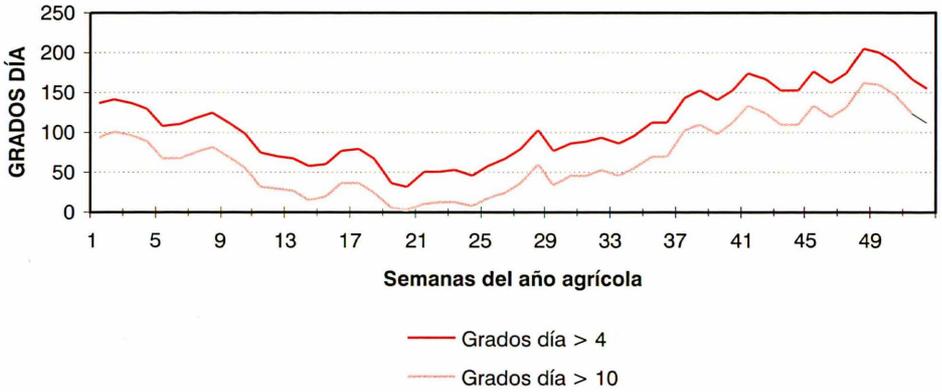
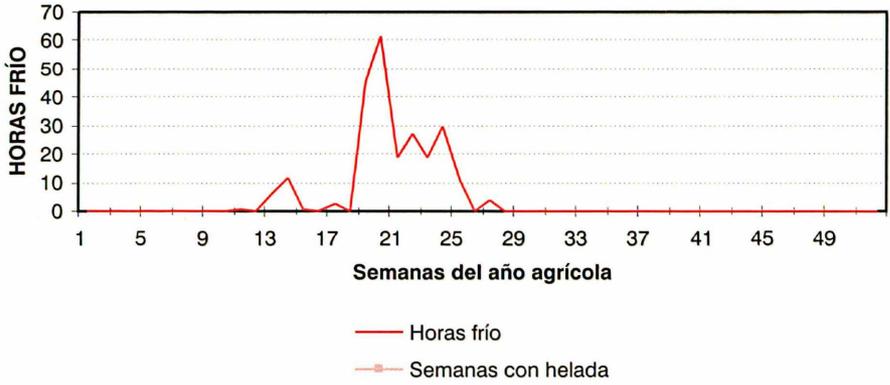
ALBACETE



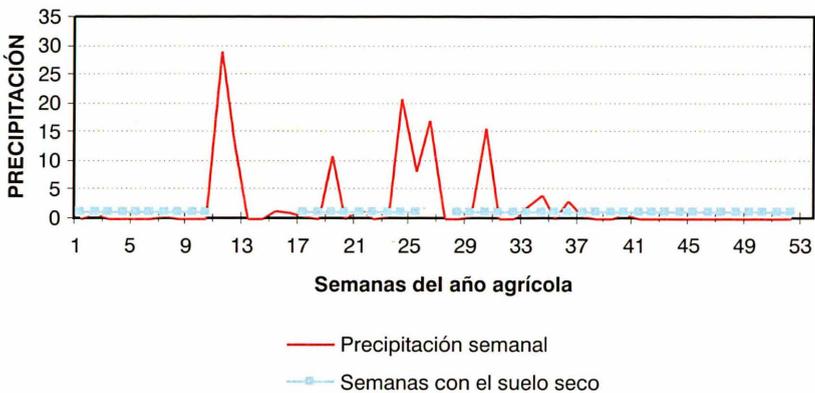
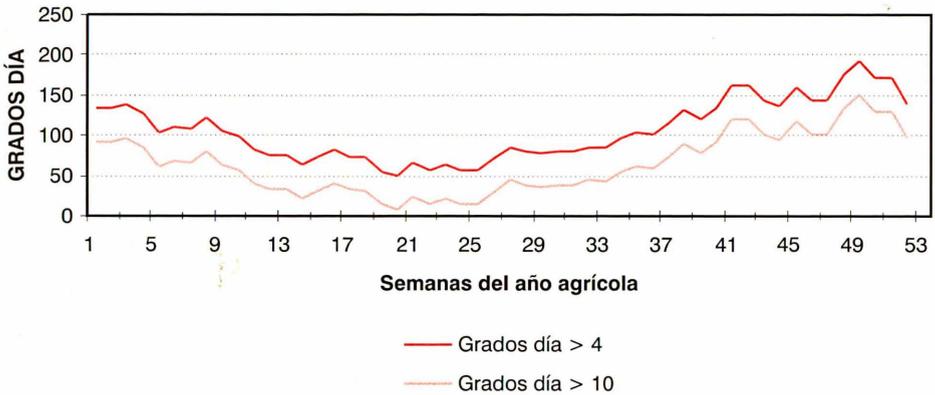
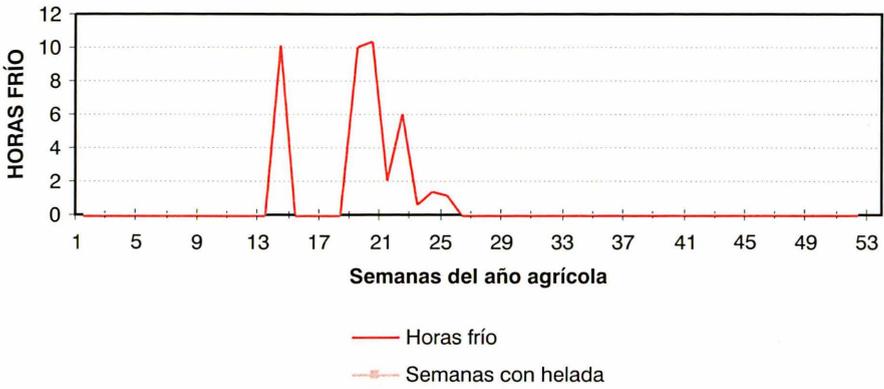
CÁCERES



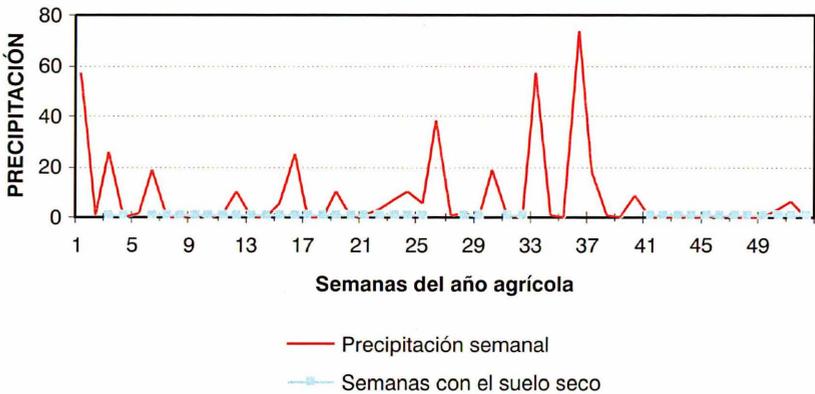
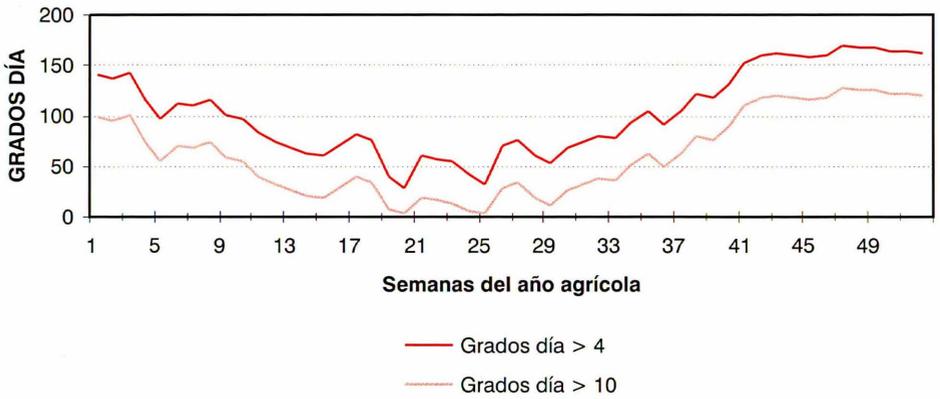
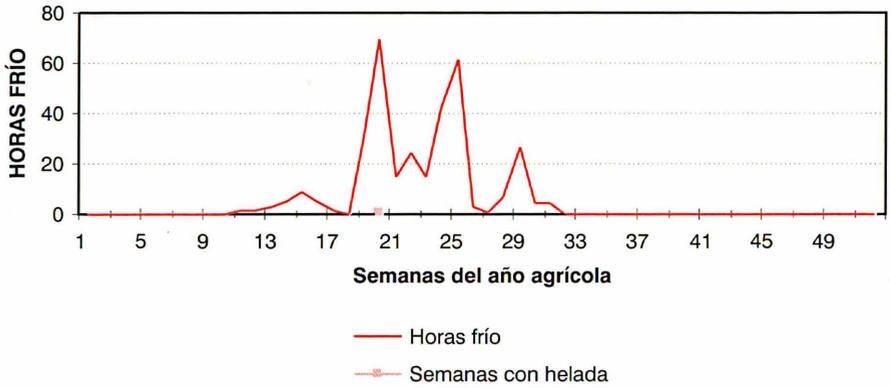
SEVILLA



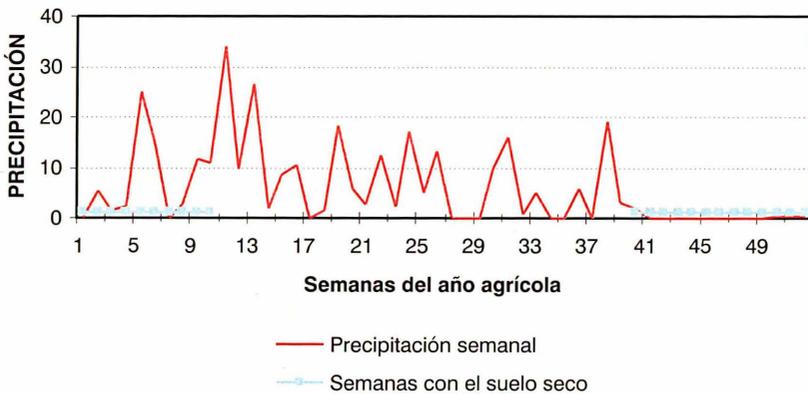
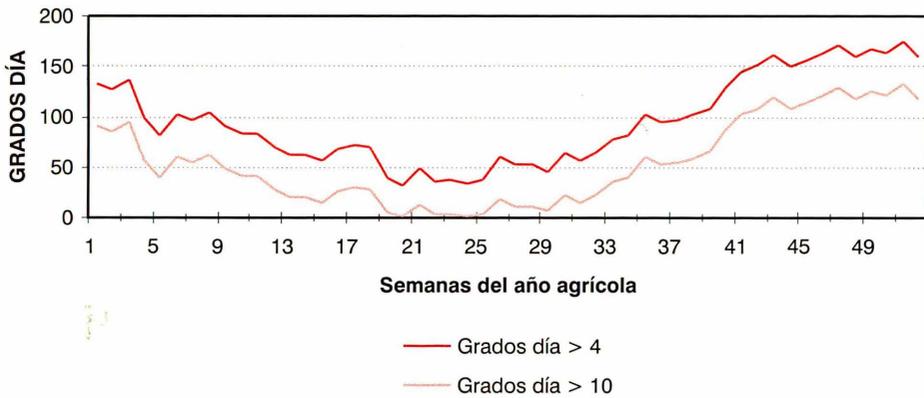
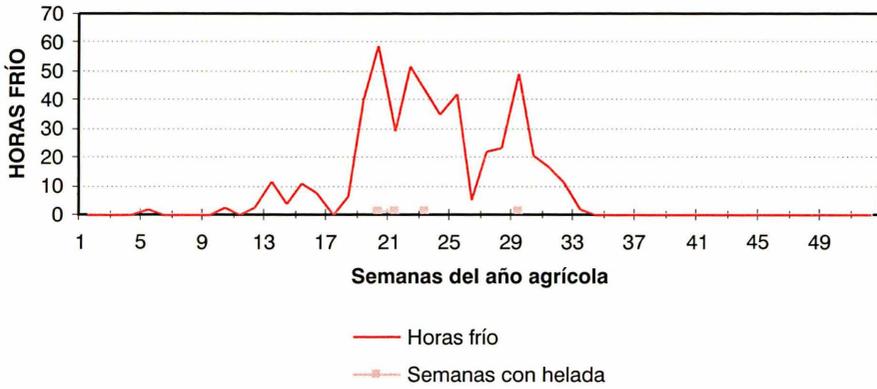
ALMERÍA



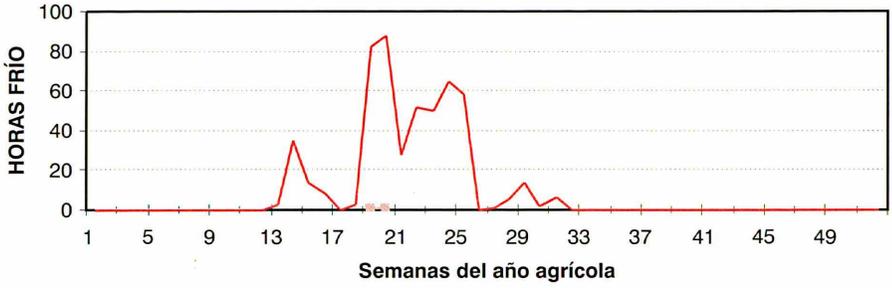
VALENCIA



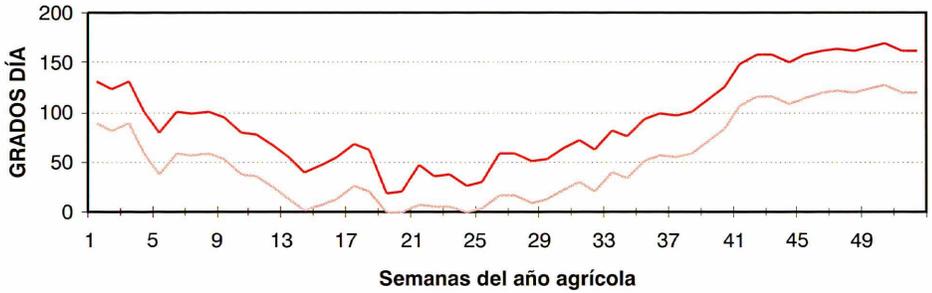
PALMA DE MALLORCA



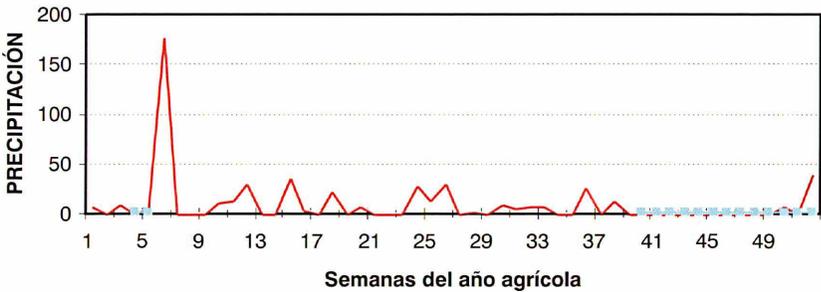
BARCELONA



— Horas frío
 — Semanas con helada

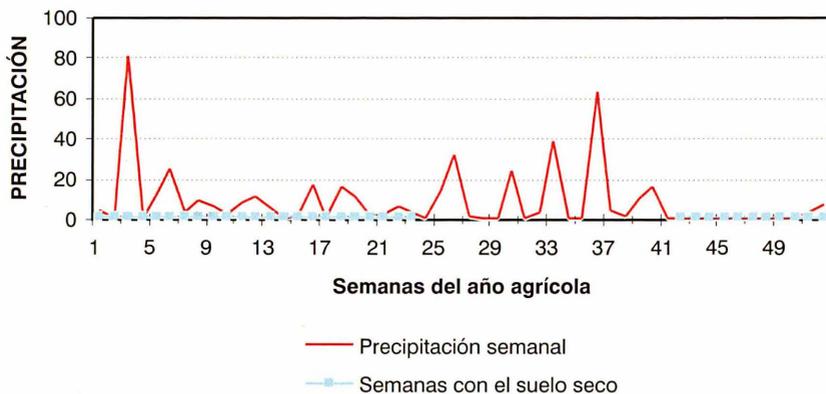
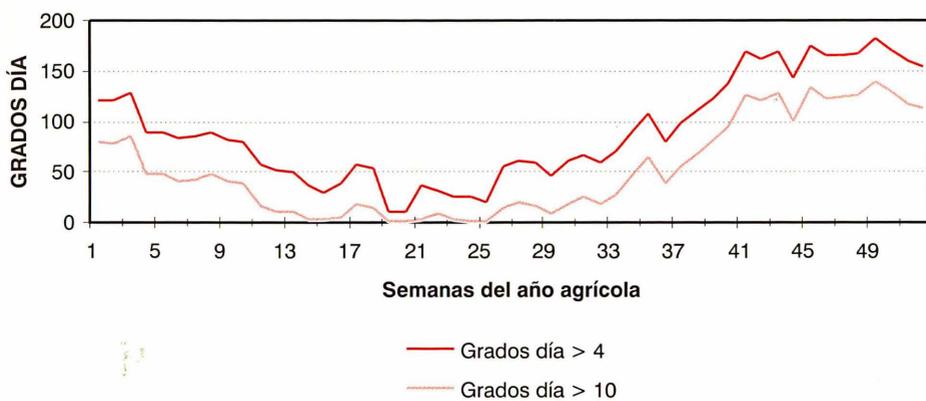
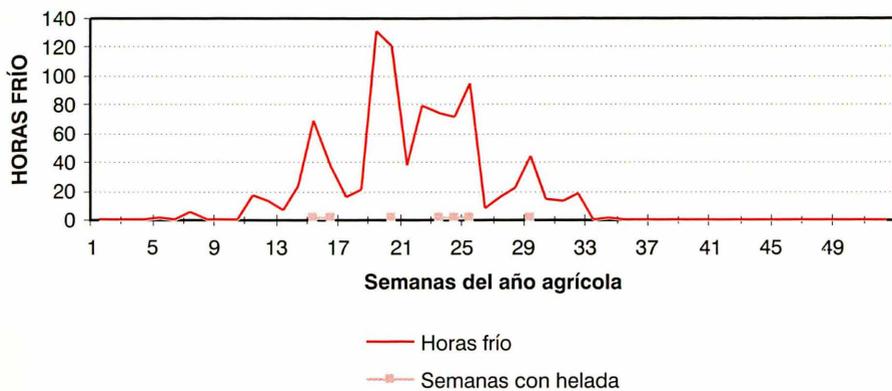


— Grados día > 4
 — Grados día > 10



— Precipitación semanal
 — Semanas con el suelo seco

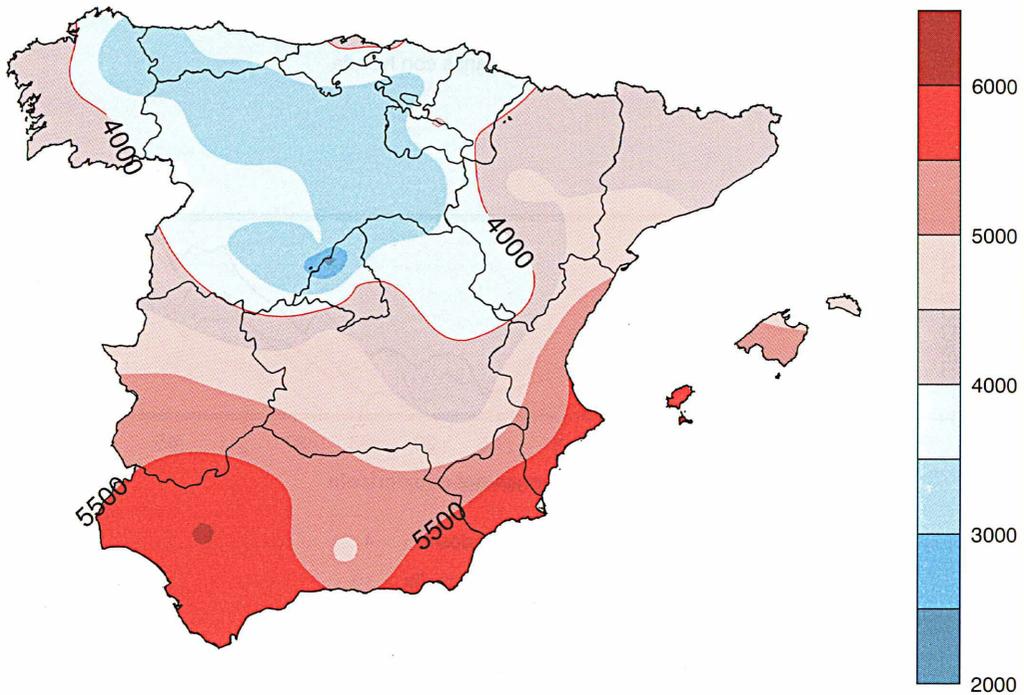
ZARAGOZA



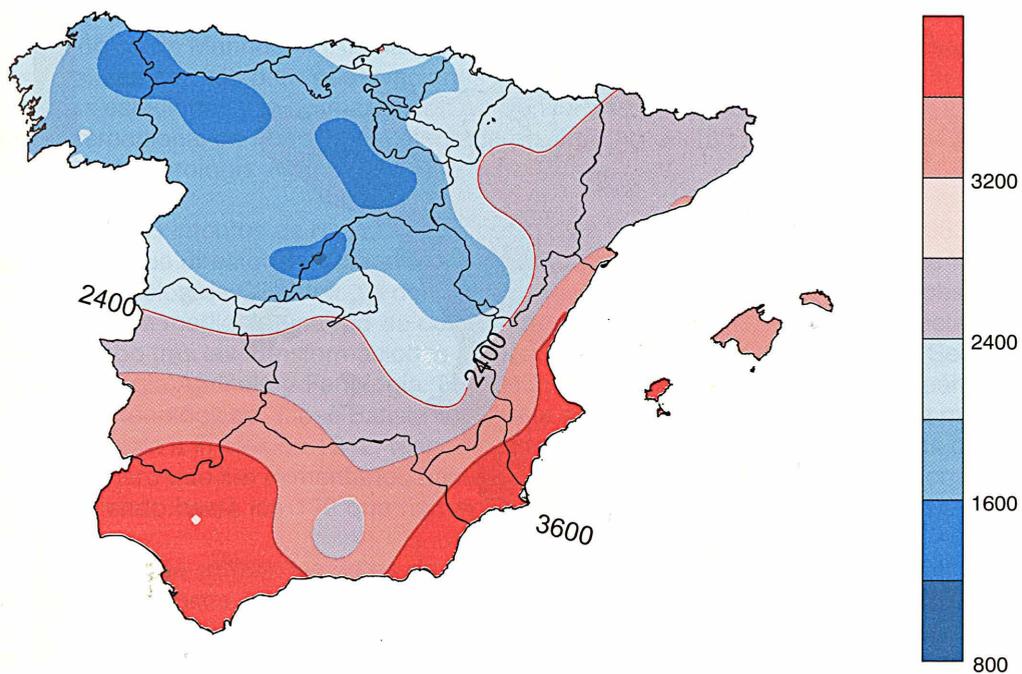
GRÁFICOS DE HORAS-FRÍO Y GRADOS-DÍA ACUMULADOS

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. El concepto de grados-día y horas-frío, así como las fórmulas utilizadas han sido explicados en el texto introductorio a la parte de Agrometeorología de este calendario.

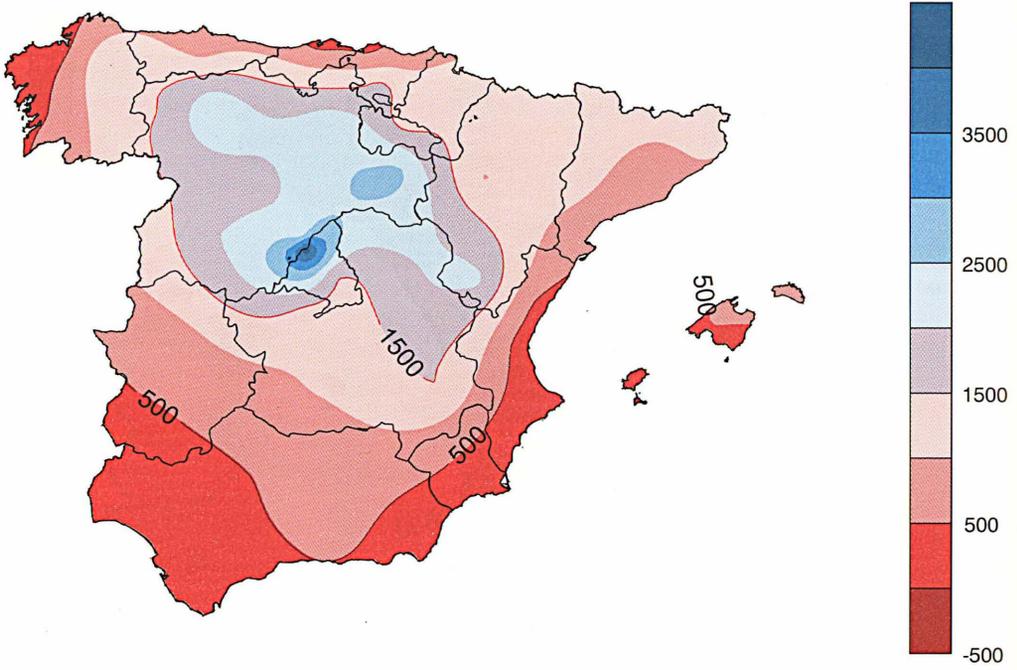
GRADOS-DÍA ACUMULADOS EN BASE 4 EN EL AÑO AGRÍCOLA 2002-2003



**GRADOS-DÍA ACUMULADOS EN BASE 10
EN EL AÑO AGRÍCOLA 2002-2003**



**HORAS-FRÍO ACUMULADAS
EN EL AÑO AGRÍCOLA 2002-2003**



FENOLOGIA 2002-2003

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 2002-2003 que presentamos en esta edición del Calendario, hemos elegido las fases de llegada y emigración de la golondrina común (***Hirundo rustica***), realizándose los correspondientes mapas de isofenas. En el Calendario Meteorológico de 1998 aparecen unos comentarios acerca de la ecología, fenología y bioclimatología de esta especie.

FENOLOGÍA GENERAL DE HIRUNDO RUSTICA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

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 1.300-1.500 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, confundándose 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.

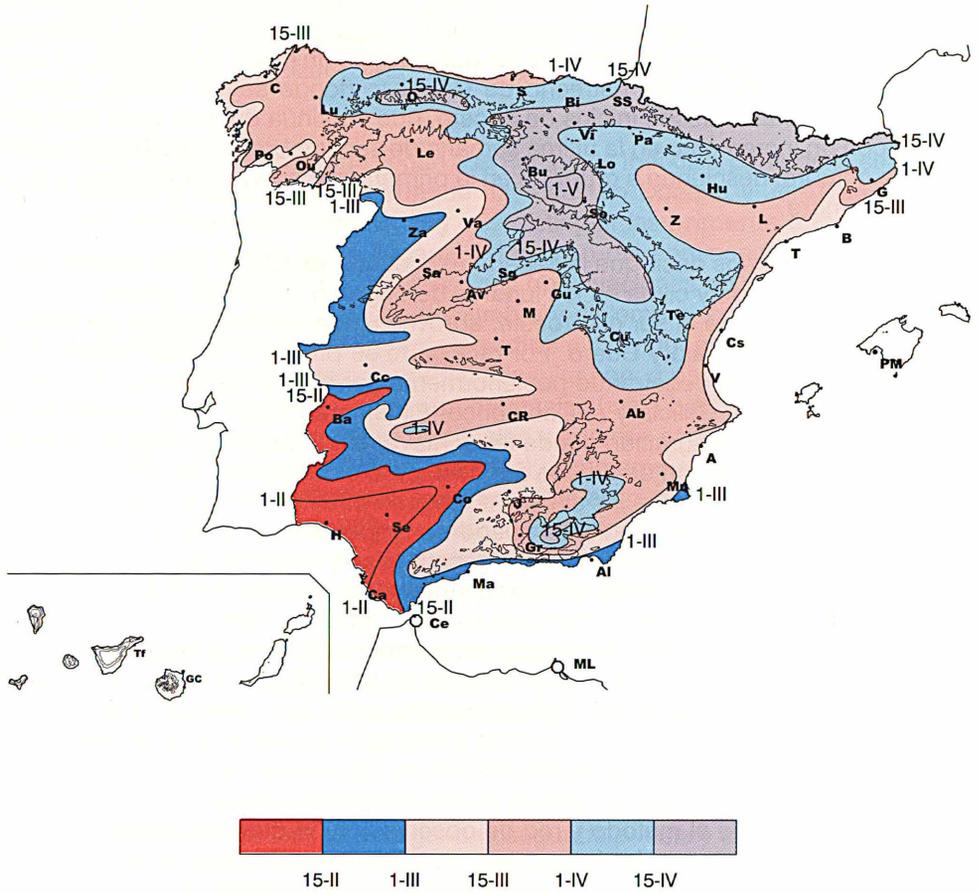
Según Florentino López Rebollo (1989), en Extremadura el abandono del nido por los adultos comienza en la segunda quincena de junio, siendo en agosto raro el nido ocupado, con fechas más normales entre el 18 y 25 de julio; desde este momento pueden ir emigrando adultos. Normalmente, en Extremadura se 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.

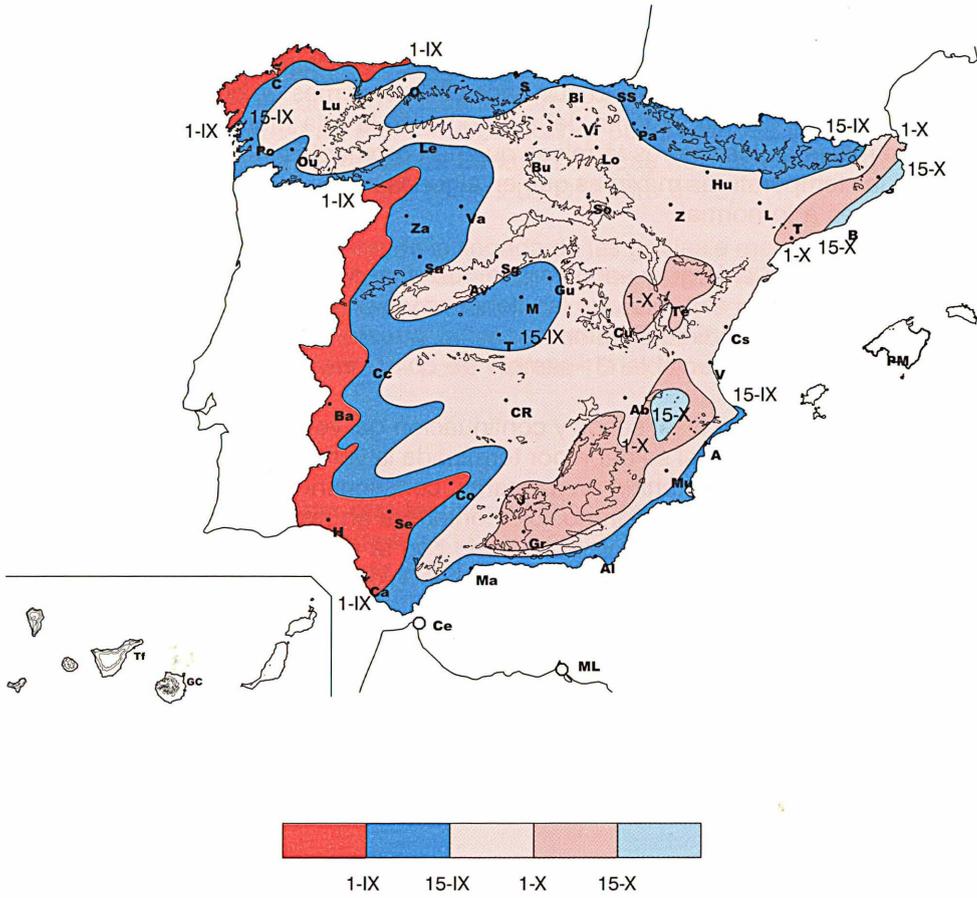
En resumen podemos decir que la llegada está condicionada en gran medida por las características de tiempo y clima en los lugares de origen o invernada, produciéndose la penetración ibérica desde el sur o suroeste, aprovechando sucesivamente los valles del Guadalquivir, Guadiana, Tajo y Duero. Por otra parte se produce un flujo migratorio por las costas mediterráneas penetrando posteriormente 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 cuenta son varias; así además del fotoperíodo 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 invernantes. 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 2002-2003



EMIGRACIÓN DE LA GOLONDRINA COMÚN. AÑO AGRÍCOLA 2002-2003



INFORME METEOROFENOLÓGICO DE EXTREMADURA AÑO AGRÍCOLA 2002-2003

Como viene siendo habitual, esbozaremos de forma sucinta el comportamiento de la actividad agrícola y ganadera de la Región extremeña y su relación con la meteorología habida así como algunas de sus consecuencias con relación al año agrícola que acaba de finalizar.

SEPTIEMBRE 2002

A mediados del mes aparecen los sistemas nubosos en la región dando paso a precipitaciones en general abundantes, lo que hace calificar al mes de húmedo e incluso muy húmedo en algunas comarcas tanto del sur como en la orla montañosa del norte. Este ambiente se refleja en los valores térmicos que dan promedios inferiores a lo normal, sobre todo en las temperaturas máximas que en algunas zonas han estado del orden de 5 ° a 6 °C. inferiores a lo normal.

Esta situación, tras el largo y seco verano, fue muy agradecida por el campo que lo acusó con rapidez hasta el punto que las dehesas y pastizales comenzaron a verdear al final del mes, tomando un tinte claramente otoñal, puesto de manifiesto sobre todo en la zona norte donde era observable el «cambio de color» en algunas especies arbóreas.

En los primeros quince días, secos y continuación del verano aunque con temperaturas frescas, continuaba y casi se daba por terminada la vendimia en Tierra de Barros con buena producción y alto contenido en azúcares, consecuencia de la ausencia de lluvias y temperaturas altas durante el verano. La montanera en las dehesas gana mucho con las lluvias y el fruto engorda. Lo mismo sucede con la aceituna para verdeo, donde en zonas como la sierra de Gata, comienza a ser recogida por haber engordado el fruto.

Se produce la maduración de especies frutales (manzanos, peras, higos, membrillos, etc.) a partir de la segunda decena en comarcas del oeste y centro-sur de la Región, y pasado el día quince en toda la zona norte (La Vera y El Valle del Jerte).

Respecto al cereal no ha comenzado aún la roturación de los suelos para la próxima sementera (cierto es que la zona cerealista se va reduciendo poco a poco al no ser rentables las producciones).

Fiel a su comportamiento nos informan de la emigración de ciertas especies de aves como cigüeñas, golondrinas, abejarucos, codornices etc., casi al mismo tiempo en todas las áreas de la Región resultando llamativo que todas las estaciones fenológicas informen de la emigración de la golondrina entre el día 10 y el día 16 del mes.

OCTUBRE 2002

En el régimen de lluvias la distribución es considerada como normal; acaso en el cuadrante SW (zona de Jerez de los Caballeros) se quedaron ligeramente cortas. Las temperaturas, dentro de lo que son habituales para ésta época del año, pues aunque los valores medios máximos han estado unos dos grados por debajo de lo normal, los valores mínimos lo han estado por encima.

Este tiempo meteorológico hace a los primeros días que el campo presente un aspecto excepcional. Comienza a manifestarse el «cambio de color» en algunas especies: fresnos, negundos, sóphoras, chopos, olmos y acacias tres espinas lo acusan en la comarca de Coria en los primeros días en un porcentaje del 20 al 30%. Igual acontece hacia el sur (Los Santos de Maimona, Zafra etc., situadas a 180 km. hacia el sur, lo que prueba la uniformidad climática del mes. Otro tanto decimos de la zona boscosa del norte montañoso donde castaños, robles, chopos alerces, etc., comienzan a dar al paisaje norteño su mejor aspecto otoñal.

Maduran los frutos del castaño, encina y olivo iniciándose su recolección, al igual que el maíz en las zonas regables del Alagón (Coria el día 26). Finaliza la recogida del tabaco con buena producción y sin daños, salvo zonas puntuales consecuencia de la tormenta del día 8 que fue generalizada. La recogida de la aceituna en la zona norte está en pleno auge y con los problemas de siempre de la falta de mano de obra para su recogida. Se inicia la siembra del cereal en los primeros días, y observándose su «nascencia» diez días mas tarde en la zona cerealista de Badajoz, aunque hay localidades que inician su siembra en los últimos días del mes (Casas de D. Pedro el 29)

En cuanto a las aves se informa de la llegada de las grullas a mediados del mes en las áreas del centro-este de Badajoz y casi en las mismas fechas (día 18) en los llanos de Brozas y Alcántara. Algunos bandos de palomas torcaces comienzan a verse en la Sierra de S. Pedro y otro tanto sucede con la presencia de avefrías (pequeños bandos) por casi toda la región, y muy abundantes a partir del día 15 en la zona de Trujillo.

NOVIEMBRE 2002

Excepto la primera decena que resultó seca las dos siguientes fueron de continuas lluvias regando ampliamente toda la región y siendo particularmente abundantes en las zonas montañosas del Norte, Este y Sur de la misma; ello hace al mes húmedo ó muy húmedo. Estos temporales empapan de agua el suelo y comienzan los regatos y arroyos a correr y recebarse los veneros; el campo verdea y el otoño alcanza su máximo esplendor. Las cumbres de Hervás y Gredos se visten con abundantes nieves y las masas forestales en sus aledaños comienzan a perder las hojas dando al bosque sus tonalidades verdes, rojas, ocre y amarillas. En las zonas llanas sucede algo similar y especies como chopos, olmos, fresnos etc., pierden sus hojas en más de un 50%. Las lluvias benefician mucho al encinar adehesado donde se alimentan las piaras de cerdos en las comarcas del sur y suroeste de Extremadura.

Las temperaturas a lo largo del mes se consideran normales a pesar de que los valores máximos han estado por debajo de lo normal y algo por encima el valor medio de las mínimas por lo que prácticamente no ha habido heladas (Hervás 0 °, Valencia de Alcántara -0,6 y Herrera del Duque con 0 °C.) salvo en las montañas.

Comienza la recolección de la aceituna para almazara en las zonas olivareras (Feria el día 15 junto a Valencia de A., Villanueva de la Sierra etc., y el día 30 en Valverde de Llerena). Ya en los últimos días se comunica desde todas las zonas la pérdida de las hojas en todas las especies y árboles ornamentales. Otro tanto sucede con la caída de la hoja de la vid en la última decena (Casas de D. Pedro el día 25, Almendralejo el 18, Los Santos-Zafra el 12 y S. Vicente de Alcántara el 15).

En toda la zona tabaquera del norte, ha finalizado la recolección y se procede a su colgado para el secado, los anteriores ya colgados están poniéndose mohosos por ex-

ceso de humedad. En la zona de Coria se ha cosechado mas del 60% del maíz y con buena producción.

Las localidades cerealistas que iniciaron la siembra del cereal en el pasado mes informan de la «nascencia» de cebada trigo y avena entre el día 5 y el 8 (Villagarcía de la Torre, Valverde de Llerena,...)

Sigue llegando el ganado trashumante a las tierras extremeñas aunque la mayoría lo hacen ya en vehículos, aunque cada año va siendo menos debido a la estancia prolongada del ganado en las dehesas con la consiguiente carga ganadera y la pérdida de suelo.

Se sigue recibiendo información de la llegada de aves migratorias como grullas, avefrías etc., que son observadas hacia la mitad del mes en Valverde de Llerena y unos días antes en las restantes áreas de la zona mesetaria central de la Región. Asimismo, se observan menos palomas torcaces en las dehesas y por el contrario un aumento de patos y cormoranes en las inmediaciones de los ríos que vienen a invernar.

DICIEMBRE 2002

Mes muy lluvioso en toda Extremadura calificándosele de muy húmedo, siendo excepcionalmente lluvioso en las áreas montañosas (Jarandilla de la Vera más de 450 mm.) Las temperaturas medias han estado por encima de lo normal entre 1,5 y 2,5 °C. lo que hace al mes muy templado y bonancible. No hubo casi heladas y sólo en los primeros días y con cielos despejados hubo estaciones que se acercaron los termómetros a los 0 °C. o bajaron muy débilmente por debajo.

Como consecuencia de éste ambiente húmedo y templado, la nieve de las montañas se deshíela dando lugar a que los arroyos y gargantas lleven mucho agua como pocas veces se ha observado en estas fechas. El campo está saturado de agua y los pastos crecen con rapidez presentando un aspecto casi primaveral. La ganadería pasta en abundancia en las dehesas y a la cabaña ovina se le presentan problemas de «pedero» consecuencia del terreno encharcado.

Desde los primeros días del mes los bosques de robles y castaños de las comarcas de Hervás, Valle del Jerte y La Vera han perdido las hojas y sus tonos grises se confunden con los pastos de montaña ya secos por los fríos. En las zonas bajas y alejadas de las montañas, el ambiente templado obliga a algunas especies a presentar brotes a punto de abrir como los «lilos», y especies como el cinamomo echan hojas nuevas, el «durillo» y el brezo morado florece en zonas de la parte oriental de Extremadura (Casas de D. Pedro y Baterno) y son observables en las solanas de los cerros que rodean a Cáceres. Se observan ejemplares de la jara (*cistus ladanifer*) que presentan flores ya el día 25 del mes, comentándonos en sus informes el colaborador fenológico de Baterno estos extraños comportamientos que en su larga vida no ha observado pues son plantas que deben florecer a finales de febrero y marzo y no por estas fechas. Maduran y se recogen las naranjas en localidades como Los Santos de M., Acebo y Coria (normalmente para uso familiar).

En los últimos días del mes el cereal presenta en su mayoría el estado de «nudo de ahijamiento», sin distinción de zonas lo que manifiesta la uniformidad climática de la Región.

Son observables los asentamientos de aves como las cigüeñas en sus nidos, si bien no han dejado de verse por los alrededores e incluso en los pueblos, pues como es ya habitual hay ejemplares que no emigran.

ENERO 2003

Fue normal en precipitaciones salvo en el tercio norte y área montañosa de Guadalupe donde las lluvias superaron el valor medio, siendo los primeros días del mes y año una prolongación de las abundantes lluvias de diciembre, que junto a la bonanza térmica de los primeros días dan al campo un aspecto mas propio de marzo que de enero. Al finalizar la decena el tiempo meteorológico cambió radicalmente. Las lluvias se volvieron nieves en gran parte de la Extremadura oriental y sur y en algunos puntos muy intensas (Herrera del Duque, Castuera, Monterrubio, Monesterio etc.) y a los que acompañó posteriormente un fuerte descenso térmico que se prolongó una semana larga con heladas fuertes o muy fuertes (Berzocana con $-8,4$ °; Villafranca de los Barros $-7,0$ °; y -6 °C en Hervás, Navalmoral de la Mata, etc...) haciendo que la temperatura media mensual en la Región quedara por debajo entre uno y dos grados respecto a los valores medios. Al final del mes (días 27 y 28) se produjo una fuerte subida de las temperaturas (máximas superiores a los 20 °C. en las Vegas del Guadiana).

Las montañas del norte presentan abundancia de nieve por encima de 1500 metros y además helada lo que frena la fuerte escorrentía de meses anteriores y reserva lenta para la primavera.

Con éste ambiente meteorológico, se informa de la floración de los almendros durante la segunda quincena en el centro sur Badajoz (Feria el 15; Palomas el 18; Tamurejo el 18 etc.) y también en algunos lugares del norte como en Coria (el 22). Las fuertes heladas han beneficiado a las masas forestales y a las áreas de producción de frutales, al haber aumentado el número de horas-frío, beneficiando muy mucho a la zona cercera del norte de Cáceres, no obstante al cereal se le nota un aspecto amarillento y en algunos lugares dañados, consecuencia del exceso de agua y de las heladas posteriores, por lo que se presupone problemas de crecimiento, según informa el colaborador de Tamurejo (BA), no obstante presenta ya «nudo de ahijamiento» en Villagarcía de la Torre y en Valverde de Llerena a finales del mes, fecha en las que también se observa ya que comienzan a emigrar grullas y avutardas de la zona central de Badajoz y el paso de grandes bandos de gansos en dirección norte, también son ya observable a las cigüeñas que puede afirmarse están definitivamente asentadas en sus nidos.

FEBRERO 2003

Con precipitaciones superiores a los valores medios y las temperaturas normales ó ligeramente inferiores a lo largo del mes, dan a éste condiciones ambientales óptimas de cara a la próxima primavera. Las montañas del norte acumulan mucha nieve a partir de los 1000 mts. Por lo que la escorrentía en gargantas y arroyos es importante.

No obstante como la primera quincena resultó seca, los pastos y cereales comenzaban ya a «pedir» cierta frescura y humedad pues en algunas zonas ya pardeaban y se encontraban como quemados, situación que mejoró muy mucho al cierre del mes.

Esta situación es causa de un retraso en la floración de los almendros, donde la mayoría de los colaboradores la sitúan poco antes del día quince (Tamurejo, Coria, etc., el

día 10; Villagarcía de la Torre el 15, Valencia de Alcántara el 18). Se inicia la floración de algunas plantas arbustivas como brezos, escobas, jaras etc., entre los días 20 y 30 del mes, así como los árboles frutales en las zonas regables del Guadiana.

Recuperado el cereal después de las lluvias de finales, se comunica el «nudo de ahijamiento» tanto en avena como en cebada y trigo dependiendo de cuando se efectuó la siembra, pues incluso en el área de Tamurejo (zona Este de la provincia de Badajoz) anuncia la formación del «1er. Nudo del tallo» en cebada y avena hacia los días 25 al 28, al igual que en Baterno, mientras que Villagarcía de la Torre lo había comunicado en los primeros días del mes. Un poco mas al norte, en la provincia de Cáceres, aún no han aparecido esas fases en el cereal (si bien es cierto que muchos agricultores utilizan semilla de invierno y siembran por estas fechas o poco antes)

En cuanto a las aves se nos informa de la presencia de la golondrina hacia la mitad del mes (excepto Baterno que lo comunica el día 6), así, Feria el día 14, Valverde de Llerena el 2, Coria el 23, Los Santos de M.-Zafra, el 26, etc...Al igual sucede con la llegada de vencejos, aviones, petirrojos y ruiseñores. Como curiosidad el colaborador de Baterno,se extraña ante la corta duración de la emigración de estas aves achacándola a la suavidad climática que impera en los últimos años...

MARZO 2003

Las lluvias fueron las normales para el mes y ligeramente inferiores en los ángulos montañosos del NE, y del SW de la Región. A pesar de la normalidad éstas lluvias se produjeron en la última semana del mes, siendo los veinte primeros días de tiempo seco y estable, que unido a unas temperaturas ligeramente cálidas hicieron que hasta la llegada de las lluvias el campo comenzara a resentirse de la falta de humedad. No heló en casi ninguna zona, salvo en el área de Guadalupe donde Berzocana registró una temperatura mínima de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$, siendo pues óptimo para la vegetación que lo acusó desde el principio, comenzando la floración y en definitiva la primavera con cierto adelanto respecto a lo habitual por éstos lares. En la comarca cacereña se observan ya brotes a punto de abrir (chopos, fresnos, ciruelos japoneses etc., presentan ya algunas flores) Los frutales en el área de Badajoz-Olivenza están cuajados de flores. Lo mismo sucede con plantas arbustivas como la retama blanca en los campos de Brozas y Alcántara y Sierra de S. Pedro; otro tanto sucede con las jaras que en zonas de mejor exposición están ya floridas. Las mimosas ya han perdido sus flores, y árboles como chopos, fresnos, álamos presentan hojas en mas de un 50% y tienen presentes sus amentos. En el Valle del Jerte, La Vera, Valle del Ambroz y zona de Hurdes-Gata, florece el cerezo, pero en cotas inferiores a los 800 metros de altitud. En la zona central de la Región se nos informa de la «floración «y «foliación» con diferencias de siete a diez días entre ambos estados en árboles frutales como perales, melocotoneros, albaricoques y todos aquellos que denominamos de jardín como plataneros, castaños de indias, olmos etc.. Florece la encina pasada la mitad del mes (Coria el 16, Valverde de Llerena el 25,). Entre las plantas arbustivas florece el romero y el tomillo así como el majuelo ó espino blanco al finalizar el mes. Otro igual sucede con la vid que en la zona vinícola de Tierra de Barros se folia en la última decena.

En la zona cerealista, cebada, avena y trigo presentan el estado de «zurrón» en los diez últimos días, e incluso en algunas zonas como Valverde de Llerena aparece el «espigado» y «floración» de los mismos.

En los cinco primeros días se completa la emigración, iniciada el mes anterior, de grullas y avefrías (Casa de D. Pedro el 3, Los Santos de M. El 5). Se oye el canto del cuco

por toda la Región (en Coria el día 19, Villanueva de la Sierra el 22, Valencia de Alcántara el 23, Brozas el 29, Cáceres el 31). Se observa por primera vez la mariposa de la col el día 9 en Los Santos de M.-Zafra el 15 en S. Vicente de A., y el 30 en Villagarcía de la T. Se nota a últimos del mes junto a las lluvias producidas, abundancias de «babosas» y caracoles de jardín, y hacia mitad del mes son observables abejas y avispas libando ya las plantas floridas.

ABRIL 2003

Excepto los ocho primeros días del mes que fueron secos y de temperaturas frescas, el resto de días se caracterizó por la constancia de las lluvias haciendo que el balance pluviométrico del mes fuera superior al normal aunque no en exceso. Solo algunos lugares del SW de la Región se quedaron ligeramente cortos en lluvias.

Esta situación de predominio de bajas presiones acompañados de frentes nubosos, hizo que los índices de insolación fueran bajos así como los datos de evaporación, ello unido a unos valores térmicos normales para el mes hacen a éste un buen mes desde el punto de vista agrario. Con éste ambiente tan primaveral los campos adeshados extremeños se cubren de flores donde se observa multitud de insectos libando el néctar de las flores de los prados. No deja de oírse con insistencia el canto del cuco durante los primeros días. Los pastos presentan un aspecto excelente y hay mucho agua en el campo por todos los lugares, lógicamente los ganaderos están exultantes ya que la primavera está resultando espléndida.

En el inicio del mes se observa la foliación de especies arbóreas como la acacia tres espinas, catalpas, chopos, granados, castaños, nogales y robles, tanto en la zona de Coria como en S. Vicente y Valencia de Alcántara; sin embargo en las áreas montañosas de Hervás y Gredos los bosques de robles y castaños siguen «dormidos». Las encinas terminan por florecer en las dehesas y la vid echa sus hojas en tierras de Coria y Valencia de Alcántara y sierra de Gata con un retraso de unos veinte días respecto a la Tierra de Barros. Los olivares presentan estado fenológico -C- y se empieza a ver sus muestras de florales. Y como todo no puede ser positivo, las lluvias están dañando a los cerezos en el Valle del Jerte, Ambroz y La Vera al hacer caer la flor y dañar los frutos incipientes. El viento en esas áreas ayuda a perjudicar la producción.

El cereal se desarrolla bien en general aunque localidades como Baterno informan de la lentitud en el desarrollo debido a las aguas y a los fríos, no obstante todas las zonas cerealistas informan del «espigado-floración» antes del día 20, incluso se anuncia maduración, aunque todavía en verde, de cebada trigo y avena hacia el día 30 en Valverde de Llerena.

MAYO 2003

Todo lo bueno en los meses precedentes con una meteorología óptima para el agro extremeño, resultó vano cuando en éste mes de mayo, típico de la primavera puso su final. Las lluvias recogidas en mayo fueron muy inferiores a los valores normales; hasta la zona norte lluviosa y húmeda por excelencia registró cantidades inferiores a los 20 litros por metro cuadrado, y lo que es peor, solo lo hizo en dos días de lluvia, uno al inicio del mes (día 5) y el otro al finalizar (día 31); entre ambos un predominio de tiempo seco y soleado y por demás cálido. Las temperaturas medias fueron de 2 ° a 3 °C. superiores a los valores normales del mes, habiendo estado los valores máximos medios hasta 6 °C por

encima en muchas estaciones de la Región. Este tiempo anómalo lo acusó con rapidez el campo, pues, si en los primeros días presentaba mucho y buenos pastos con hierba fresca, mediado el mes se tornó seco y agostado como si de finales de junio se tratara. El ganado comenzó a resentirse del agostamiento precoz de la hierba y en numerosas fincas hubo que ayudarle en la alimentación con piensos, repercutiendo en la economía del ganadero. Como mal menor las charcas y embalse de agua en las fincas están llenos.

Las sierras del norte tenían aún mucha nieve en los primeros días (el 5 y 6) pues nevó en abundancia por encima de 1400mts. Y con rapidez en los días posteriores comenzó a deshelar con fuerza apreciándose en el enorme caudal de agua de las gargantas y arroyos.

La zona boscosa del norte se viste en su totalidad con la foliación de robledales y castañares. Comienza a recogerse las primeras producciones de cerezas en el Valle del Jerte y del Ambroz, así como en La Vera y Hurdes, favoreciendo el tiempo cálido y seco a las variedades mas tardías, de momento con buen rendimiento. Comienza la siega en verde de cebada y avena como heno para el ganado. La vid presenta muy buen aspecto aunque no es conveniente tanta sequedad, sobre todo al final del mes, pues podría repercutir en la próxima vendimia. Los frutales siguen su curso biológico y en especial en los de regadío se espera buena cosecha.

En cuanto a aves y animales nada digno de reseñar.

JUNIO 2003

Aunque el balance pluviométrico del mes para toda la Región siga siendo positivo al término del mes, las precipitaciones habidas en éste han sido muy escasas o nulas (todas inferiores a los 5 mm. excepto Guadalupe que recogió 22 mm en un solo día). Las temperaturas tanto máximas como mínimas medias estuvieron por encima de lo habitual, haciendo que el valor medio del mes fuera de 2 ° a 3 °C superior al normal. Puede pues afirmarse que junio ha sido un mes típico de verano donde estaciones de la provincia de Badajoz alcanzaron y superaron la barrera de los 40 °C. (Badajoz/Talavera 40 °2, Castuera 40 °5, Jerez de los Caballeros 40 °0, etc.)

Bajo éste ambiente seco y cálido el campo extremeño, que ya venía muy «pegado» del mes de mayo, terminó por acusar su agostamiento. Hay mucho pasto seco no siendo bueno de cara a los próximos meses por el problema de los incendios.

Termina de madurar el cereal y se procede a la cosecha en los primeros días con producción regular por la falta de humedad en los momentos finales su maduración (en la última decena en zonas de Coria y Villanueva de la Sierra). Florece el castaño el día 16 en la Campiña de Valencia de A., y diez días mas tarde en la zona de Hervás y Valle del Jerte.

En el capítulo de insectos, destacar que en la primera decena del mes las plagas de «tijeretas» (folícula auricularia L.) y «cochinillas de la humedad» (Glomeris marginata y Porcellios escaber L) que suele ser muy abundantes en años normales y ocupando lugares sombríos y relativamente frescos (p.e. en las instalaciones del RADAR-Cáceres) ha sido sensiblemente inferior, posiblemente consecuencia de la sequedad ambiental y falta de humedad de los últimos días de mayo no habiéndose desarrollado bien las larvas que dan origen a semejantes insectos. Otro tanto sucede con la langosta que se la ve en menor cuantía.

JULIO 2003

Normal en cuanto a lluvias ya que solo un día hubo registros y en cantidades ínfimas (menos de 5 mm.). En cuanto a las temperaturas, los valores medios se quedaron débilmente por debajo de lo normal, pues a lo largo del mes las temperaturas mínimas fueron sensiblemente frescas (con mínimas de poco más de 10 °C. como valor absoluto en algunas estaciones). Solo al finalizar el mes, a partir del día 28, se produce una ola de calor que hace subir espectacularmente los termómetros por encima de los 40 °C. en todas las zonas de la Región (Cáceres 40,2 °C., Badajoz/Talavera 41,8 °C, Mérida 42,0 °C. etc.)

Como era previsible en los últimos días aparecen algunos incendios que de momento solo afectan a pastos y matorrales de escasa extensión. Las labores agrícolas de secano quedan prácticamente terminadas, no así las prácticas culturales en el regadío tanto en las Vegas del Guadiana como las del Alagón y Tietar. Se planta el maíz y el tabaco se desarrolla de momento sin aparecer problemas de hongos y enfermedades. La vid tiene buen aspecto aunque se echa en falta un cierto grado de humedad, pues el fruto sino tomará demasiados azúcares al predominar tanto sol y calor.

Referente a aves empieza a notarse una disminución del número de ejemplares de cigüeñas que abandonan sus nidos pero no los alrededores de los mismos.

AGOSTO 2003

La generalizada invasión cálida que instaurada en los últimos días de julio se fue cerniendo en toda la Península Ibérica fue extremadamente fuerte en la Región extremeña. Toda ella sufrió los excesivos calores incluso en localidades como Piornal que con sus casi 1200 mts. de altitud tuvieron máximas de casi 40 °C. En el resto lógicamente se superaron estos valores batiéndose record en varias estaciones como Badajoz/Talavera con 45 °, Mérida con 46 ° y muchas más del centro de la Región. Durante más de doce días seguidos las temperaturas máximas eran superiores a los 40 °C., y lo que era peor el termómetro no descendía por las noches ya que las mínimas no bajaban de los 22 a 25 °C. por lo que se hacía imposible el descanso (en una estación cercana a Cáceres y a 603 mts de altitud hubo un día de temperatura mínima de 30 °C.!) Hay que irse a la década de los 30, para encontrar situaciones parecidas. De momento en la primera quinceña se están superando todos los registros habidos obteniéndose valores medios de temperaturas superiores a los 30 °C. que supone de 5 a 6 °C. superior a lo normal.

Han aparecido algunos focos tormentosos de carácter seco no aportando humedad alguna al ambiente y siendo además causa entre otros, de los numerosos incendios forestales que de forma especial se han ceñido a áreas muy interesantes desde el punto de vista paisajístico y ecológico como el ocurrido en la zona de Valencia de Alcántara limítrofe con Portugal que ha sido arrasada por un voraz fuego que ha esquilado más de 10.000 Ha. Otro tanto sucedía en las sierras centrales de Cáceres y en Hurdes-Gata, así como algunos focos en el SW de Badajoz (Jerez de los Caballeros). En conjunto se han superados en la Región de 25.000 a 30.000 Has. de terreno quemado declarándose zona catastrófica.

La situación tan prolongada de tiempo seco y cálido está repercutiendo en la vida agrícola y ganadera. Corporaciones y asociaciones agrarias anuncian perjuicios con descenso de la producción estimada de aceite, al igual que en la próxima cosecha de la uva donde se estima una reducción del 10 al 15%.

Comenzada la tercera década, se produjo un cambio radical del tiempo que dio lugar a fenómenos tormentosos con chubascos de agua y granizo que produjo daño y creó problemas a causa de inundaciones en viviendas de localidades como Arroyo de la Luz, aunque en localidades próximas las precipitaciones fueron escasas.

Al término del mes se inicia la recolección del tabaco con buen aspecto en general así como el pimiento para la producción de pimentón en toda la comarca de la Vera.

En cuanto a las aves se inicia la emigración de la golondrina, aunque todavía se observan vuelos de las últimas nidadas.

CONCLUSIÓN

Como epílogo a éste sucinto resumen del año agrícola 2002/ 2003 desde el punto de vista meteorológico cabría definirlo como normal tanto en precipitaciones como en temperaturas. La zona norte superó ampliamente los 1500 litros por metro cuadrado y en gran parte de la zona central se superó el valor medio rondando los 600 mm. Lo mismo sucede con el régimen térmico pues en conjunto se alcanzó el valor promedio oscilando entre los 15 y 17 °C. según las zonas. Otro tanto podemos decir del comportamiento fenológico no encontrando casos llamativos que pudieran llamar la atención.

Cáceres 24 de septiembre de 2003
Centro Meteorológico Territorial en Extremadura
Observatorio Meteorológico de Cáceres
José Luis Fajardo Moreno

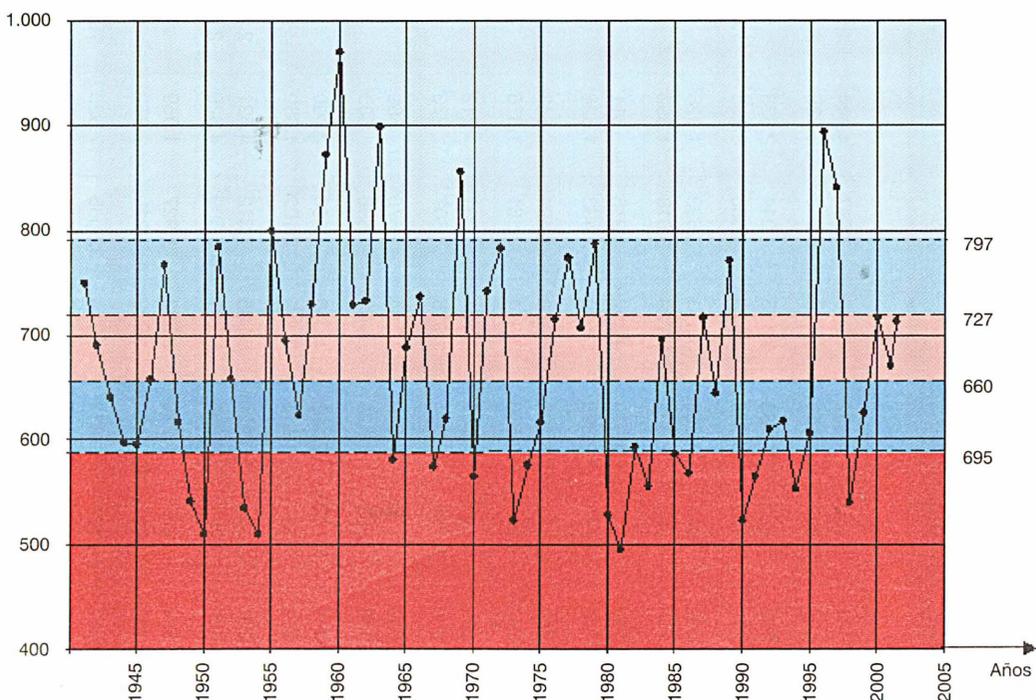
HIDROMETEOROLOGÍA

AGUA PRECIPITADA EN ESPAÑA PENINSULAR

En las páginas inmediatas presentamos un gráfico de precipitaciones medias caídas en España peninsular desde 1941 hasta 2002, ambos inclusive. Siguen a este gráfico dos cuadros: El primero representa los volúmenes de agua, expresados en millones de metros cúbicos, caídos en las diversas cuencas hidrográficas y en la totalidad de la España peninsular, mes por mes y en todo el año 2002; el segundo, dispuesto de igual forma, se refiere a las precipitaciones medias, expresadas en milímetros, caídas en las cuencas y en la España peninsular, con la nota final del carácter del año en las distintas cuencas.

En los dos casos, y como término de comparación, se expresa el valor medio del período 1961-1990. Como resultado de esta comparación se puede ver que el año 2002 fue húmedo, en lo que se refiere a la cantidad de precipitación caída sobre la España peninsular.

En cuanto a las cuencas, las precipitaciones fueron por encima de lo normal en el Norte, Duero, Tajo, Guadalquivir, Júcar, Ebro y Pirineo Oriental, normal en Guadiana y Sur.



PRECIPITACIONES ANUALES MEDIAS CAÍDAS EN ESPAÑA PENINSULAR
EN EL PERÍODO 1941-2002



VOLÚMENES DE PRECIPITACIÓN (HM³) AÑO 2002

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.	Año
NORTE	5.384	6.450	3.822	4.346	7.657	4.444	1.597	3.414	4.622	10.764	14.713	13.124	80.337
Media 1961-90	8.404	7.897	6.511	6.172	5.648	3.289	2.205	2.410	4.080	6.790	8.012	8.315	69.733
DUERO	4.696	1.972	4.383	3.133	4.044	2.338	954	2.435	5.790	6.971	8.031	9.725	54.472
Media 1961-90	5.250	4.959	3.546	4.573	4.586	3.255	1.960	1.291	2.999	4.396	5.530	4.892	47.237
TAJO	3.669	917	4.628	3.553	2.693	1.328	179	1.181	3.858	4.113	6.423	6.911	39.453
Media 1961-90	4.316	4.229	2.886	3.729	3.019	1.893	939	606	2.103	3.446	4.952	4.242	36.360
GUADIANA	3.068	409	4.979	4.392	1.915	611	42	472	3.384	2.718	5.273	5.634	32.897
Media 1961-90	4.069	4.047	2.898	3.500	2.433	1.626	680	460	1.678	3.298	4.377	4.306	33.372
GUADALQUIVIR	2.483	471	6.200	5.476	1.494	643	59	185	3.612	2.801	8.871	6.421	38.716
Media 1961-90	5.138	4.882	3.646	3.814	2.561	1.376	418	355	1.541	3.565	5.538	5.413	38.247
SUR	395	143	1.851	1.497	281	212	30	128	344	511	2.605	1.169	9.166
Media 1961-90	1.305	1.166	991	925	607	273	67	91	357	1.040	1.560	1.501	9.883
SEGURA	286	10	1.039	1.304	670	569	103	498	395	394	642	539	6.449
Media 1961-90	518	569	629	722	666	535	165	287	535	903	862	619	7.010
JÚCAR	1.409	92	2.188	4.035	4.590	2.000	668	2.571	2.045	1.656	1.671	1.962	24.887
Media 1961-90	1.619	1.697	1.613	2.112	2.102	1.652	671	971	1.842	2.778	2.538	1.928	21.523
EBRO	2.301	2.351	3.224	5.285	7.312	4.621	2.902	5.366	4.290	5.830	5.714	6.506	55.702
Media 1961-90	4.039	4.031	3.856	5.201	5.599	4.329	2.602	3.224	4.175	4.881	5.827	4.544	52.308
P. ORIENTAL	376	360	718	2.323	1.927	1.059	731	1.444	1.139	1.609	1.019	903	13.608
Media 1961-90	708	662	834	1.032	1.210	957	629	1.088	1.184	1.352	1.105	853	11.614
TOTAL PENINSUL.	24.067	13.175	33.032	35.344	32.583	17.825	7.265	17.694	29.479	37.367	54.962	52.894	355.687
Media 1961-90	35.365	34.139	27.409	31.780	28.431	19.194	10.336	10.774	20.494	32.449	40.302	36.613	327.286

**PRECIPITACIONES MEDIAS (MM.)
AÑO 2002**

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.	Año	Carácter
NORTE Media 1961-90	100 156	120 146	71 121	81 114	142 105	82 61	30 41	63 45	86 76	200 126	273 149	243 154	1.490 1.294	Muy húmedo
DUERO Media 1961-90	60 66	25 63	71 45	40 58	51 58	30 41	12 25	31 16	73 38	88 56	102 70	123 62	690 598	Húmedo
TAJO Media 1961-90	66 77	16 76	56 52	64 67	48 54	24 34	3 17	21 11	69 38	74 62	115 88	124 76	705 652	Húmedo
GUADIANA Media 1961-90	51 68	7 68	83 48	73 58	32 41	10 27	1 11	8 8	57 28	45 55	88 73	94 72	550 557	Normal
GUADALQUIVIR Media 1961-90	39 81	8 77	83 58	87 60	24 40	10 22	1 7	3 6	57 24	44 57	141 88	102 86	614 606	Húmedo
SUR Media 1961-90	22 71	8 63	98 54	81 50	15 33	12 15	2 4	7 5	19 19	28 57	142 85	64 82	499 538	Normal
SEGURA Media 1961-90	15 28	1 31	101 34	70 39	36 36	31 29	6 9	27 15	21 29	21 49	35 46	29 32	346 376	Normal
JÚCAR Media 1961-90	33 38	2 40	56 38	94 49	107 49	47 39	16 16	60 23	48 43	39 65	39 59	46 45	580 502	Húmedo
EBRO Media 1961-90	27 47	27 47	51 45	61 60	85 65	54 50	34 30	62 37	50 48	68 57	66 68	76 53	647 607	Húmedo
P. ORIENTAL Media 1961-90	23 43	22 40	37 51	141 63	117 73	64 58	44 38	88 66	69 72	98 82	62 67	55 52	825 705	Húmedo
TOTAL PENINSUL. Media 1961-90	49 73	27 69	67 56	71 64	66 57	36 39	15 22	36 21	60 41	76 67	111 79	107 71	720 659	Húmedo

BALANCE HÍDRICO 2002-2003

Dentro de esta sección del Calendario y tras el correspondiente resumen del año 2002-2003, 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 2002 y finalizó el 31 de agosto de 2003. 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 de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, 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 Africa); 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.

EL AÑO HIDROMETEOROLÓGICO 2002-2003

El año hidrometeorológico que concluyó el pasado 31 de agosto, y que abarca desde el 1 de septiembre de 2002 hasta dicha fecha ha resultado ser en el conjunto del país algo más húmedo de lo normal, de modo que el volumen total de agua precipitada sobre el territorio de la España peninsular se sitúa entre un 15% y un 20% por encima del valor medio. Si se analiza la distribución geográfica de las precipitaciones recogidas a lo largo del año, se observa un moderado déficit de precipitaciones en el norte peninsular y en la mayor parte de las regiones mediterráneas, que se extiende también aunque de forma más atenuada a zonas del centro peninsular, de forma que las precipitaciones acumuladas durante los últimos 12 meses se sitúan por debajo del 75% de los valores medios normales en áreas de Cantabria, País Vasco, Murcia, centro y sur de Valencia y norte de Cataluña, así como en algunas zonas de Extremadura, Madrid, Castilla-La Mancha y este de Andalucía. El mayor déficit, en términos relativos, se observa en el sureste peninsular con precipitaciones que tan sólo suponen entre el 55% y el 65% del valor normal para este período. En claro contraste con lo anteriormente expuesto el año ha resultado en general bastante húmedo en Galicia, Castilla y León, La Rioja, Aragón, Canarias y la mayor parte de Andalucía, habiéndose registrado precipitaciones superiores al 125% de los valores medios en el sureste de Galicia, mitad occidental de Castilla y León, provincia de Huelva y zona norte del Sistema Ibérico.

Por lo que respecta a la situación de los embalses al final del año hidrológico, debido a las abundantes precipitaciones registradas en el primer semestre del mismo, y pese a las escasas precipitaciones y elevadas temperaturas de la primavera y el verano de 2003, se registra en conjunto un apreciable incremento de las reservas hídricas respecto a las existentes a finales de agosto de 2002, de modo que las reservas totales de agua en los embalses a fecha 31 de agosto alcanzan el 59% de la capacidad máxima de almacenamiento frente al 48% que se observaba al final del anterior año.

OTOÑO

El primer mes del año hidrológico resultó bastante húmedo en general en el centro y oeste peninsular y muy seco en cambio en el sureste y nordeste peninsular, así como en ambos archipiélagos. Las zonas que se vieron más beneficiadas por los temporales de poniente que afectaron ocasionalmente a la península fueron el sureste de Galicia, noroeste de Castilla y León y mitad occidental de Andalucía donde se registraron copiosas precipitaciones; en cambio en zonas del sureste peninsular, norte de Cataluña, País Vasco y mitad norte de Navarra las precipitaciones no llegaron a la mitad de los valores normales. A lo largo del mes de octubre se mantuvo el predominio de las situaciones de poniente, lo que trajo consigo una tendencia marcada a precipitaciones superiores a las normales en conjunto, sobre todo en Galicia y amplias zonas del interior de la mitad norte peninsular aunque, en coincidencia con lo que ya había sucedido en septiembre, se siguió observando un marcado déficit de lluvias en la franja oriental peninsular desde Tarragona hasta Almería, en el área central de la vertiente cantábrica y en ambos archipiélagos, así como en otras zonas del tercio sur peninsular. En noviembre cabe reseñar las copiosas precipitaciones que se registraron en la mayor parte de las zonas de la vertiente atlántica peninsular desde el inicio de la segunda decena, tras una breve pausa en las lluvias en los primeros días del mes. Estas precipitaciones fueron particularmente intensas en Galicia. En cambio a lo largo de este mes continuó la escasez de precipitaciones en el tercio oriental peninsular, circunstancia que caracterizó todo el período otoñal en estas zonas.

Al final del mes de noviembre las precipitaciones superan ampliamente los valores medios en toda la España peninsular con excepción de las franjas mediterránea y cantábrica. Especialmente húmedo resultó el otoño en Galicia, Castilla y León y oeste y sur de Andalucía. En cambio se ha ido progresivamente generando un apreciable déficit de lluvias en las comunidades de Valencia y Murcia, así como en la mayor parte del archipiélago canario, zonas donde estas precipitaciones apenas han superado el 50% de los valores medios, en tanto que en Asturias, Cantabria, País Vasco, norte de Navarra y norte de Cataluña existe también un déficit de precipitaciones, aunque no tan acusado, oscilando las lluvias totales en el período considerado entre el 60% y el 90% de los valores normales.

Como consecuencia de estas precipitaciones se produjo a lo largo del otoño y sobre todo en sus últimas semanas un incremento paulatino en los índices de humedad del suelo, de forma que a finales de noviembre los suelos estaban húmedos o muy húmedos en los dos tercios occidentales de la España peninsular, así como en el área pirenaica. En cambio permanecían secos en la mayor parte de las zonas de la vertiente mediterránea, e incluso se apreciaban áreas con suelos muy secos en Valencia, Murcia y Aragón, así como en el archipiélago canario

En relación con los niveles del agua embalsada, al finalizar el otoño los embalses contenían el 54,6% de su capacidad total, cifra ya ligeramente superior a la que se embalsaba el año 2001 por esas fechas, y casi 7 puntos por encima de la registrada en el comienzo del año hidrometeorológico. Los índices más altos de ocupación se presentaban en las cuencas del Norte (74,9%) y del Ebro (66,5%) y los más bajos los registraban las cuencas del Júcar (20,1%) y del Segura (16,9%).

INVIERNO

A largo del trimestre invernal las precipitaciones acumuladas, en la línea de lo que ocurrió en el otoño, fueron superiores a los valores medios normales, si bien a lo largo de la segunda mitad del trimestre el régimen de lluvias abundantes se fue gradualmente debilitando, sobre todo en el centro y norte peninsular. De esta forma el mes de diciembre resultó en general húmedo a muy húmedo salvo en el área mediterránea. Los meses de Enero y febrero fueron en conjunto ligeramente más húmedos de lo normal, pero mientras en Enero las precipitaciones fueron muy superiores a las normales en la mitad norte y zonas del sureste e inferiores a las normales en el cuadrante suroeste y sobre una franja que se extiende a lo largo de la costa mediterránea desde Valencia hasta Gerona, en febrero la distribución geográfica de las lluvias recogidas fue muy distinta a la del mes anterior, de modo que llovió más de lo normal en las zonas incluidas en los tercios oriental y meridional de la España peninsular, así como en Baleares, mientras el mes fue bastante seco en el noroeste peninsular.

A fecha 28 de febrero las precipitaciones acumuladas en la primera mitad del año hidrológico superaban los valores normales en todas las zonas, excepto en la franja mediterránea desde Tarragona hasta Almería, zona en las que las precipitaciones acumuladas oscilaban en general entre el 50% y el 80% del valor medio. En cambio en áreas del cuadrante noroeste peninsular se llegaban a alcanzar totales acumulados cercanos al doble de los valores normales.

Como consecuencia de estas precipitaciones los suelos se mantuvieron prácticamente saturados de agua a lo largo de los meses invernales en toda la mitad noroeste de la España peninsular, con disminución gradual de los índices de humedad de los suelos

hacia el sureste, zona en la cual se han observado en general suelos secos a muy secos a lo largo de todo el invierno, situación que se mantenía a fecha 28 de febrero.

En lo concerniente al estado de las reservas hídricas, al final del invierno éstas habían experimentado un considerable incremento (casi 20 puntos porcentuales) respecto a las existentes al inicio de la estación, suponiendo un 73,7% de la capacidad máxima de embalse en el conjunto de las cuencas peninsulares, valor superior en más de 18 puntos al que se alcanzaba al final del invierno del pasado año. Los mayores índices de ocupación se apreciaban en las cuencas del Duero (89,2%) y Norte (83,4%), en tanto que los valores más bajos se registraban en las cuencas mediterráneas del Segura (17,6%) y Júcar (30,2%).

PRIMAVERA

En claro contraste con las dos estaciones anteriores la primavera se caracterizó por unas precipitaciones en general algo inferiores a los valores normales, especialmente en el norte y centro peninsular, aunque en cambio en el este fue bastante húmedo. Por ello, el superávit de lluvias que a nivel global se había ido acumulando de forma progresiva a lo largo de los meses del otoño e invierno, se fue parcialmente compensando desde marzo hasta finales de mayo. El mes de marzo ya fue seco en general sobre todo en el centro y oeste, resultando en cambio húmedo en las zonas mediterráneas y zona oriental de la vertiente cantábrica, en tanto que en el mes de abril las precipitaciones acumuladas en el conjunto de España se mantuvieron en torno a los valores normales, si bien la distribución espacial fue bastante desigual, de modo que resultó seco a muy seco en la franja norte peninsular, así como en áreas del centro e interior de la mitad sur, mientras que en el resto fue normal o húmedo. El mes de mayo resultó en conjunto un mes bastante seco; este carácter marcadamente seco se manifestó en especial en toda la mitad occidental, en tanto que al igual que sucedió en marzo y abril el mes fue por el contrario húmedo en el este peninsular.

Pese al carácter seco de la primavera, a fecha 31 de mayo las precipitaciones acumuladas desde el inicio del año se mantenían por encima de los valores medios en la mitad norte, excepción hecha de buena parte de la vertiente cantábrica, así como en la mayor parte de Andalucía. Sin embargo en el sureste, zonas del interior de la mitad sur y vertiente cantábrica las precipitaciones acumuladas oscilaban en general entre el 75% y el 100% del valor medio.

Como consecuencia de la escasez de precipitaciones en muchas zonas, así como de las temperaturas elevadas registradas en mayo, se ha registrado a lo largo de la primavera una marcada y gradual disminución de los índices de humedad de los suelos en casi todas las zonas, de modo que a fecha 31 de mayo los suelos estaban ya secos en general en la mitad sur, e incluso muy secos en el sureste y zona central de Castilla-La Mancha manteniéndose aún húmedos en cambio en la mayor parte de las zonas de la mitad norte aunque tan sólo estaban muy húmedos en el área Pirenaica y zona montañosa de Asturias.

Por lo que respecta a las reservas, al finalizar el mes de mayo éstas se situaban en el 77,9% de la capacidad total de los embalses para el conjunto de las cuencas peninsulares, lo que suponía un ligero incremento (4 puntos) frente a las existentes al inicio de la primavera, así como 16 puntos más que las que había en la misma fecha del año anterior, lo que pone de manifiesto el carácter húmedo de este año desde el punto de vista hidrológico. Los niveles de ocupación más elevados se registraban en las cuencas del Duero

(92,4%) y del Ebro (86,0%), en tanto que los más bajos continuaban apreciándose en las del Segura (22,6%) y Júcar (40,1%).

VERANO

A lo largo del trimestre veraniego con el que se cierra el año hidrometeorológico se acentuó el déficit pluviométrico respecto de los valores normales ya reseñado para la primavera, de forma que en el conjunto de los meses de junio, julio y agosto tan sólo en Galicia y área del Sistema Ibérico se alcanzan los valores acumulados normales de precipitación, en tanto que en el resto de España puede hablarse de un verano muy seco, en especial en todo el cuadrante suroeste donde prácticamente no se registran precipitaciones significativas a lo largo del verano. Especialmente secos fueron los meses de junio y julio en los que el volumen total de precipitaciones sobre el conjunto del país tan sólo supuso el 60% del valor medio, en tanto que en agosto las precipitaciones totales acumuladas oscilan en torno a los valores normales, siendo incluso más húmedo de lo normal en la mayor parte del cuadrante noroeste y zona del sistema ibérico.

Así a fecha 31 de agosto se observa que el superávit global de lluvias que se había acumulado a lo largo del primer semestre del año, se había ido reduciendo progresivamente a lo largo del segundo, aunque no llega a compensarse totalmente en la mayor parte de las zonas, por lo que puede hablarse en conjunto de un año más bien húmedo, sobre todo en el noroeste, aunque en determinadas zonas del norte, sureste y centro peninsular las precipitaciones acumuladas no han llegado a los valores normales, debido a las escasas precipitaciones de la primavera y el verano.

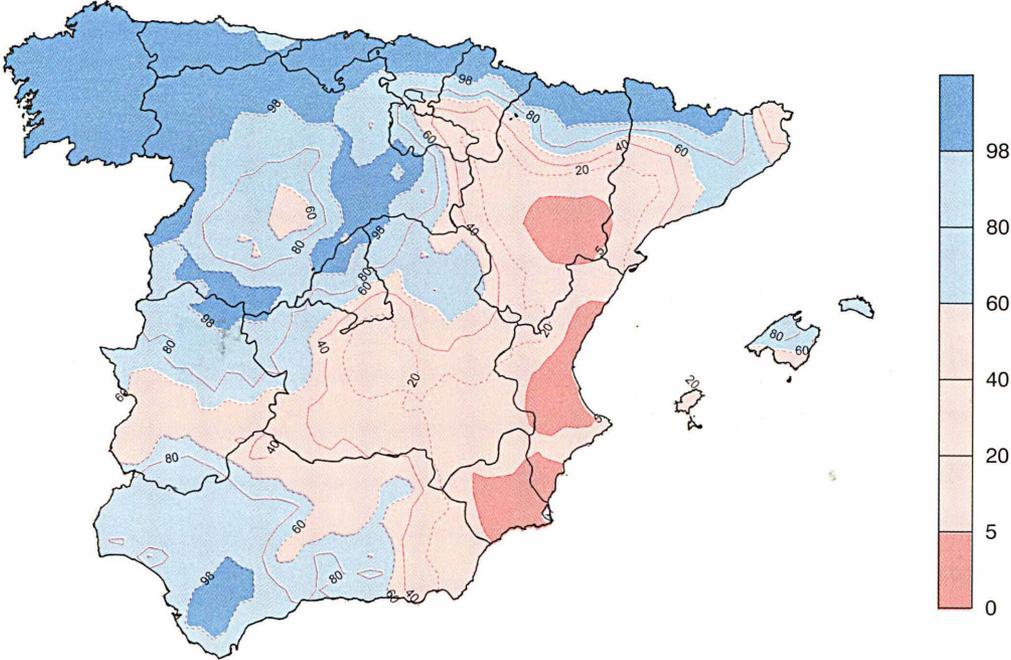
Respecto a los índices de humedad del suelo, tras una primavera y un verano secos y muy cálidos, con muy elevadas tasas de evaporación, a finales de agosto se aprecian suelos muy secos en casi todas las regiones, observándose algo de humedad tan sólo en el noroeste peninsular y área central de los Pirineos.

El carácter seco y extremadamente cálido del verano acentuó la habitual disminución estival de las reservas de agua en los embalses, de forma que a finales de agosto el porcentaje de ocupación a nivel nacional se situaba en el 59,4%, 19 puntos por debajo del que había al final de la primavera. Aún así este porcentaje era 11 puntos superior al existente a finales del año 2001-2002, dado el excelente comportamiento hidrológico del semestre que abarca el otoño y el invierno. Los valores más elevados de ocupación a fecha 31 de agosto de 2003 se observaban en las cuencas del Duero (71,2%) y el Guadalquivir (64,7%) y valores similares a los de esta última se registraban en el Tajo (63,0%) y las cuencas internas de Cataluña (61,9%), en tanto que las cuencas con porcentajes menores seguían siendo, al igual que en el resto del año, las del Segura (11,6%) y Júcar (29,3%).

Antonio Mestre Barceló
Jefe del Servicio de Aplicaciones
Meteorológicas

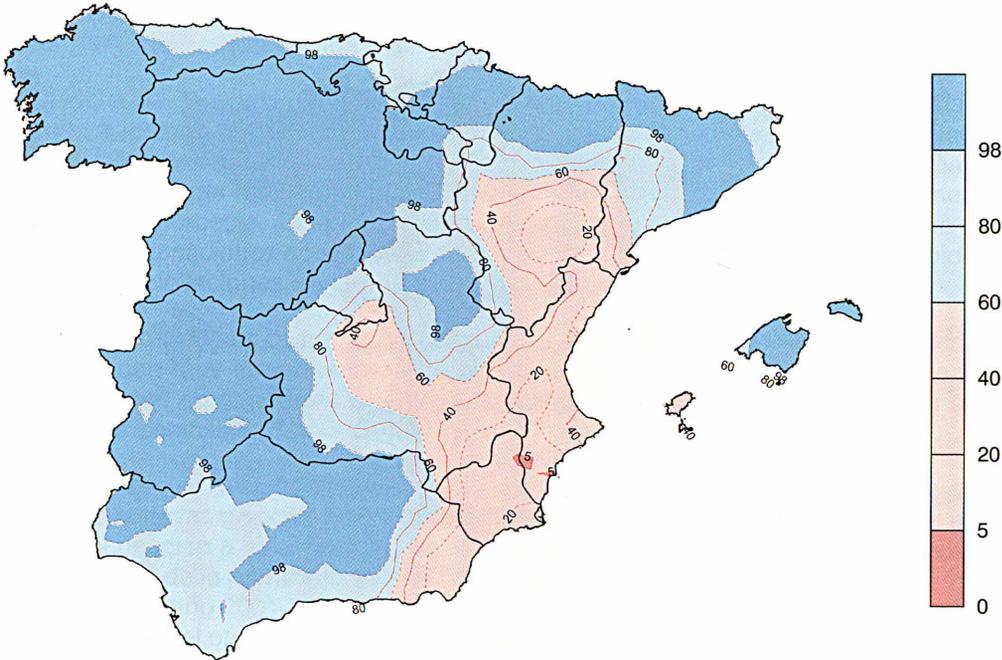
**VALORES EN PORCENTAJE SOBRE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE RETENCIÓN
DE LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUELO**

Final del otoño hidrológico (30 de noviembre de 2002)



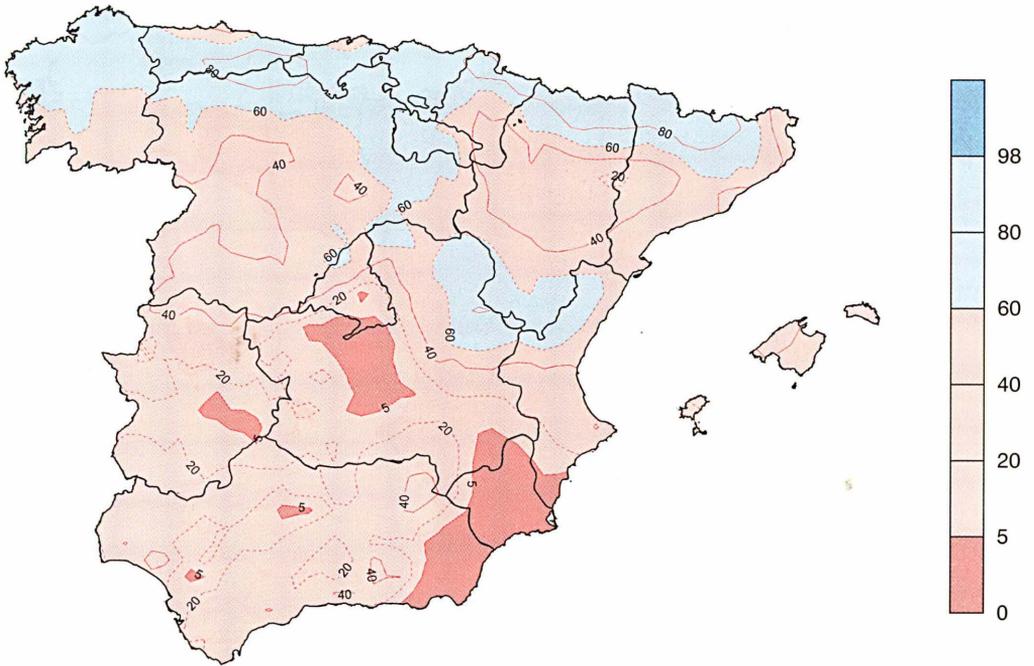
**VALORES EN PORCENTAJE SOBRE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE RETENCIÓN
DE LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUELO**

Final del invierno hidrológico (28 de febrero de 2003)



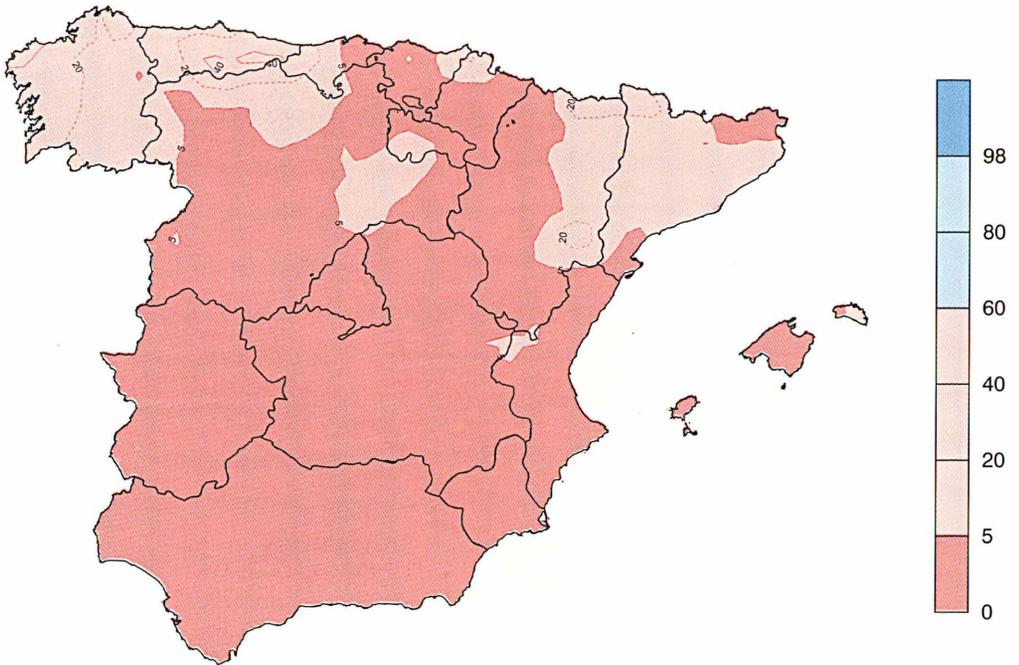
VALORES EN PORCENTAJE SOBRE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE RETENCIÓN DE LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUELO

Final de la primavera hidrológica (31 de mayo de 2003)

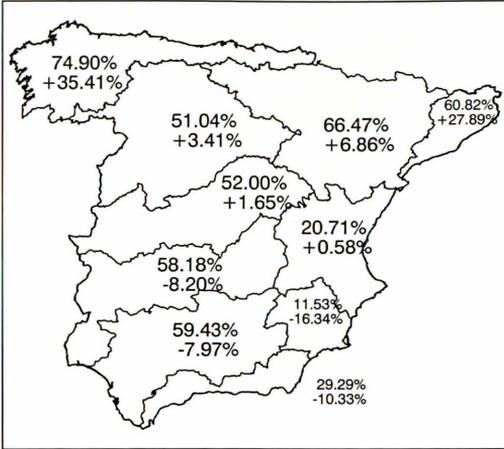


**VALORES EN PORCENTAJE SOBRE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE RETENCIÓN
DE LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUELO**

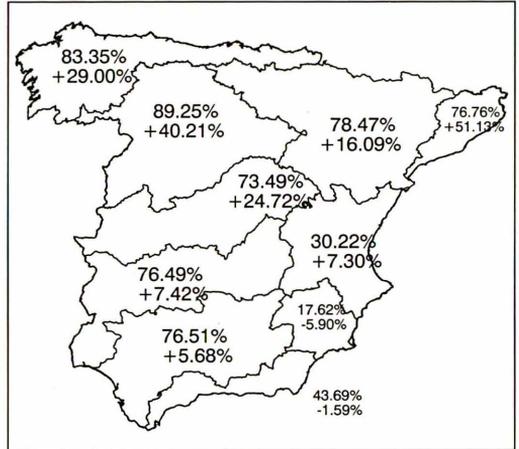
Final del verano hidrológico (31 de agosto de 2003)



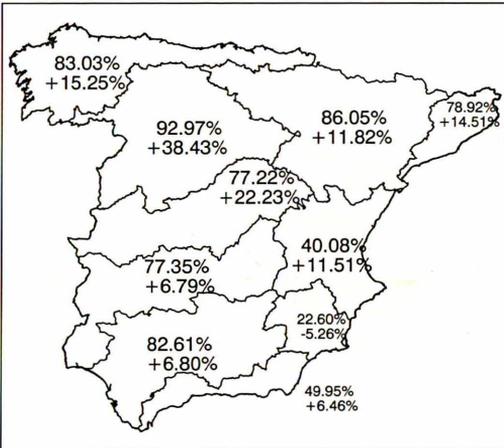
SITUACIÓN DE LOS EMBALSES EN LAS CUENCAS PENINSULARES



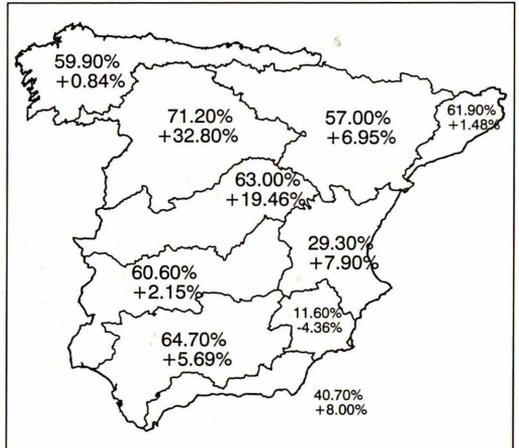
30 de Noviembre de 2002
OCUPACION EMBALSES:
 Total cuencas 54.62%
 Variación respecto al año anterior +1.99%



28 de Febrero de 2003
OCUPACION EMBALSES:
 Total cuencas 73.72%
 Variación respecto al año anterior +18.32%



31 de Mayo de 2003
OCUPACION EMBALSES:
 Total cuencas 77.94%
 Variación respecto al año anterior +16.01%



31 de Agosto de 2003
OCUPACION EMBALSES:
 Total cuencas 59.40%
 Variación respecto al año anterior +11.42%

GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

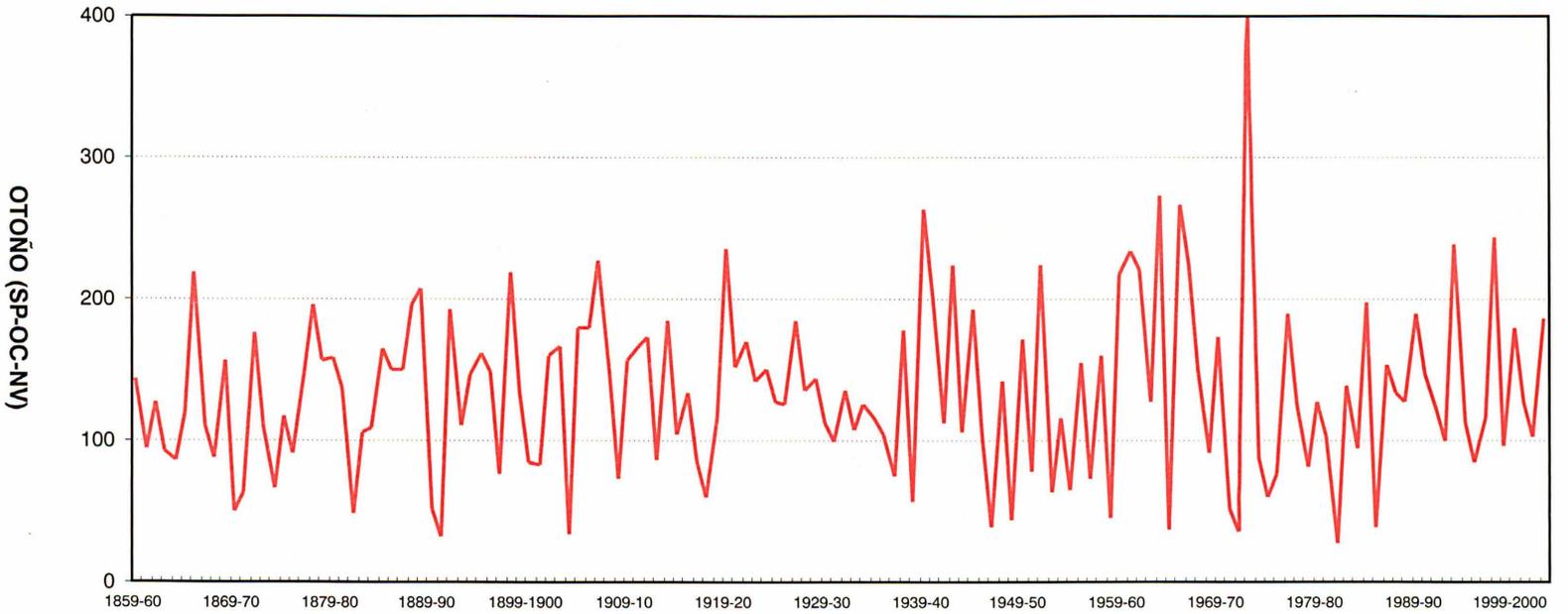


GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

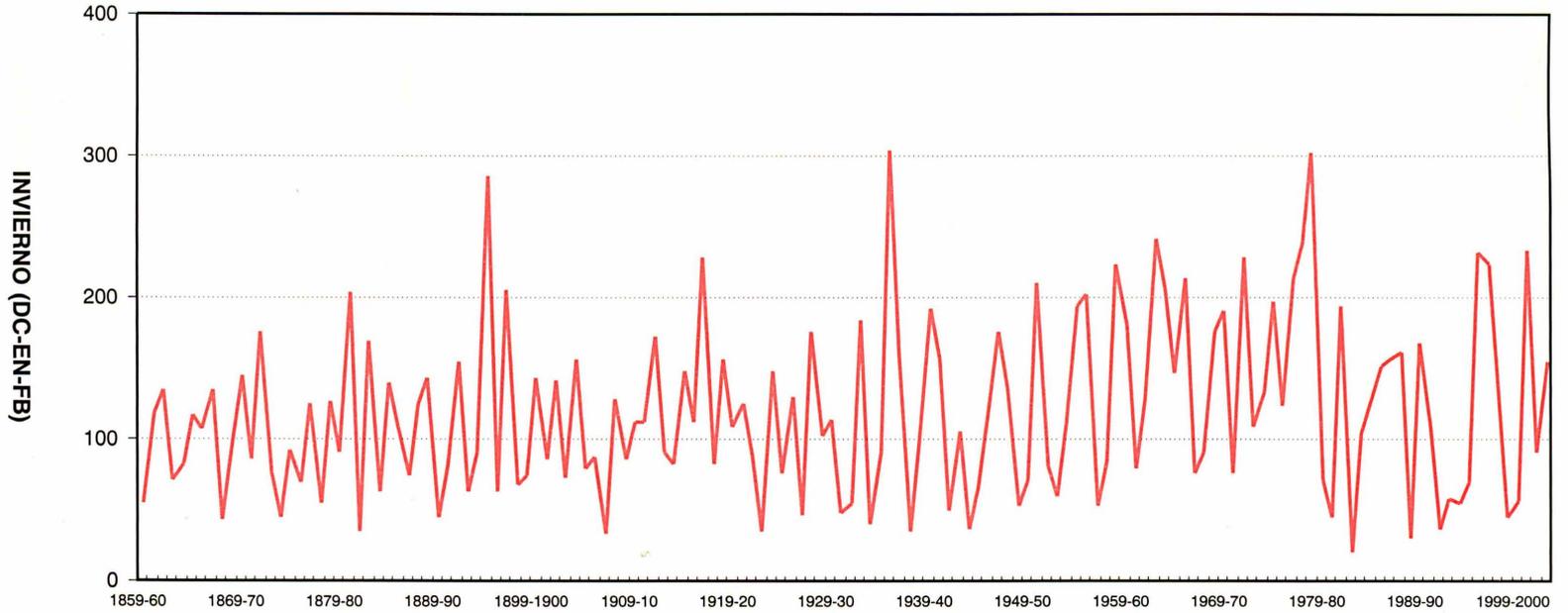


GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

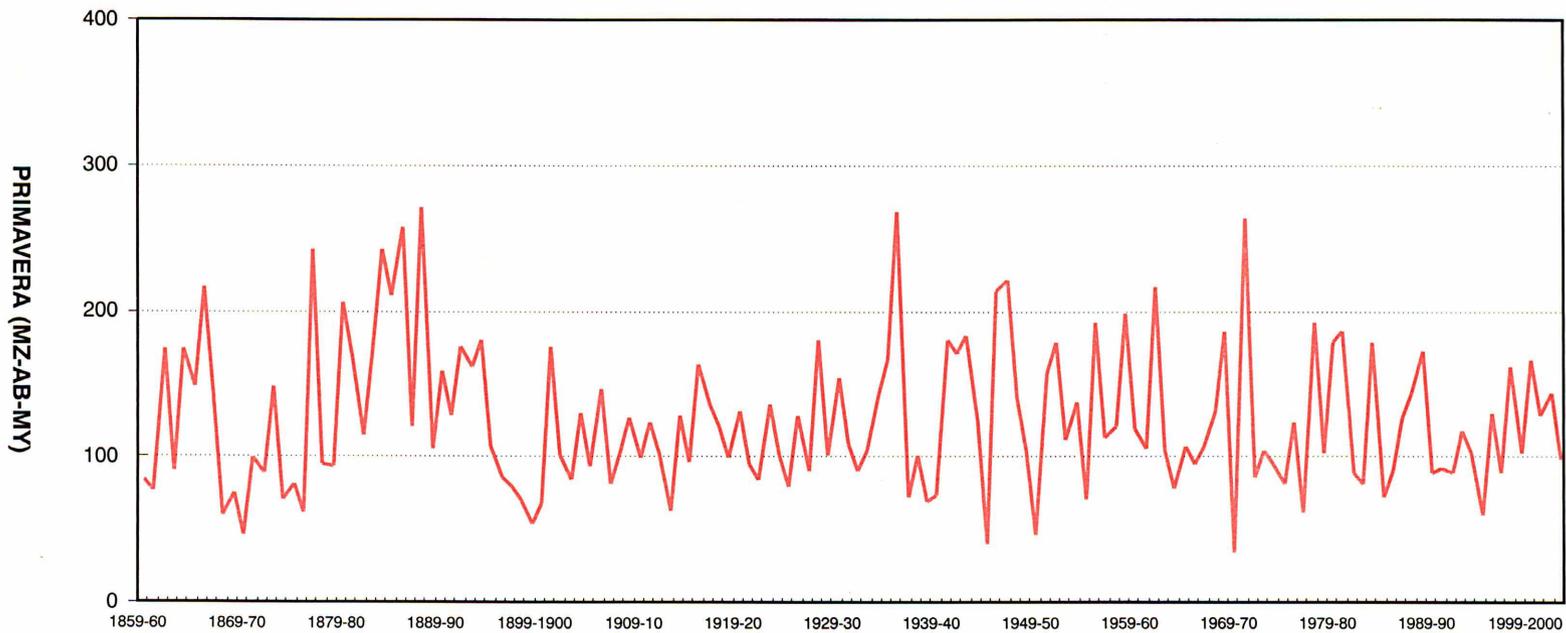
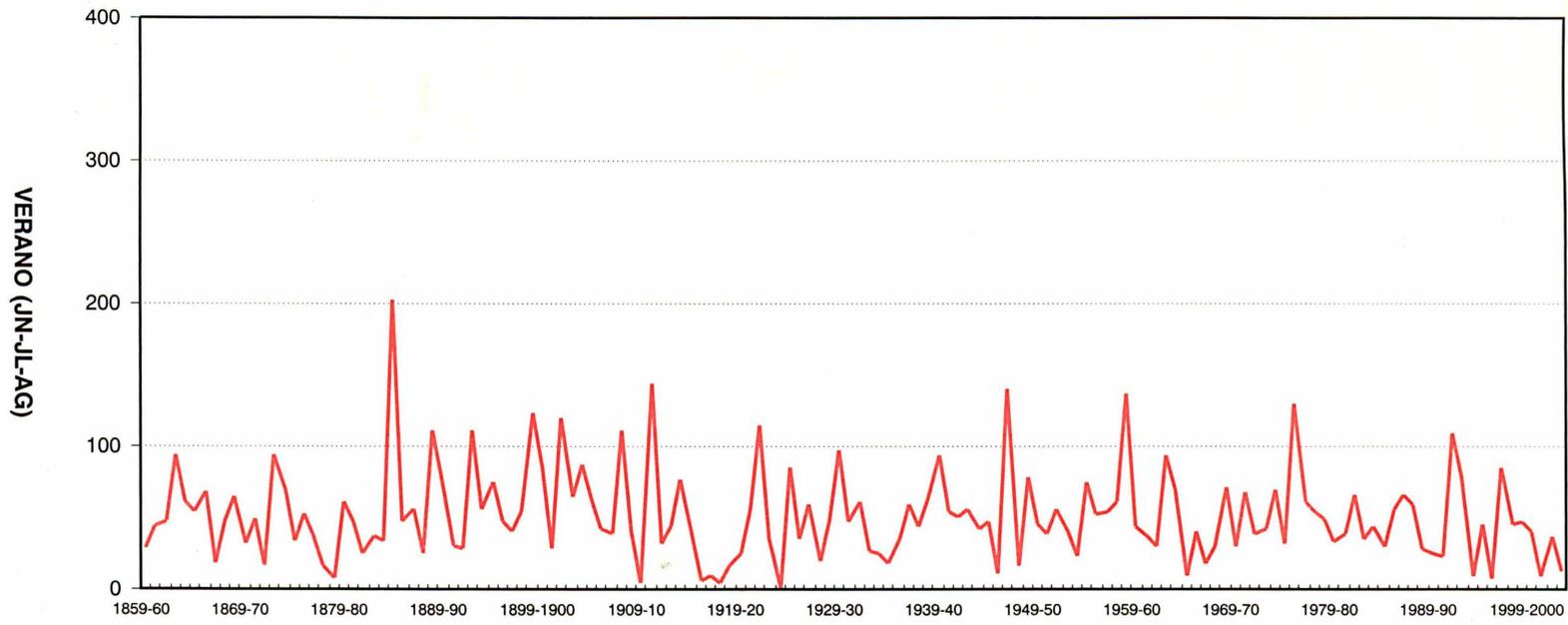
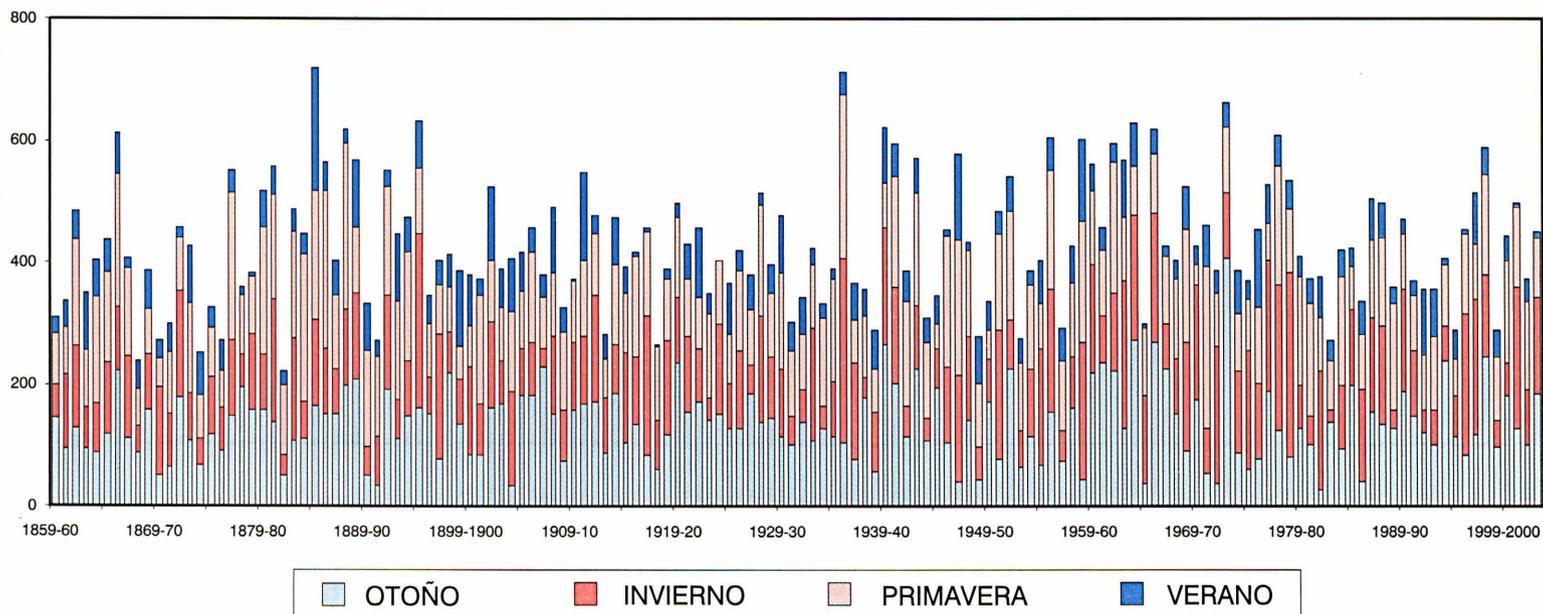


GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO



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
1861-62	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	98,0	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

VALORES DE LA PRECIPITACIÓN EN MADRID-RETIRO

Años	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Año agrícola
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
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
2000-2001	127,7	232,5	129,9	8,6	498,7

MEDIO AMBIENTE

VIGILANCIA ATMOSFÉRICA GLOBAL 2002

INTRODUCCIÓN

La red de medida de contaminación de fondo del Instituto Nacional de Meteorología está formada por cuatro estaciones situadas en San Pablo de los Montes (Toledo), Observatorio del Ebro en Roquetes (Tarragona), EVA núm. 10 de Noia (A Coruña) y la estación de La Mola en Mahón (Baleares).

En estas estaciones se desarrolla el programa de medida de contaminantes atmosféricos de la Organización Meteorológica Mundial dentro del Sistema de Vigilancia Atmosférica Global (VAG, GAW) que engloba la red de medida de contaminación de fondo BAPMoN (**B**ackground **A**tmospheric **P**ollution **M**onitoring **N**etwork) y el Sistema Mundial de Observación de Ozono, O_3 (SMO O_3 , GO $_3$ OS).

MÉTODOS DE MEDIDA

Actualmente la red VAG dispone de equipos automáticos y semiautomáticos. Los captadores automáticos de muestreo continuo, proporcionan datos cada diez minutos; son los analizadores empleados en la toma de muestras de dióxido de azufre, medido por fluorescencia pulsante, y de ozono superficial, medido por absorción ultravioleta. Para el presente estudio se han tomado valores medios diarios de estos contaminantes.

Los captadores semiautomáticos realizan un muestreo diario que posteriormente es analizado en el laboratorio de referencia dependiente del Instituto de Salud Carlos III, donde se utilizan diferentes métodos de análisis según la naturaleza del contaminante.

El dióxido de nitrógeno de la atmósfera se capta mediante una solución de trietanolamina y se valora por espectrofotometría mediante el método de Griess-Saltzman. Además de los gases ya citados, en la red VAG se miden otros contaminantes en forma de aerosoles como sulfatos, analizados por cromatografía iónica; amonio, valorado por espectrofotometría por el método del Indofenol; hidrogeniones, determinados por el método potenciométrico y partículas en suspensión, analizadas por el método gravimétrico. Además en analizadores semiautomáticos de medio volumen se toman muestras de componentes químicos atmosféricos en forma de gas más aerosol, son el ión nitrato determinado en el laboratorio por cromatografía iónica, y el amoniaco gaseoso más amonio en partículas, que se valoran por espectrofotometría por el método del Indofenol.

La precipitación recogida, es también analizada en el laboratorio mediante cromatografía iónica, espectrofotometría de absorción atómica y espectrofotometría por el método del Indofenol, y fotometría de emisión. La conductividad se calcula por el método conductimétrico y para determinar el pH se utiliza el método potenciométrico. El estudio de la acidez de la precipitación, es fundamental ya que esta característica es consecuencia del balance de cationes y aniones que presenta el agua de lluvia, balance determinante en el desarrollo de la vida tanto vegetal como animal.

PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

En las páginas siguientes aparecen las evoluciones mensuales de los valores diarios de dióxido de nitrógeno y los gráficos de los valores mínimo y máximo diarios del pH de la precipitación, así como los valores medios mensuales de esta magnitud, desde el mes de enero hasta noviembre de 2002. No existen datos del mes de diciembre por finalización del expediente de mantenimiento y análisis químicos. En cuanto al dióxido de azufre y al ozono superficial se muestran las series temporales de los valores medios diarios para todo el año. No existen datos de SO₂ correspondientes al mes de diciembre para la estación de Mahón.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

San Pablo de los Montes

La estación de San Pablo de los Montes, está situada en la vertiente norte de los Montes de Toledo y es la estación de la red VAG que se encuentra a mayor altitud, 917 metros. Proporciona datos desde el año 1984.

Durante el año 2002 el 84% de los valores de dióxido de nitrógeno, NO₂-N, están por debajo del límite de detección, 0,3 µg/m³; destacando como máximo diario 7,9 µg/m³, obtenido el día 11 de noviembre.

Para el dióxido de azufre se obtuvo un porcentaje de datos válidos del 99,3%, la media anual fue 3,28 µg/m³ y el valor máximo diario correspondiente al 23 de junio, fue de 11,03 µg/m³.

El 99,4% de los datos de ozono superficial obtenidos en San Pablo de los Montes son considerados válidos, la media anual en este emplazamiento es 99,5 µg/m³ y el máximo diario de 174,9 µg/m³ se registró el 19 de julio.

Los valores del pH de la precipitación oscilaron entre el valor mínimo de 4,74 el 10 de mayo y el máximo de 7,93 medido el día 1 de marzo. El valor medio anual fue 6,21.

Roquetes

La estación de Roquetes se encuentra ubicada en las inmediaciones de la ciudad de Tortosa (Tarragona). Fue instalada en 1987.

El máximo valor de dióxido de nitrógeno obtenido en esta estación fue de 10,0 µg/m³ el día 26 de febrero, estando el 76% de los valores medidos por debajo del límite de detección.

El porcentaje de datos válidos de todo el año 2002 fue de un 98,8%, para el dióxido de azufre, el valor de la media anual es de 2,00 µg/m³; el máximo diario, 13,00 µg/m³, se obtuvo el 16 de julio.

Para el ozono superficial el 98,9% de las medidas tomadas son válidas; la media anual es 70,8 µg/m³ y el valor máximo diario de 126,4 µg/m³ corresponde al 28 de junio.

En este emplazamiento, el valor mínimo del pH fue de 4,97 el día 9 de enero y el valor máximo diario registrado fue de 8,15 el día 8 de abril. El valor medio anual fue de 6,66.

Noia

Noia es la más atlántica de las estaciones de medida de contaminación de fondo del INM, situada a 685 metros sobre el nivel del mar, está operativa desde 1992.

En cuanto al dióxido de nitrógeno, el máximo diario se registró el día 31 de marzo, siendo de $7,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$; aunque predominan los valores inferiores al límite de detección, el 78% de los valores medidos.

El 93,8% de los datos de $\text{SO}_2\text{-S}$ obtenidos en el año 2002 fueron válidos. La media anual es de $5,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el máximo valor diario se midió el 7 de agosto y alcanzó un valor de $35,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

El porcentaje de datos válidos de ozono superficial para todo el año 2002 es de 95,2%, la media anual es $76,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor máximo diario, $144,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se registró el día 2 de septiembre.

El valor mínimo de pH registrado fue de 4,84 medido el día 17 de marzo y el máximo diario se obtuvo el día 3 de febrero, alcanzando un valor de 7,48. El valor medio anual en Noia fue de 5,96 el más bajo medido en la red.

Mahón

En la estación de Mahón, situada en la Isla de Menorca, se registran datos desde 1992.

Destaca como valor máximo de dióxido de nitrógeno $7,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, correspondiente al día 5 de marzo. Igual que en las demás estaciones hasta un 78% de los valores medidos se encuentra por debajo del límite de detección del método de medida.

El 88,4% de los datos de dióxido de azufre obtenidos en el año 2002 fueron considerados válidos; para la media anual se obtuvo un valor de $2,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y se alcanzó un máximo diario de $5,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ el 25 de junio.

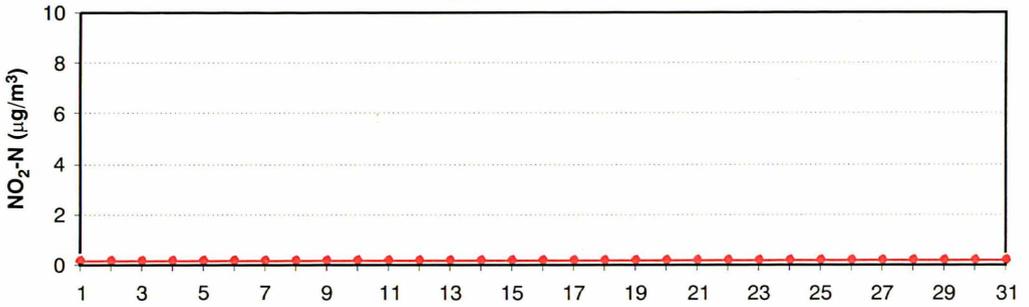
Para el ozono superficial se obtuvo un 96,6% de datos válidos. La media anual vale $87,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el máximo valor diario fue de $138,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y se registró el día 24 de abril.

El estudio del pH nos da un valor mínimo diario de 6,56 el día 31 de octubre y un valor máximo diario de 8,07 correspondiente al 6 de abril. El valor medio anual fue de 7,20 y es el más alto de la red.

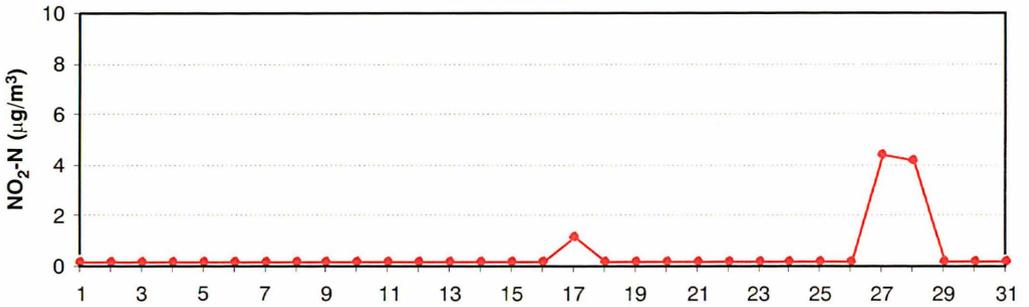
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

ENERO / 2002

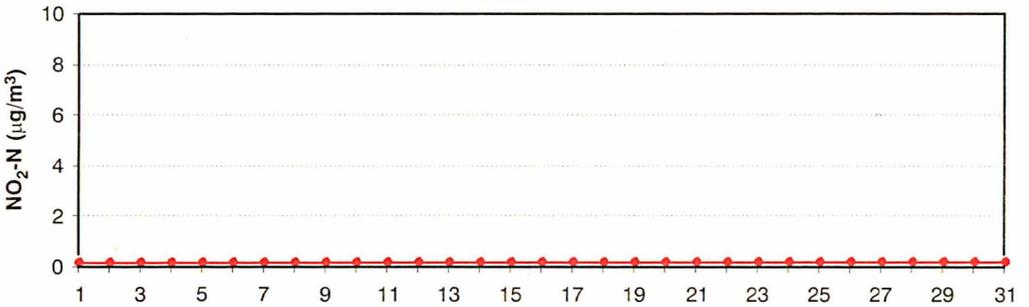
SAN PABLO



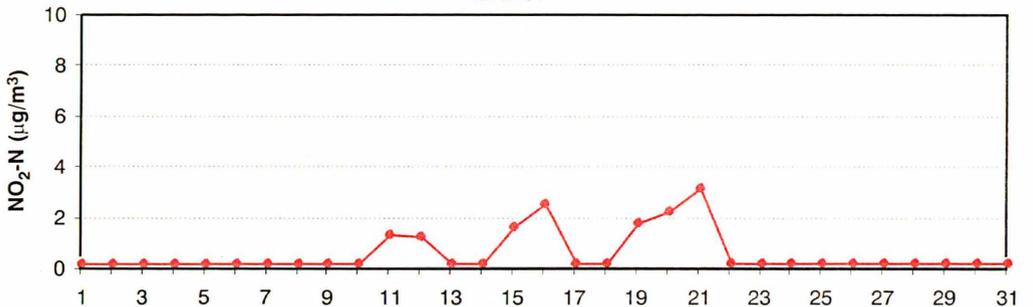
ROQUETES



NOIA



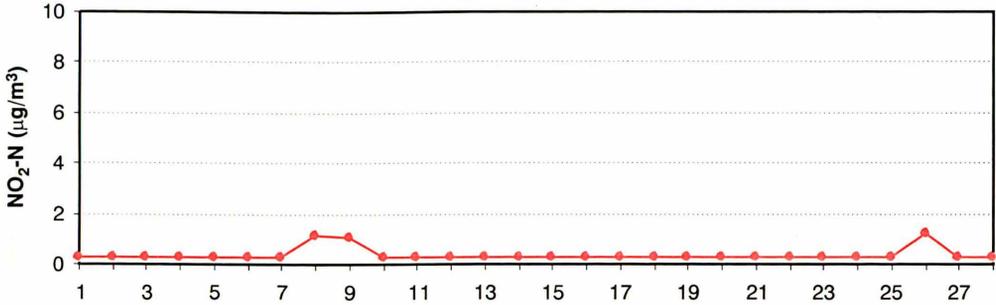
MAHÓN



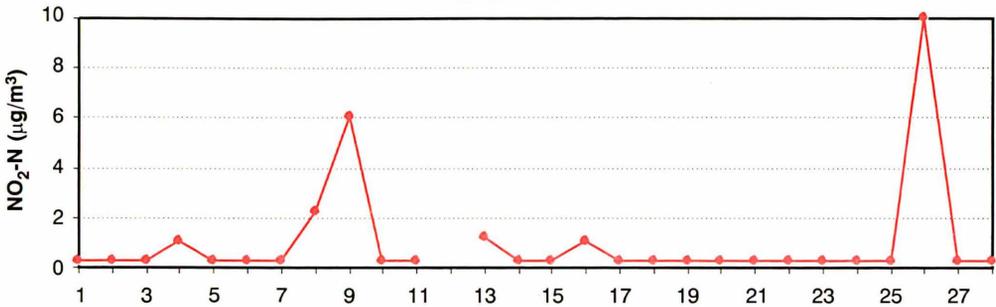
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

FEBRERO / 2002

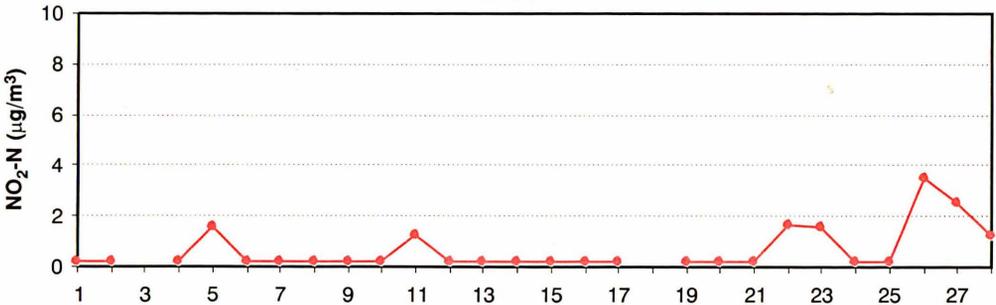
SAN PABLO



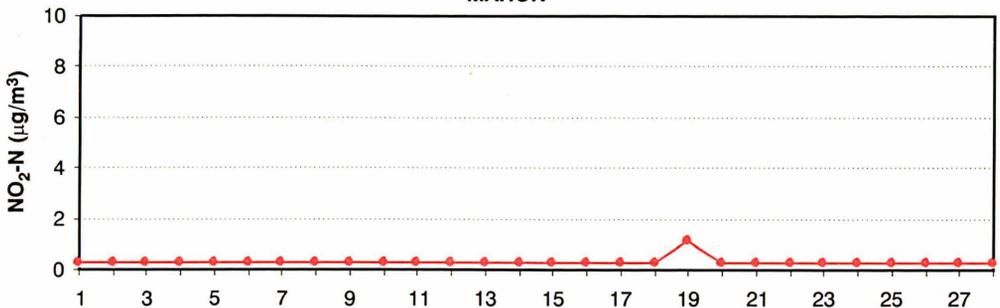
ROQUETES



NOIA



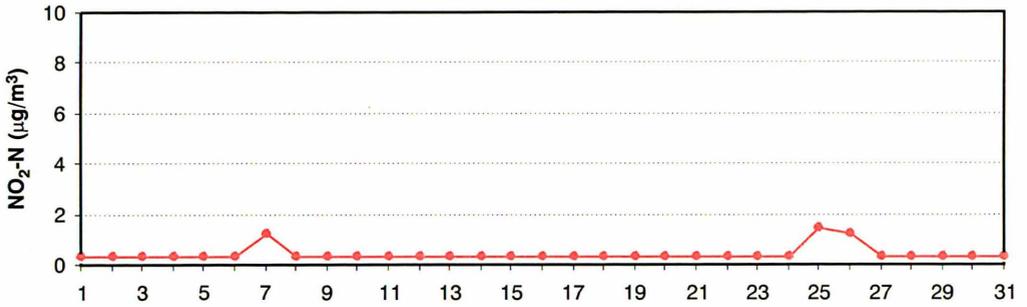
MAHÓN



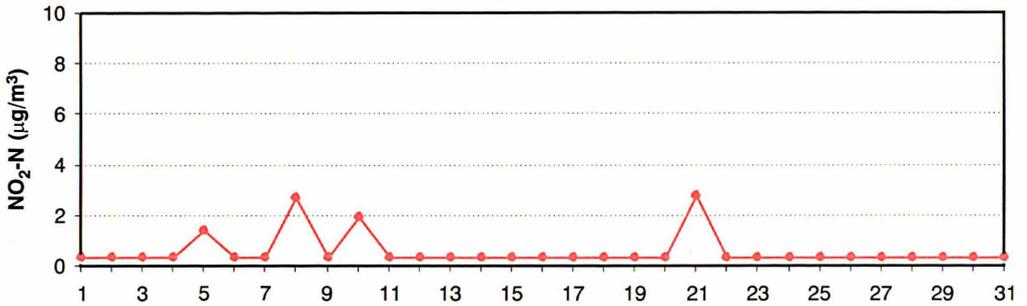
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

MARZO / 2002

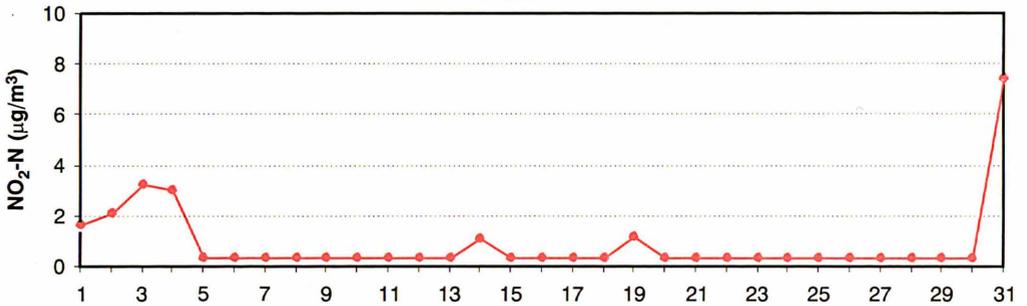
SAN PABLO



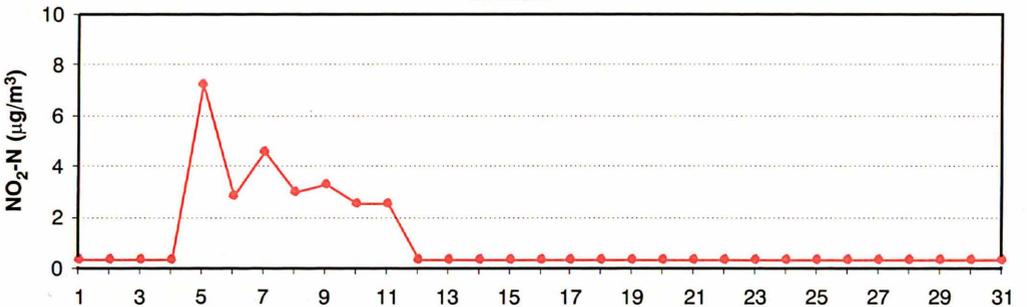
ROQUETES



NOIA



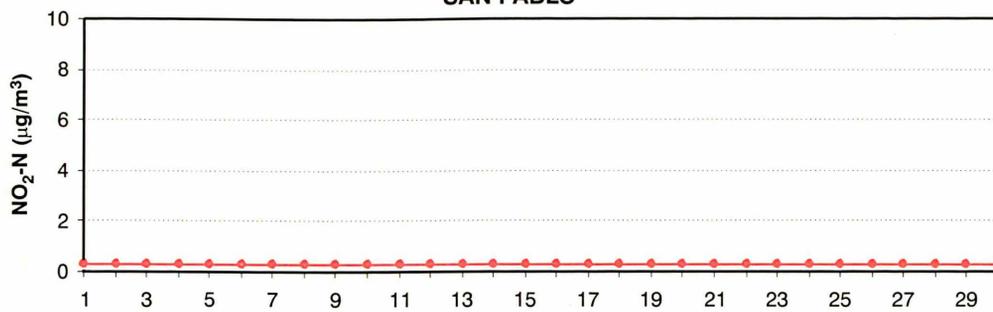
MAHÓN



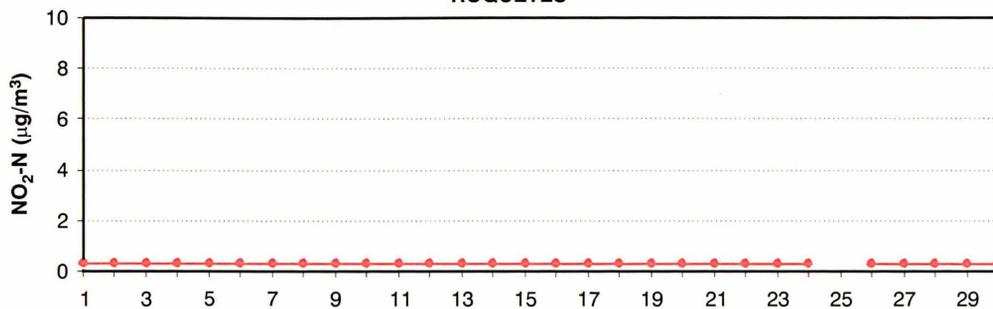
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

ABRIL / 2002

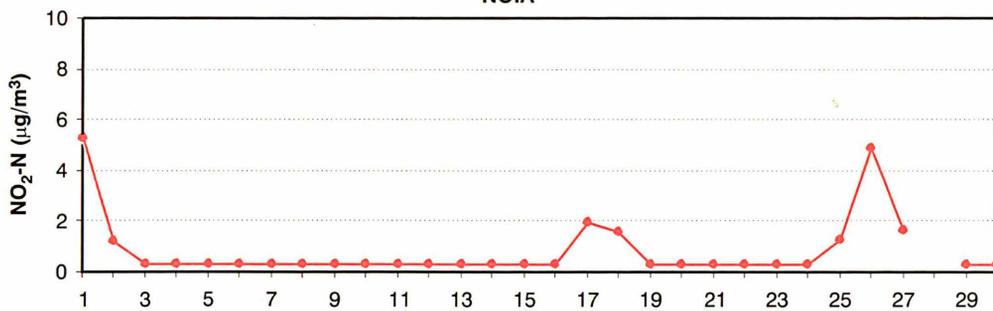
SAN PABLO



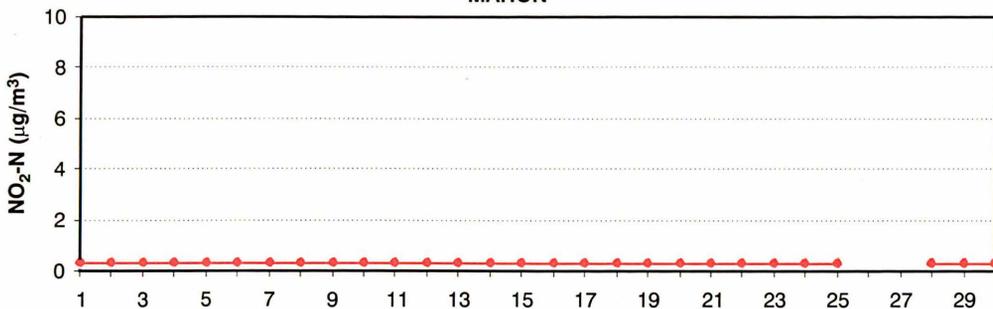
ROQUETES



NOIA



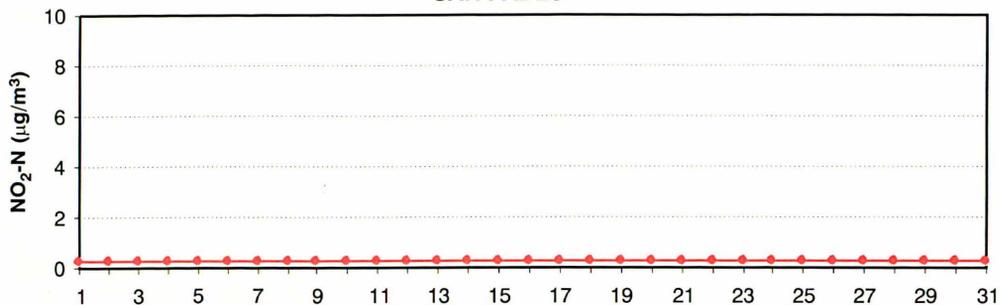
MAHÓN



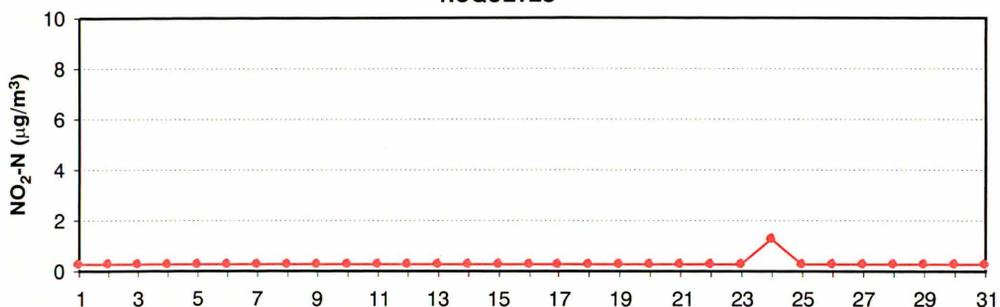
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

MAYO / 2002

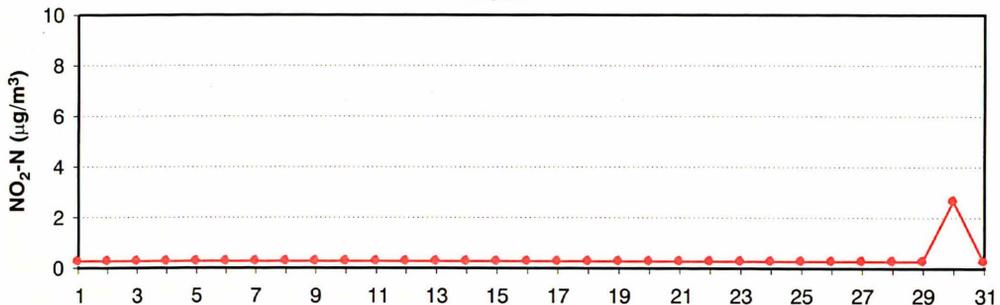
SAN PABLO



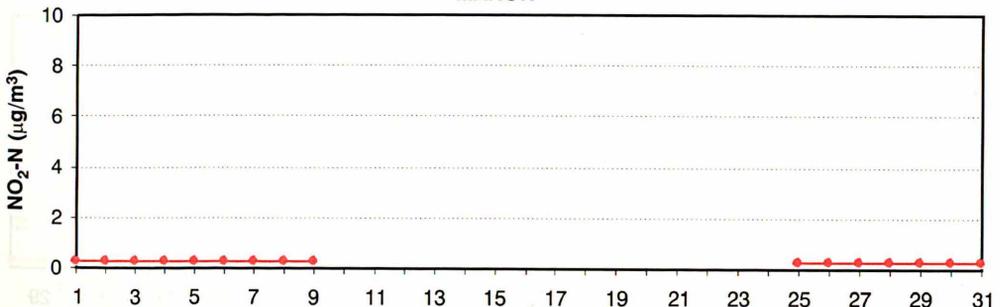
ROQUETES



NOIA



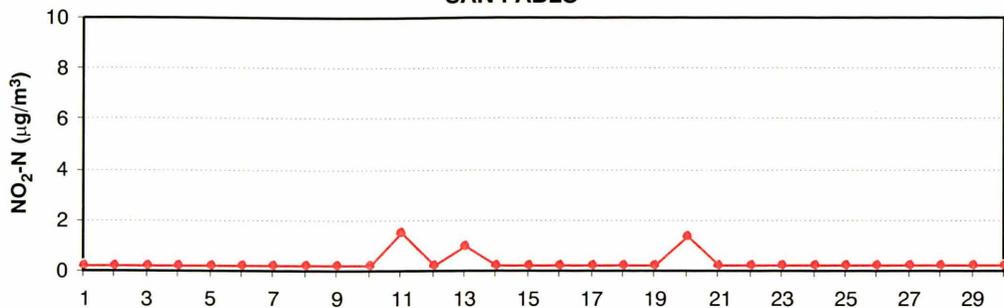
MAHÓN



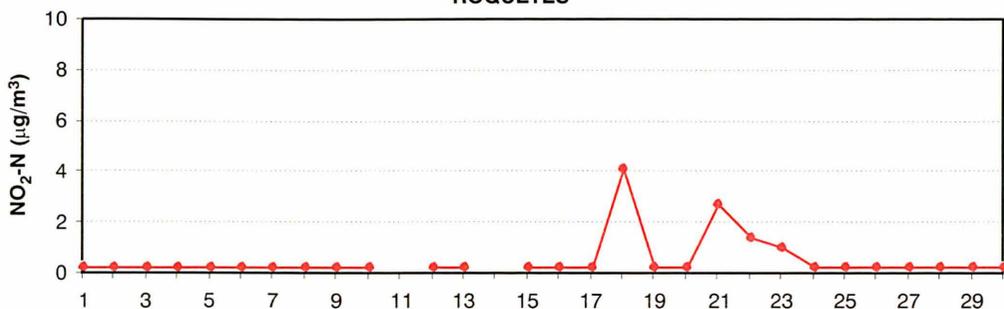
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

JUNIO / 2002

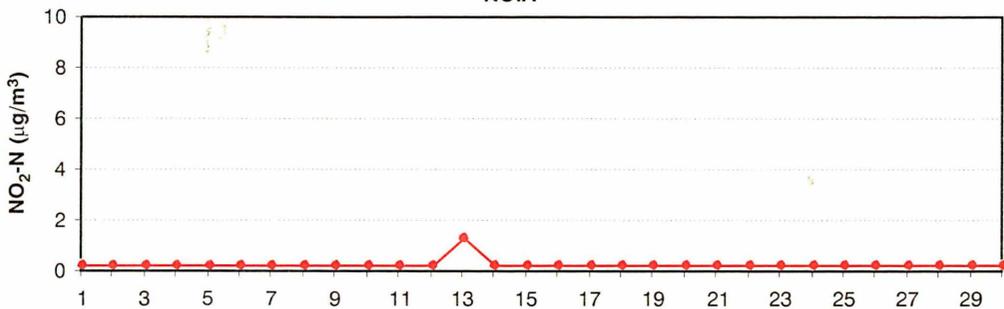
SAN PABLO



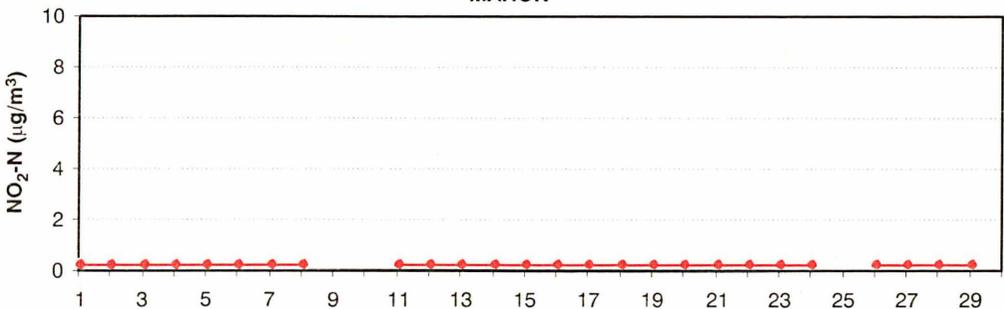
ROQUETES



NOIA



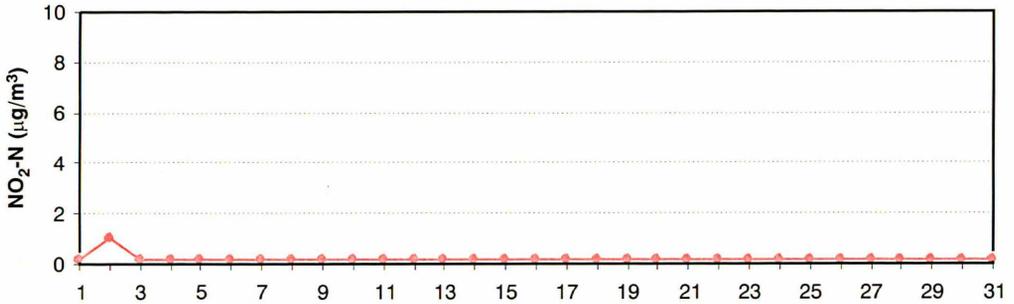
MAHÓN



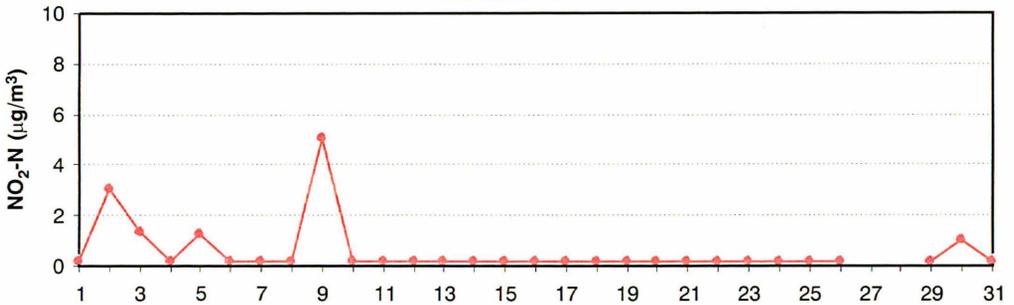
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

JULIO / 2002

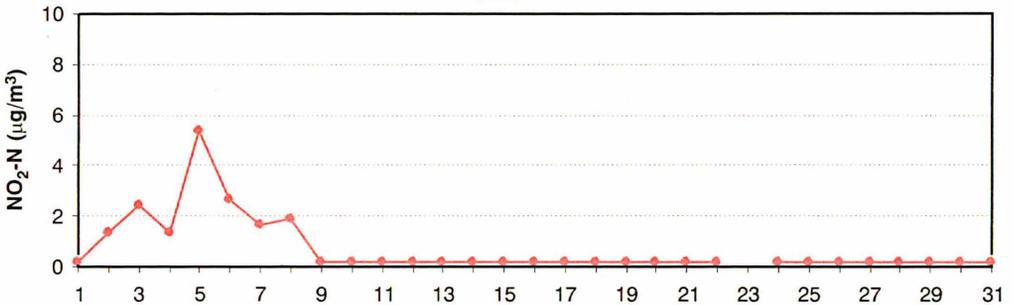
SAN PABLO



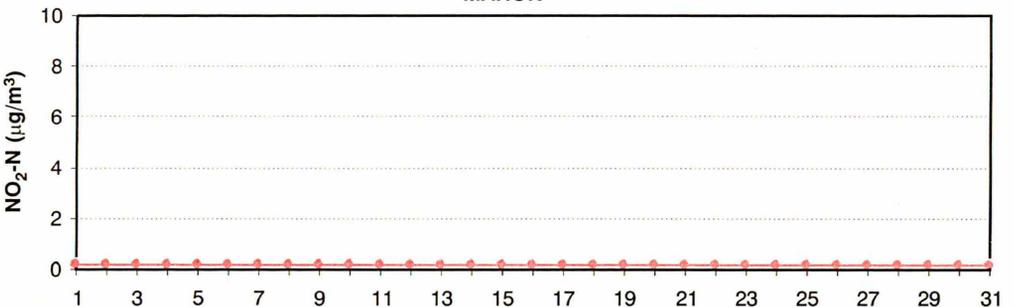
ROQUETES



NOIA



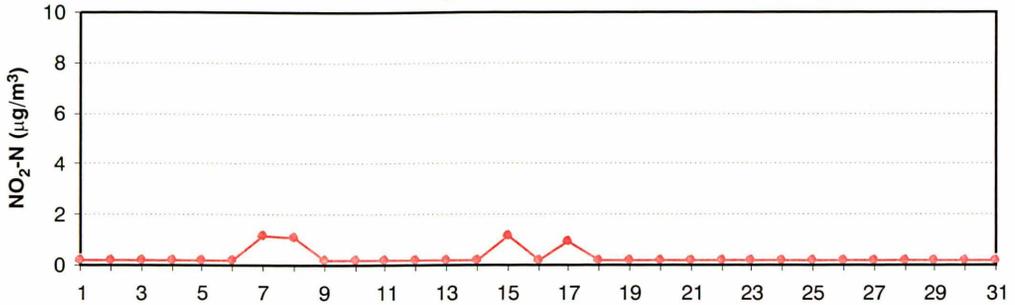
MAHÓN



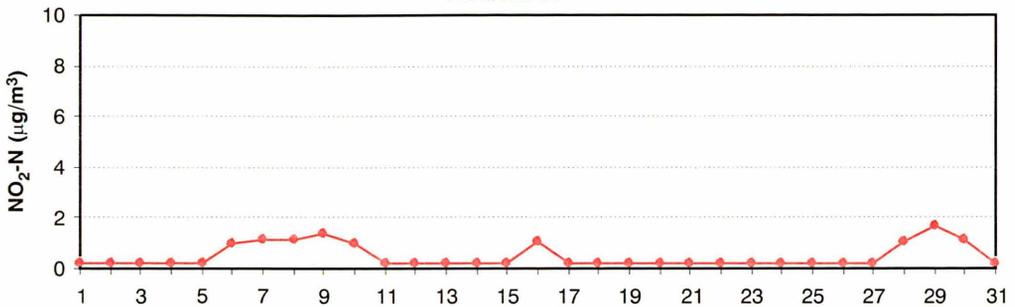
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

AGOSTO / 2002

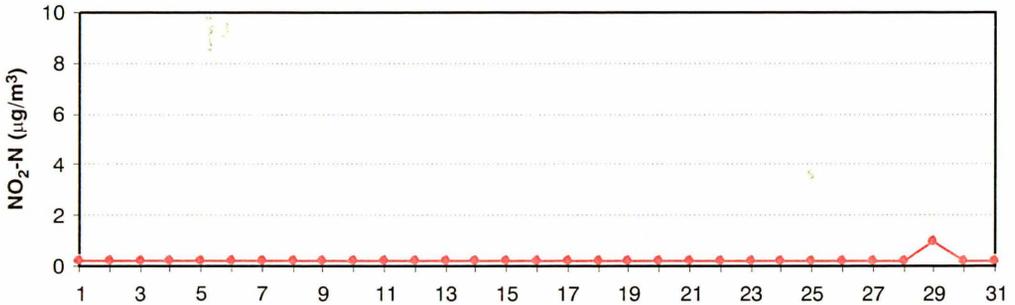
SAN PABLO



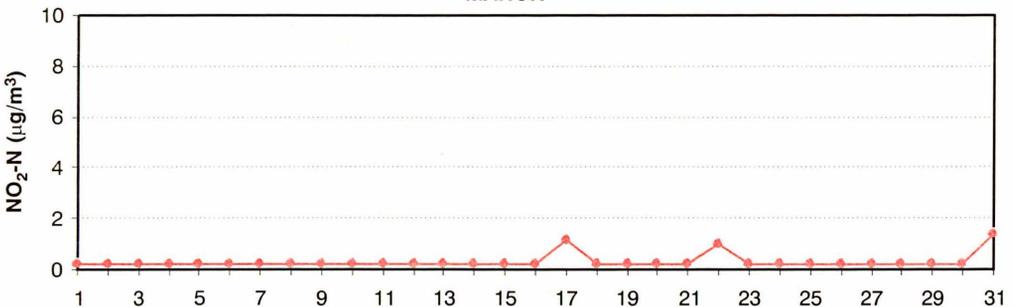
ROQUETES



NOIA



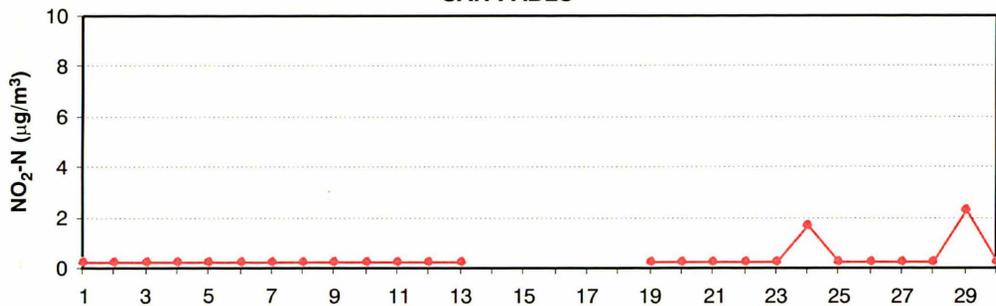
MAHÓN



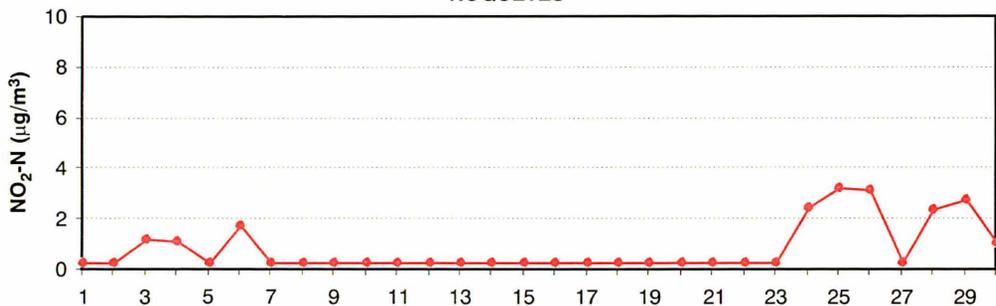
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

SEPTIEMBRE / 2002

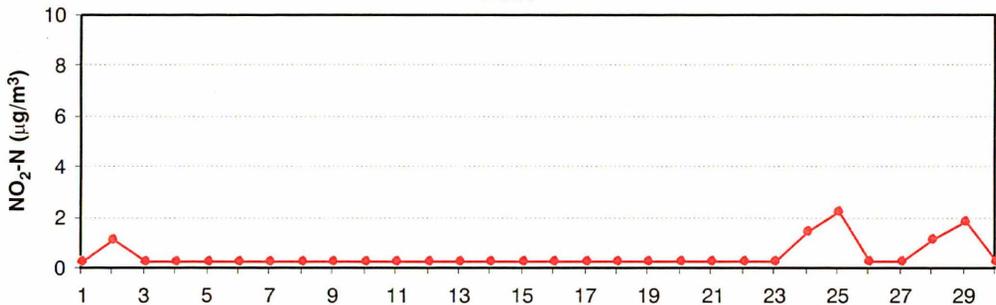
SAN PABLO



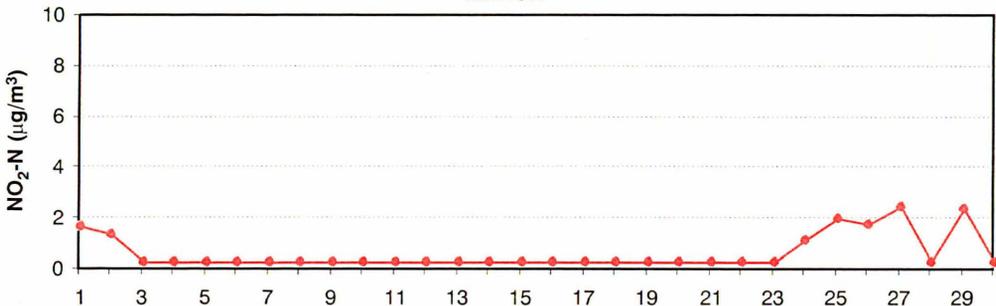
ROQUETES



NOIA



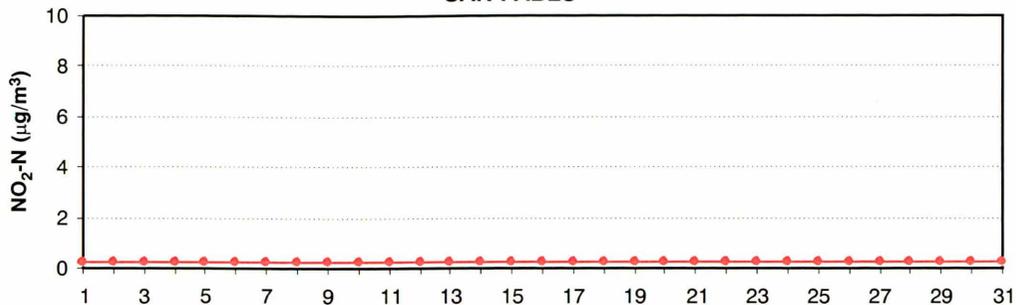
MAHÓN



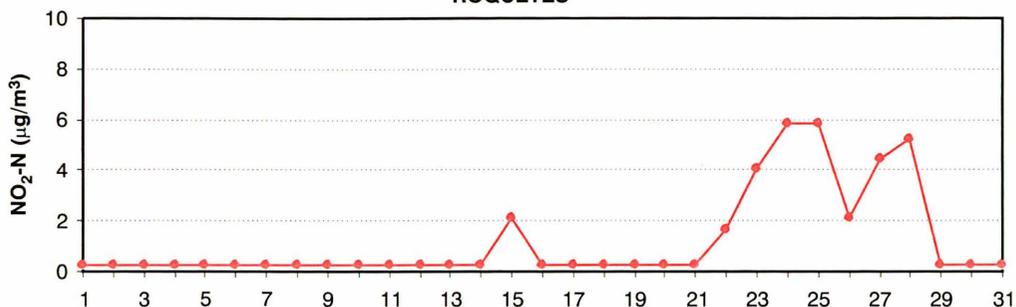
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

OCTUBRE / 2002

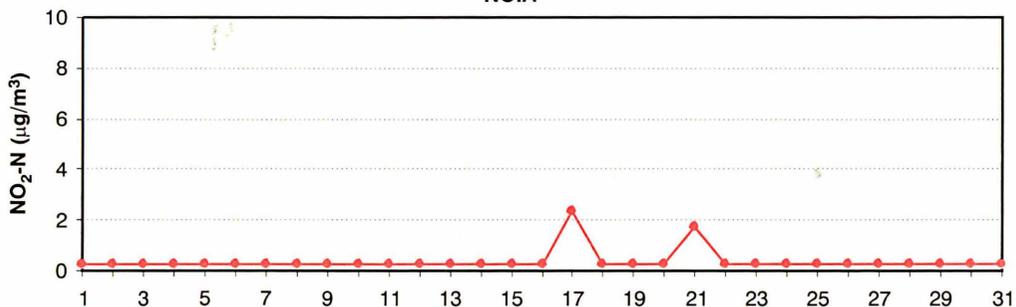
SAN PABLO



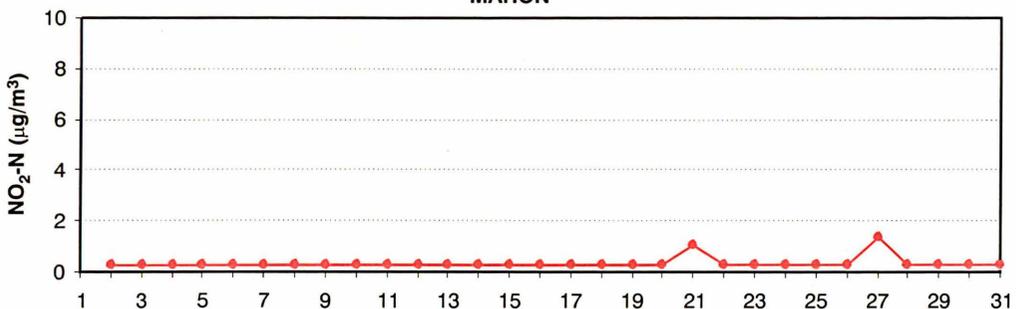
ROQUETES



NOIA



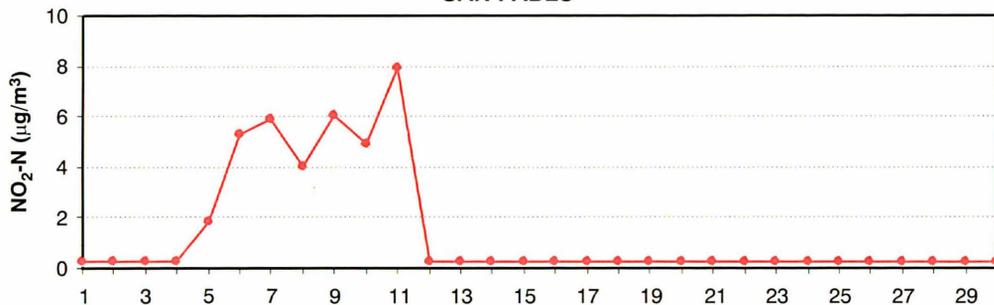
MAHÓN



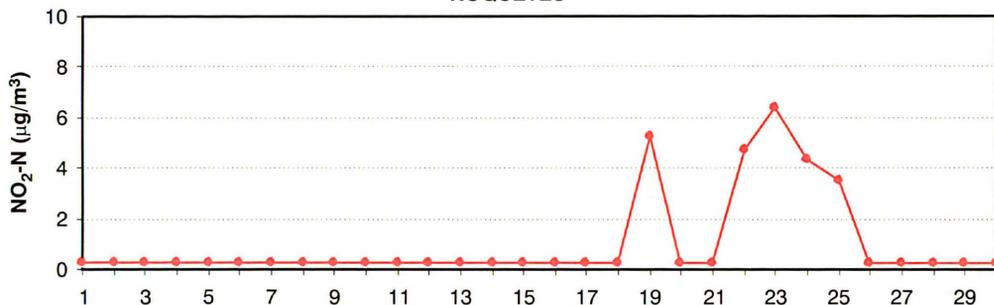
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

NOVIEMBRE / 2002

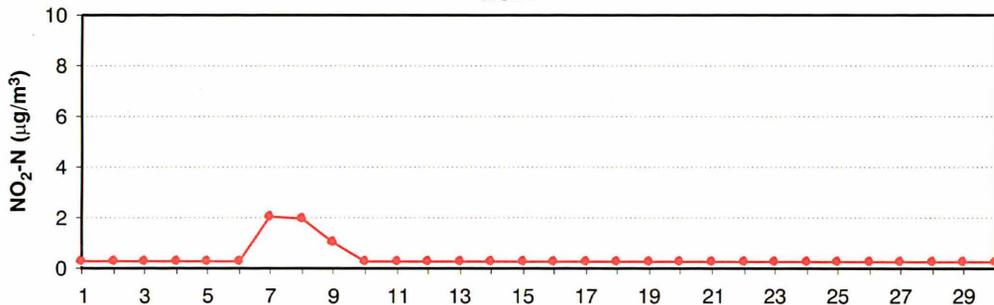
SAN PABLO



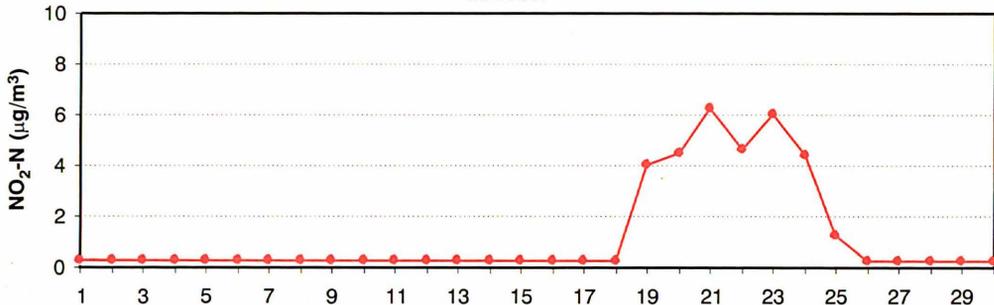
ROQUETES



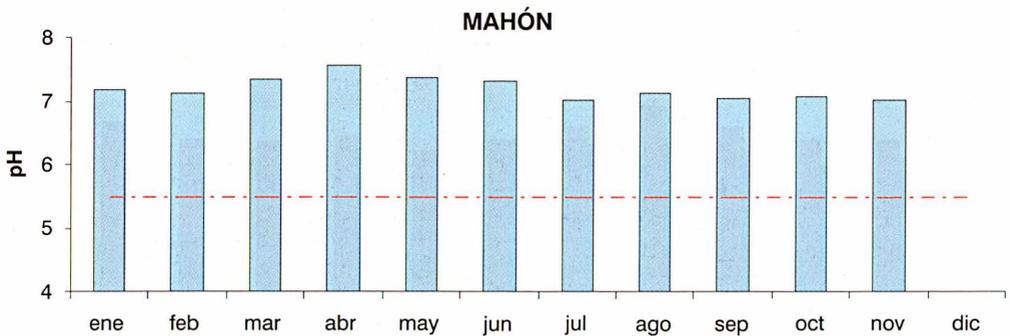
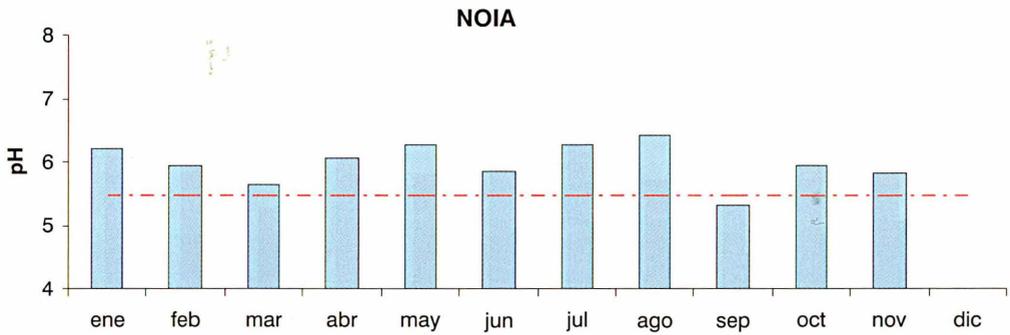
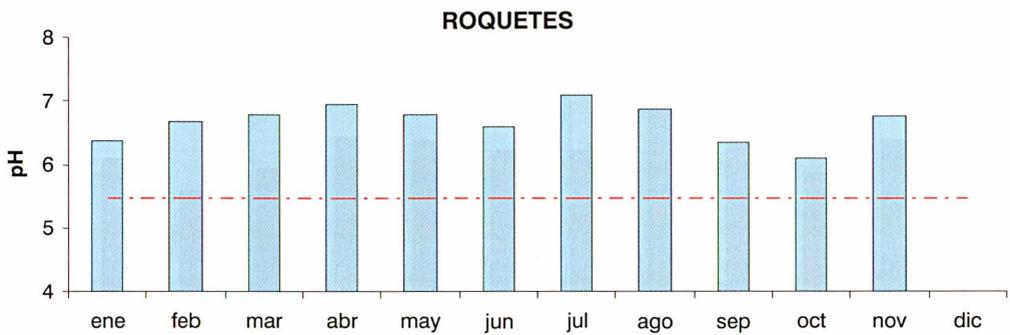
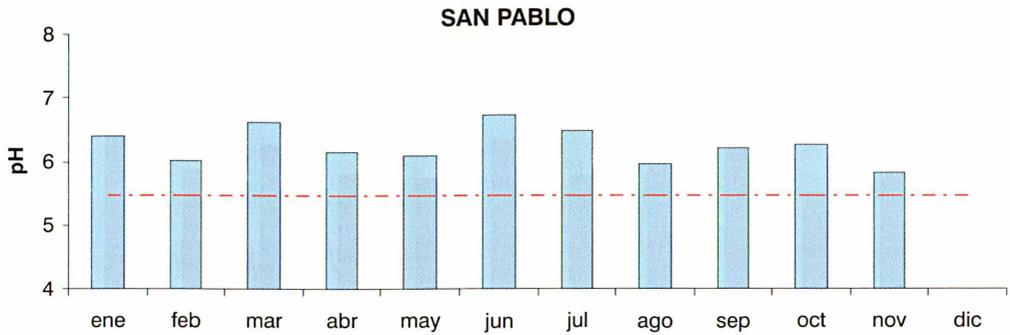
NOIA



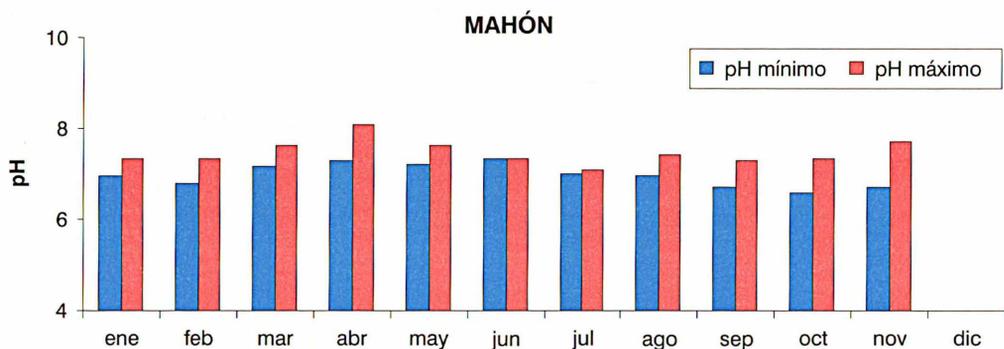
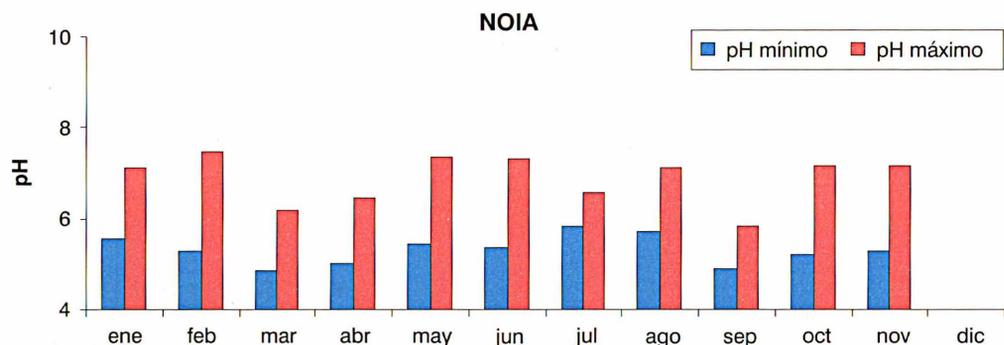
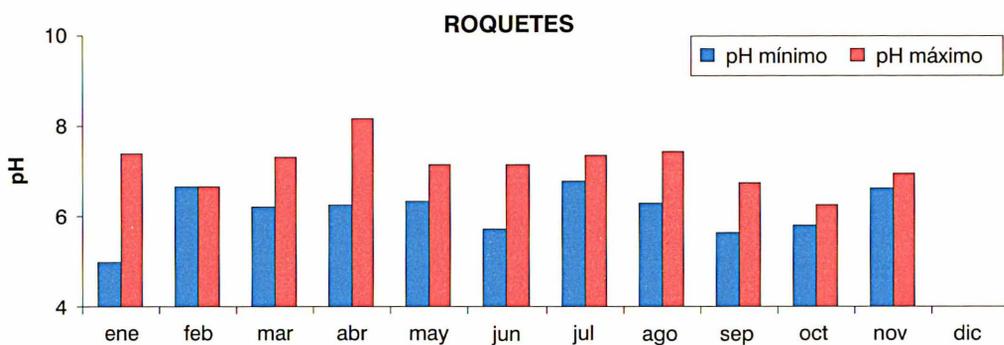
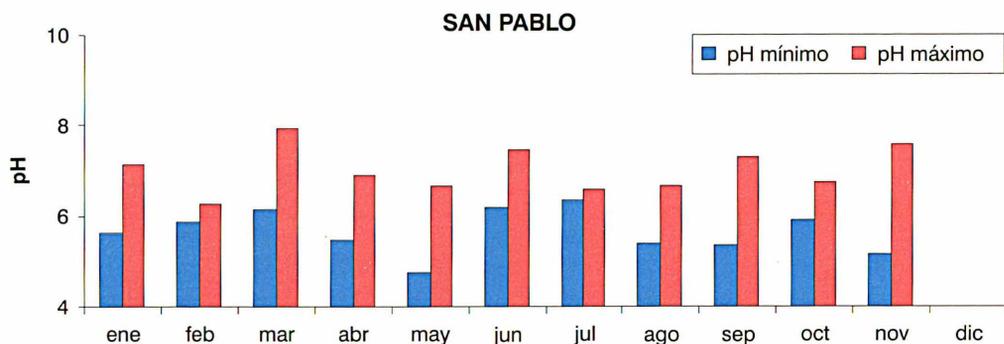
MAHÓN



pH VALOR MEDIO / 2002

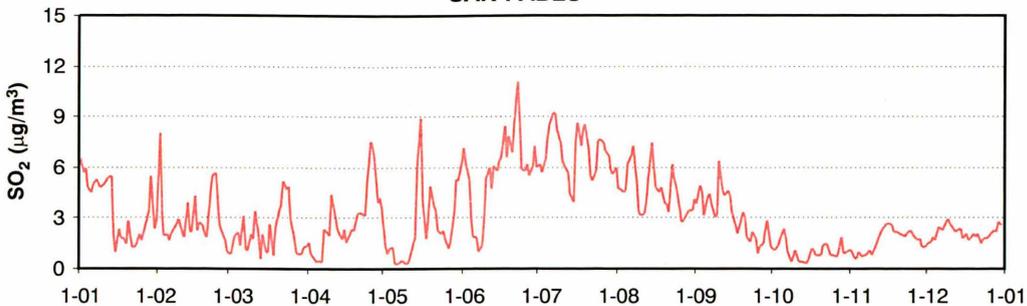


pH VALORES MÁXIMO Y MÍNIMO / 2002

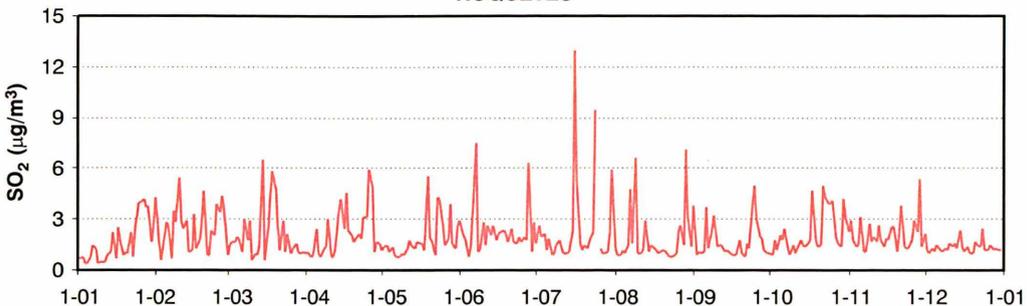


EVOLUCIÓN DE LOS VALORES MEDIOS DIARIOS DE DIÓXIDO DE AZUFRE / 2002

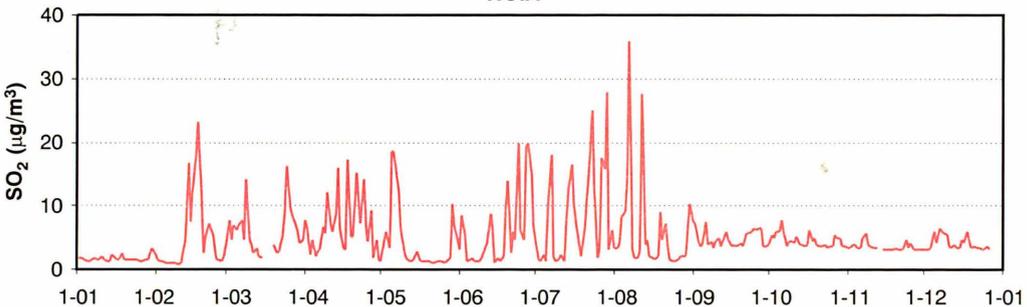
SAN PABLO



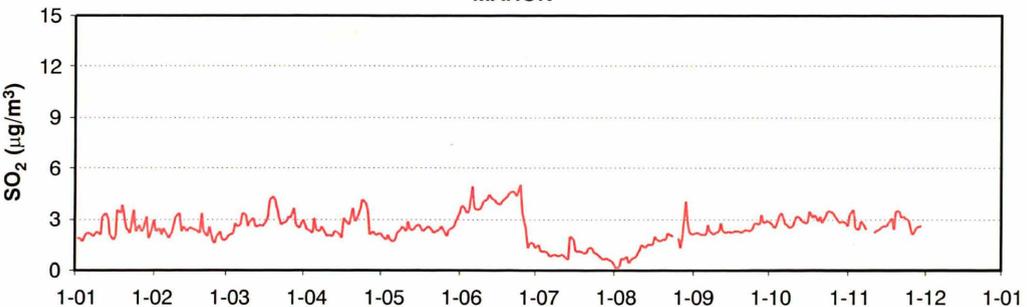
ROQUETES



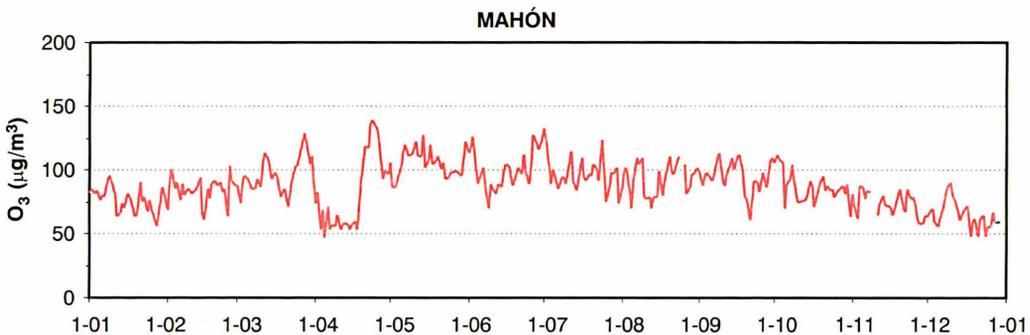
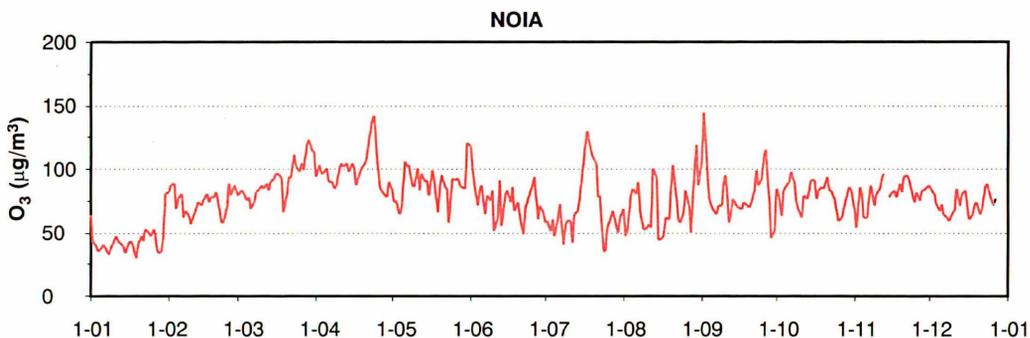
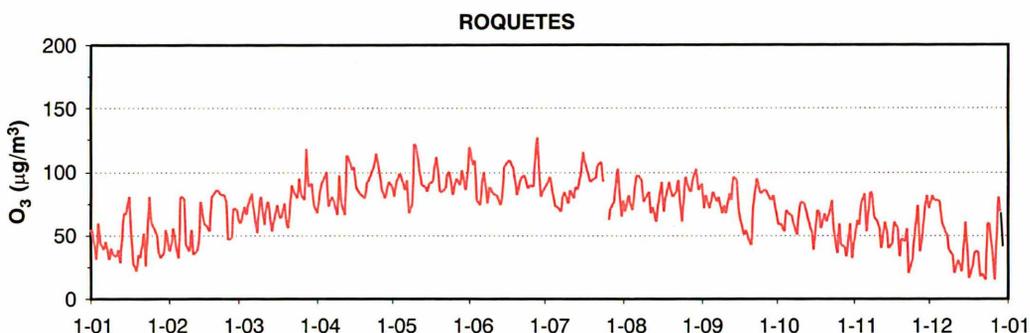
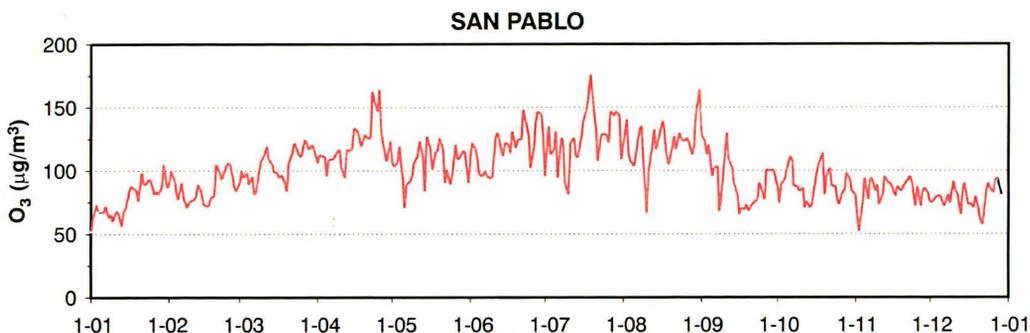
NOIA



MAHÓN



EVOLUCIÓN DE LOS VALORES MEDIOS DIARIOS DE OZONO SUPERFICIAL / 2002



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 por 37 estaciones, de las cuales podemos diferenciar:

- 10 estaciones donde se mide radiación global, directa y difusa.
- 14 estaciones donde se mide radiación global y difusa.
- 1 estación donde se mide radiación global y directa.
- 12 estaciones donde se mide radiación global

La Red Radiométrica Nacional está equipada con piranómetros termoelectricos (Radiación Global y Difusa), pirheliómetros (Radiación Directa), calibrados cada año por el Centro Radiométrico Nacional del Instituto Nacional de Meteorología (C.R.N.) y Yankees (Radiación UVB-UVA).

Además, paralelamente está en funcionamiento desde 1999 una Red de medidas de Radiación Ultravioleta B (con piranómetros de banda ancha, constituida por 17 estaciones) y en Madrid (C.R.N.), además, se mide Radiación Ultravioleta A.

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

- Listado de las estaciones que constituyen la Red Radiométrica.
- Tabla de medias mensuales de radiación Global diaria y medias mensuales de Radiación UVB.
- Mapas con la radiación global acumulada y porcentaje respecto a las medias disponibles por estación.
- Mapas con la radiación global acumulada por estaciones del año.
- Tablas y gráficas comparativas de la radiación del año agrícola 2002-2003 con la media, la máxima y la mínima de las medias mensuales disponibles de 16 estaciones.
- Gráficas del UVI horario (medio y máximo) de 4 estaciones.
- Gráficos comparativos de la Radiación Ultravioleta B y el UVI medios mensuales con la Radiación Ultravioleta B Difusa.
- Gráficas de 17 estaciones con el n.º de horas medias diarias con UVI > 6, 8 y 11.
- Gráfica con el n.º de horas anuales por estaciones con UVI > 6, 8 y 11.
- Gráfica del UVI (Índice ultravioleta B) máximo diario de Madrid.

De la radiación solar del Año Agrícola 2003 respecto a la media disponible cabe destacar:

- Valores superiores a la media en: Cataluña, Aragón, Cornisa Cantábrica, Extremadura, norte de la Meseta Sur y toda Andalucía, salvo el Sureste de la Comunidad.
- Valores inferiores en: Baleares, Melilla, Galicia, Comunidad Valenciana, Valladolid, Comunidad de Madrid, La Rioja y zona oriental de la Comunidad de Castilla-La Mancha.

RED RADIOMÉTRICA



**RADIACIÓN SOLAR
RELACIÓN DE ESTACIONES
MEDIDAS Y EXISTENCIAS DE DATOS POR SENSORES**

ESTACIÓN	IND Clm	IND Sin	Altitud	LAT	LONG	MED	Existencia Datos
ALBACETE	8178D	08260	674	39° 00' N	01° 52' W	GL DF	1983-2003 1999-2003
ALICANTE Aerop.	8019	08360	31	38° 17' N	00° 33' W	GL	2003
ALMERÍA	6325O	08487	29	36° 51' N	02° 23' W	GL DF	1996-2003 2003
ARENOSILLO-INTA	5860E	08384	45	37° 06' N	06° 44' W	UVB	2003
BADAJOS	4478G		190	38° 53' N	07° 01' W	GL DF UVB	1985-2003 2000-2003 2001-2003
BARCELONA -CMT	0201D		25	41° 23' N	02° 12' E	GL DT DF	1996-2003 1996-2003 1999-2003
BARCELONA (UNIV.)				41° 38' N	02° 12' E	UVB	1999-2003
BILBAO	1082	08025	41	43° 18' N	02° 56' W	GL	1985-2003
CÁCERES	3469A	08261	405	39° 28' N	06° 20' W	GL DT DF	1983-2003 1999-2003 1983-2003
CÁDIZ	5973	08452	15	36° 30' N	06° 16' W	GL	1981-2001
CIUDAD REAL	4121	08348	628	38° 59' N	03° 55' W	GL DF UVB	1983-2003 1999-2003 1999-2003
CORUÑA	1387 405	08001	67	43° 22' N	08° 25' W	GL DT DF UVB O3	1985-2003 1996-2003 1999-2003 1999-2003 1999-2003
GIRONA AEROP.	0367	08184	127	41° 54' N	02° 45' E	GL	2003
GRANADA B.A.	5514	08420	692	37° 08' N	03° 17' W	GL DF UVB	1998-2003 1998-2003 2003
HUELVA	4642E	08383	19	37° 17' N	06° 55' W	GL DF	1985-2003 2000-2003
IBIZA	B954	08373	10	38° 53' N	01° 22' E	GL	1982-2003
IGUELDO	1024E	08027	259	43° 18' N	02° 02' W	GL DF	1983-2003 2002-2003
JEREZ - AEROP.	5960	08451	35	36° 44' N	06° 04' W	GL	2003
LANZAROTE	C029O	60040	20	28° 57' N	13° 36' W	GL	1984-2002
LEÓN	2661	08055	914	42° 35' N	05° 39' W	GL	1984-2003
LLEIDA	9771C	08171	202	41° 38' N	00° 36' E	GL DT	1984-2003 1999-2003
LOGROÑO B.A.	9170	08084	363	47° 27' N	02° 20' W	GL DF	1995-2003 1995-2003
MADRID	3194U 308	08220	680	40° 27' N	03° 43' W	GL DT DF UVB UVB-DF UVA INFR 45° 90° O3	1973-2003 1977-2003 1977-2003 1995-2003 1999-2003 1999-2003 1999-2003 1996-2003 1996-2003 1996-2003 1991-2003

RADIACIÓN SOLAR (continuación)
RELACIÓN DE ESTACIONES
MEDIDAS Y EXISTENCIAS DE DATOS POR SENSORES

ESTACIÓN	IND Clim	IND Sin	Altitud	LAT	LONG	MED	Existencia Datos
MÁLAGA	6156		61	36° 43' N	04° 29' W	GL DF UVB	1996-2003 1999-2003 1999-2003
MASPALOMAS	C639M		25	27° 50' N	15° 57' W	GL DF UVB	2003 2003 2001-2003
MELILLA	6000A	60338	55	35° 17' N	02° 57' W	GL	1984-2003
MURCIA	7178I 346	08430	69	38° 00' N	01° 10' W	GL DT DF UVB O3	1984-2003 1988-2003 1984-2003 1997-2003 1995-2003
OVIEDO	1249I	08015	348	43° 21' N	05° 52' W	GL DT DF	1975-2003 1999-2003 1984-2003
PALMA DE MALLORCA	B278	08301	10	39° 34' N	02° 45' E	GL DF UVB	1975-2003 1982-2003 1999-2003
ROQUETAS	9981A	08238	44	40° 49' N	00° 29' E	GL DF UVB	1980-2003 1984-2003 1999-2003
SALAMANCA	2867	08202	803	40° 57' N	05° 55' W	GL DT DF	1984-2003 2001-2003 2001-2003
SANTANDER	1111	08023	79	43° 29' N	03° 48' W	GL DT DF UVB	1984-2003 1999-2003 1999-2003 1999-2003
SORIA	2030	08148	1090	41° 36' N	02° 30' W	GL DF	2000-2003 2002-2003
TOLEDO	3260B	08272	516	39° 53' N	04° 03' W	GL	1983-2003
VALENCIA	8416	08285	23	39° 29' N	00° 23' W	GL DT DF UVB	1996-2003 1999-2003 1999-2003 1999-2003
VALLADOLID	2422	08141	740	41° 39' N	04° 46' W	GL DT DF UVB	1991-2003 1999-2003 1991-2003 1999-2003
VILANOVA	1479I		15	42° 35' N	08° 48' W	GL	1996-2003
VITORIA	9091O	08080		42° 51' N	02° 39' W	GL	2000-2003
ZARAGOZA	9443R 411		250	41° 38' N	00° 55' W	GL DF UVB O3	1999-2003 1999-2003 1999-2003 1999-2003

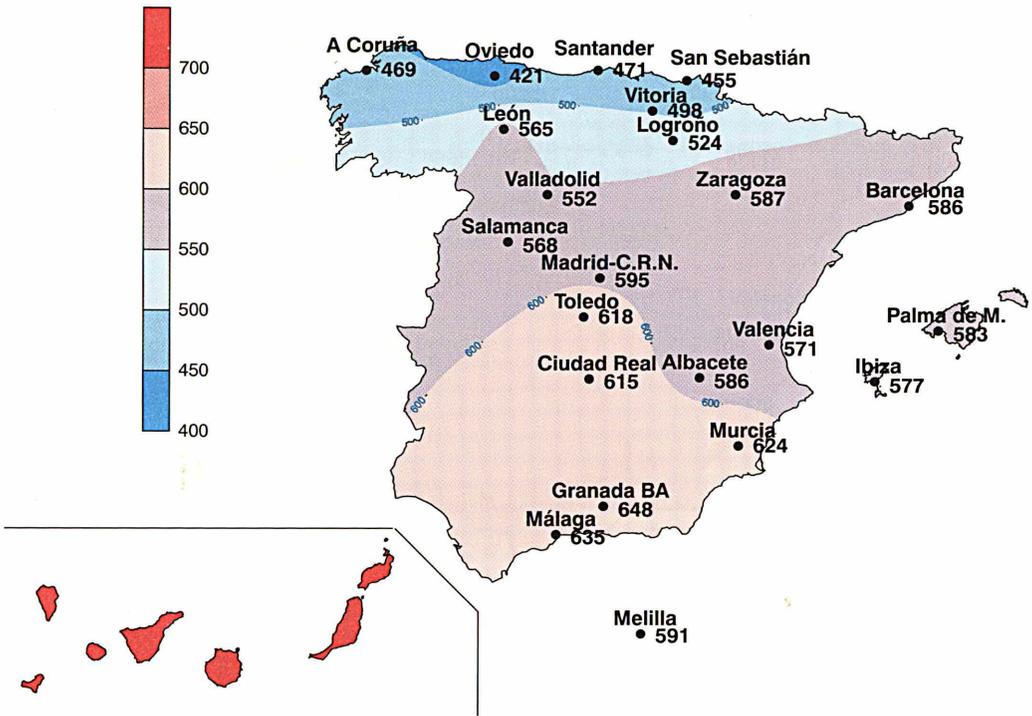
MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN GLOBAL DIARIA
UNIDADES: 10 kJ/m² - AÑO AGRÍCOLA 2002-2003

ESTACIÓN	2002				2003								Media
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	-	951	473	387	515	752	1.183	1.467	2.287	2.032	2.238	1.987	1.297
Albacete	-	1.198	-	598	-	909	1.523	1.948	2.383	2.597	2.773	2.387	-
Almería	1.753	-	-	-	-	1.049	1.423	2.57	2.419	-	2.703	2.273	-
Badajoz	1.652	1.203	741	606	902	1.046	1.428	1.820	2.611	2.707	2.769	2.392	1.656
Barcelona	1.601	-	-	-	834	876	1.670	1.974	2.263	2.563	2.501	2.298	-
Bilbao	-	-	585	415	407	670	1.358	1.602	1.936	1.865	1.885	1.834	-
Cáceres	-	-	-	-	-	-	1.527	1.901	2.720	2.762	2.902	2.413	-
Ciudad Real	1.700	1.121	776	587	849	995	1.576	2.023	2.507	2.686	2.867	2.433	1.677
Granada	-	-	-	-	-	-	1.524	2.111	2.637	2.702	2.817	2.522	-
Huelva	1.395	-	936	735	949	1.215	-	1.963	-	-	-	-	-
Ibiza	1.740	1.353	806	690	892	941	1.617	-	2.473	2.685	-	-	-
León	1.645	1007	604	-	-	834	1.257	1.769	2.681	-	-	-	-
Lleida	1.839	1.168	764	568	-	1.040	-	-	-	-	-	2.272	-
Logroño	1.617	947	649	369	521	765	1.395	1.780	2.189	2.275	2.565	2.062	1.428
Madrid	1.757	1.083	670	531	756	900	1.520	1.872	2.524	2.583	2.855	2.415	1.622
Málaga	1.804	1.316	938	836	1.081	1.135	1.532	2.071	2.560	2.641	2.652	2.283	1.737
Maspalomas	-	-	-	-	-	1.818	2.271	-	2.717	2.751	2.729	2.573	-
Melilla	1.897	1.285	1.050	901	909	1.074	1.219	2.036	2.350	2.370	2.394	2.149	1.636
Murcia	1.777	1.309	978	743	961	1.067	1.520	1.999	2.513	2.660	2.698	2.407	1.719
Oviedo	1.440	923	648	443	535	821	1.241	1.688	-	-	-	-	-
Palma	1.708	1.251	797	594	735	845	1.696	1.970	-	2.724	2.573	2.311	1.564
Roquetes	-	-	-	518	716	824	1.300	1.793	2.250	2.580	2.360	2.220	-
Salamanca	1.735	1.085	677	547	758	874	1.399	1.769	2.496	2.658	2.738	2.133	1.572
S. Sebastián	-	865	601	397	447	645	1.319	1.600	1.974	1.786	2.001	1.828	1.224
Santander	1.621	985	614	421	452	725	1.392	1.611	2.022	1.859	1.972	1.758	1.286
Soria	1.427	-	-	469	668	808	1.503	1.826	2.375	2.573	2.683	2.150	-
Toledo	-	-	802	642	857	1.009	1.531	2.005	2.526	2.616	3.094	2.408	-
Valencia	1.743	1.275	810	633	856	926	1.436	1.881	2.191	2.334	2.402	2.188	1.556
Valladolid	1.715	942	567	417	658	818	1.407	1.843	2.407	2.708	2.715	2.199	1.533
Vilanova	-	-	-	316	686	728	1.235	1.556	2.387	2.286	2.320	2.098	-
Vitoria	1.584	899	615	-	467	656	1.402	1.651	2.106	2.040	2.247	2.053	1.429
Zaragoza	1.884	1.157	805	502	726	974	1.544	1.889	2.378	2.605	2.754	2.312	1.627

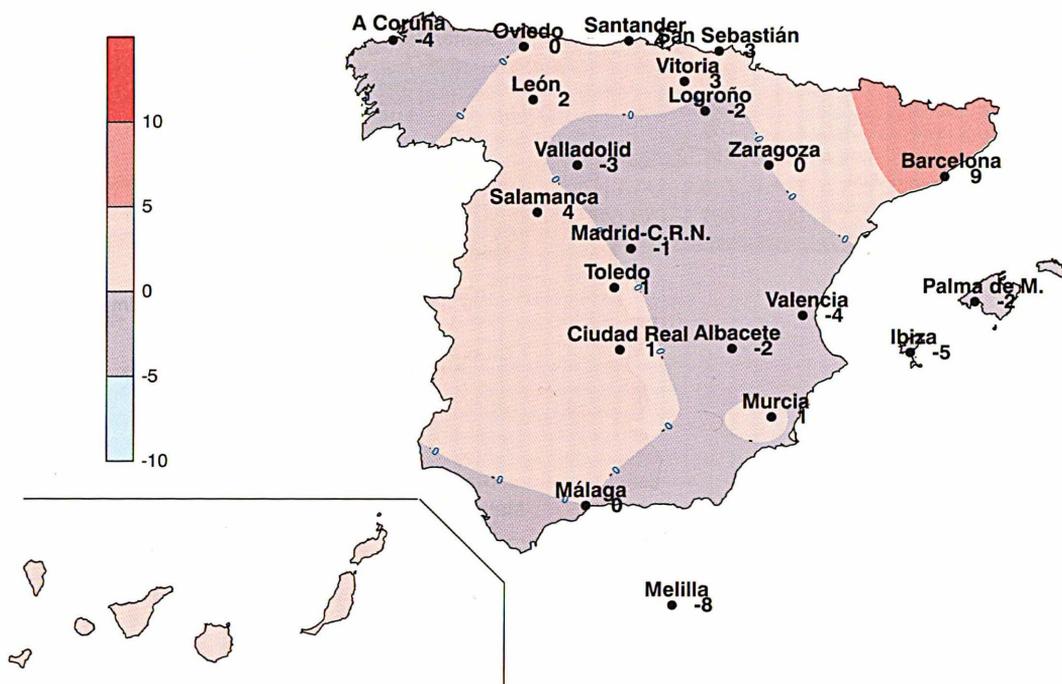
MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACION UVB DIARIA
UNIDADES: J/m² - AÑO AGRÍCOLA 2002-2003

ESTACIÓN	2002				2003								Media
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	
Barcelona. . . .	2.283	1.391	734	424	517	692	1.656	2.603	3.311	4.392	4.138	3.541	2.140
Badajoz	2.676	1.641	809	506	697	1.035	1.764	2.684	4.428	4.914	5.104	4.137	2.533
Ciudad Real . .	3.034	1.735	886	546	685	1.039	2.014	3.090	4.317	4.898	5.342	4.364	2.662
Coruña.	2.248	1.197	434	297	381	674	1.358	2.010	3.696	3.595	3.958	3.271	1.927
Granada.	-	-	-	-	-	-	2.102	3.388	4.625	5.137	5.403	4.538	-
Las Palmas. . .	4.073	3.079	2.033	1.581	1.711	2.448	3.554	4.069	5.004	5.390	5.319	5.029	3.607
Madrid	2.672	1.429	671	409	523	825	1.811	2.761	4.231	4.317	4.917	4.029	2.383
Málaga.	3.002	1.942	1.008	683	856	1.128	1.869	2.911	3.842	4.120	4.899	3.881	2.512
Murcia	2.744	1.718	965	611	741	1.016	1.876	2.923	4.053	4.661	4.756	4.006	2.506
P. Mallorca . .	2.467	1.497	816	495	580	817	2.002	2.893	3.795	4.085	4.663	4.032	2.345
Roquetes	-	-	648	425	-	735	1.493	-	3.371	4.443	4.010	3.614	-
Santander . . .	2.281	1.259	532	309	332	636	1.517	2.203	3.214	3.408	3.454	2.854	1.833
Valencia	2.089	1.250	611	367	-	-	1.693	2.716	3.618	4.203	4.402	3.756	2.471
Valladolid . . .	2.582	1.291	601	363	482	-	1.747	2.651	4.136	4.723	4.739	3.644	2.451
Zaragoza	2.737	1.478	752	403	519	859	1.873	2.758	4.003	4.738	4.789	3.811	2.393

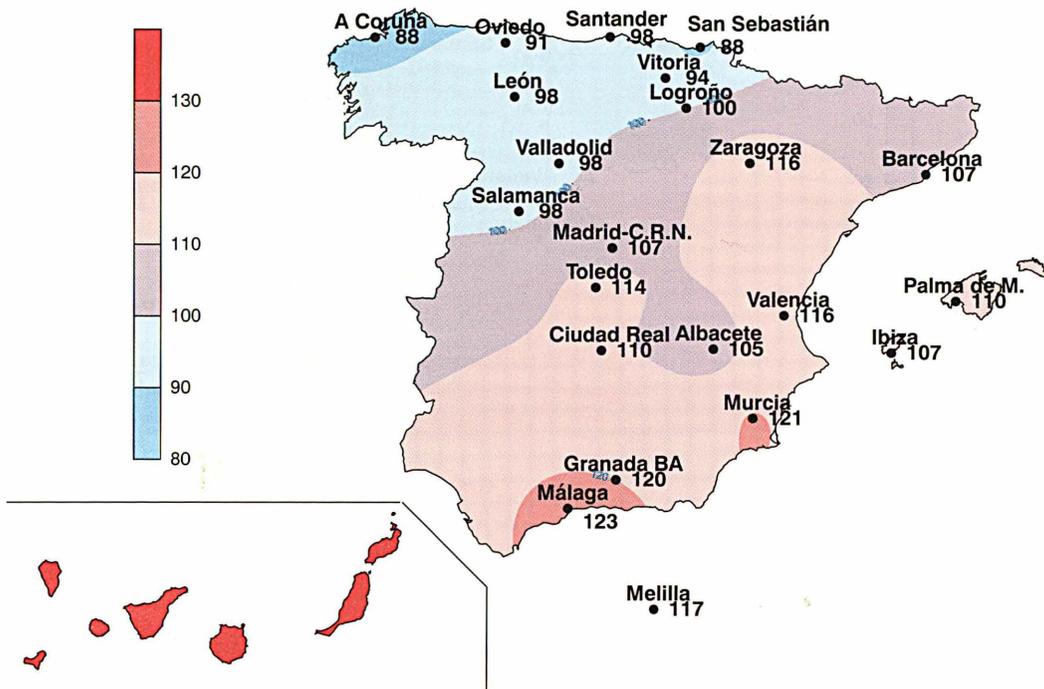
RADIACIÓN GLOBAL ACUMULADA
Unidades: Mj/m²
Año agrícola 2002-2003



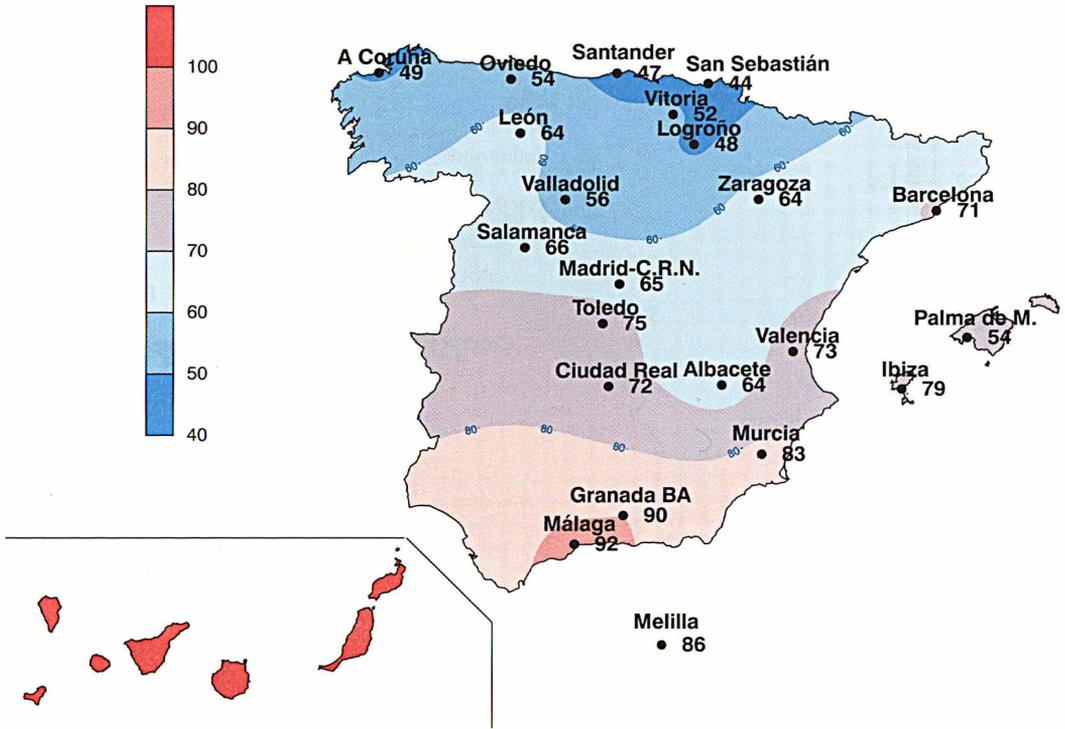
PORCENTAJE DE RADIACIÓN GLOBAL DEL AÑO AGRÍCOLA 2002-2003 RESPECTO A LAS MEDIAS DISPONIBLES



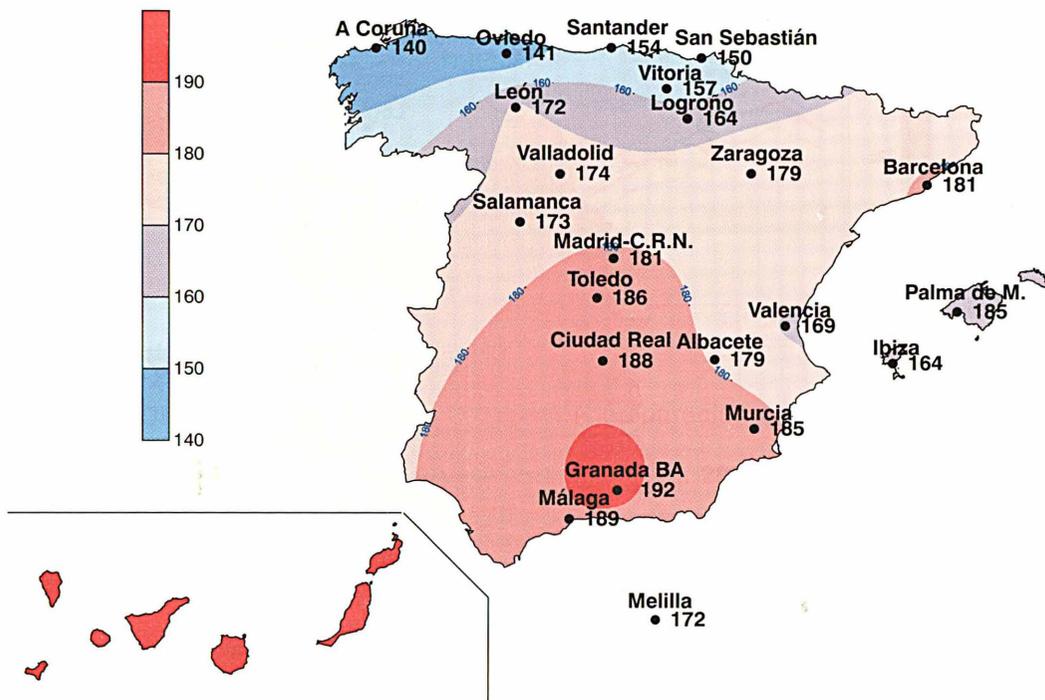
RADIACIÓN GLOBAL ACUMULADA
Unidades: Mj/m²
Año agrícola 2002-2003/OTOÑO



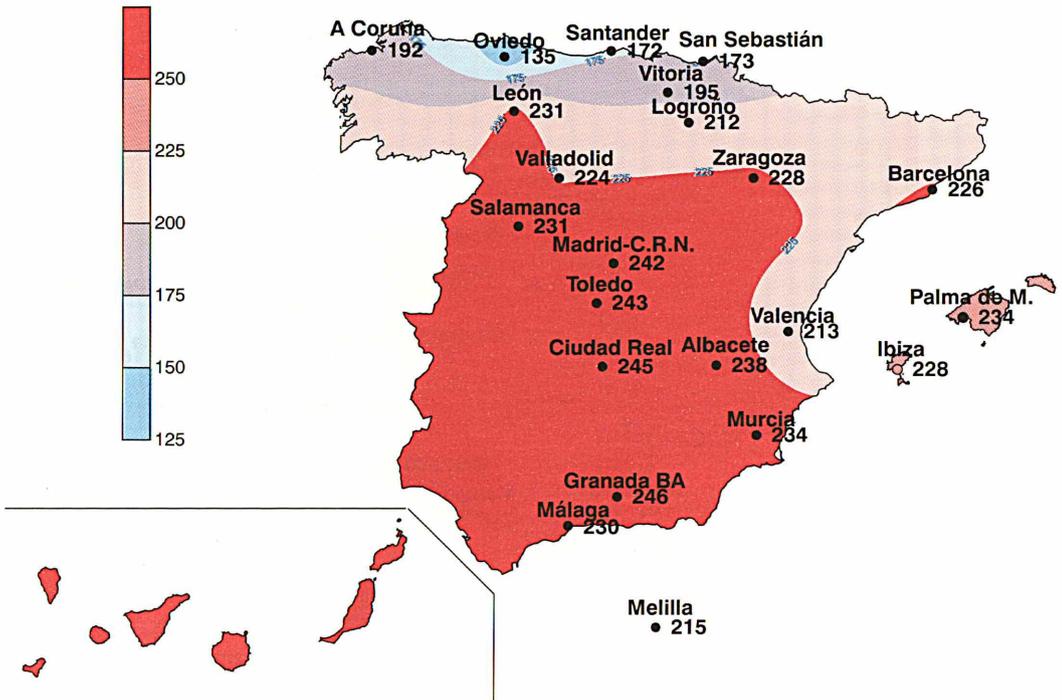
RADIACIÓN GLOBAL ACUMULADA
Unidades: Mj/m²
Año agrícola 2002-2003/INVIERNO



RADIACIÓN GLOBAL ACUMULADA
 Unidades: Mj/m²
 Año agrícola 2002-2003/PRIMAVERA



RADIACIÓN GLOBAL ACUMULADA
Unidades: Mj/m²
Año agrícola 2002-2003/VERANO

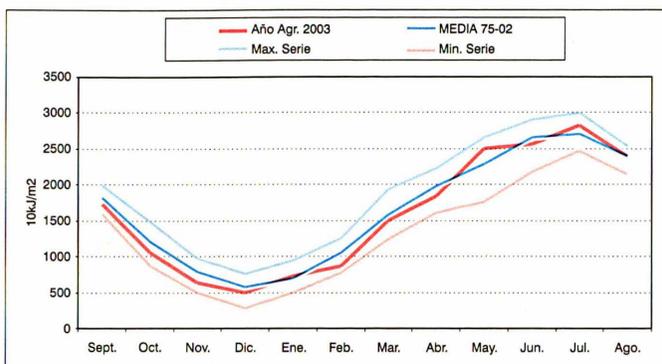


MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: MADRID (Unidades: 10 kJ/m²)

	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.

Año Agr. 2003	1.757	1.083	670	531	756	900	1.520	1.872	2.524	2.583	2.855	2.415
Media 75-02	1.825	1.200	789	566	699	1.052	1.578	1.966	2.285	2.655	2.698	2.388
Max. Serie	1.985	1.487	973	761	933	1.254	1.922	2.221	2.648	2.899	2.995	2.535
Min. Serie	1.612	899	528	314	527	801	1.266	1.641	1.791	2.209	2.497	2.180

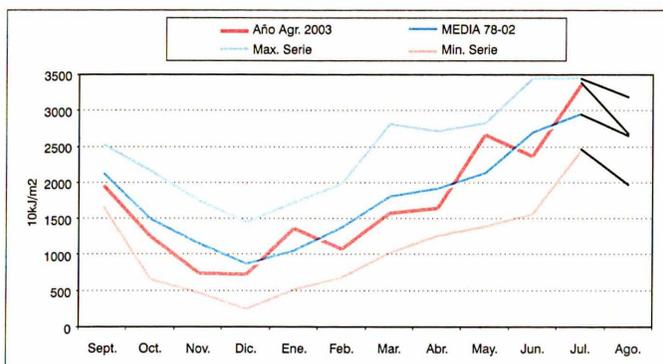


MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN DIRECTA (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: MADRID (Año Agr. 2003)

	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.

Año Agr. 2003	1.981	1.272	767	747	1.384	1.106	1.603	1.669	2.687	2.393	3.393	2.683
Media 78-02	2.127	1.489	1.152	864	1.055	1.367	1.807	1.916	2.123	2.685	2.942	2.648
Max. Serie	2.527	2.160	1.739	1.448	1.721	1.977	2.800	2.713	2.824	3.441	3.444	3.189
Min. Serie	1.681	683	493	272	537	710	1.049	1.286	1.419	1.593	2.461	1.974

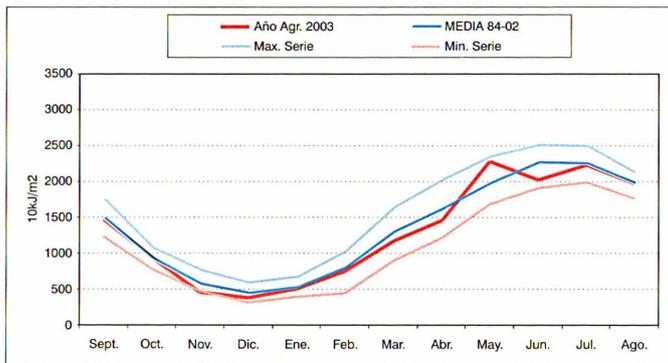


MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: A CORUÑA

Unidades: 10 kJ/m²

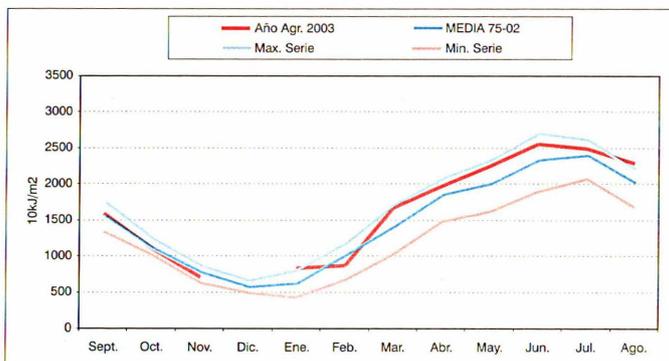
	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.480	951	473	387	515	752	1.183	1.467	2.287	2.032	2.238	1.987
Media 84-02	1.506	938	586	451	534	799	1.302	1.623	1.988	2.273	2.259	1.982
Max. Serie	1.766	1.080	770	593	685	1.031	1.640	2.032	2.347	2.519	2.503	2.129
Min. Serie	1.244	787	483	316	399	456	902	1.232	1.690	1.916	2.003	1.770



ESTACIÓN: BARCELONA

Unidades: 10 kJ/m²

	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.601	1.110	711		834	876	1.670	1.974	2.263	2.563	2.501	2.298
Media 75-02	1.555	1.115	775	570	620	1.011	1.408	1.846	2.009	2.338	2.398	2.012
Max. Serie	1.753	1.243	859	655	793	1.182	1.706	2.085	2.331	2.705	2.613	2.205
Min. Serie	1.340	1.030	630	495	433	666	1.028	1.488	1.629	1.906	2.074	1.687



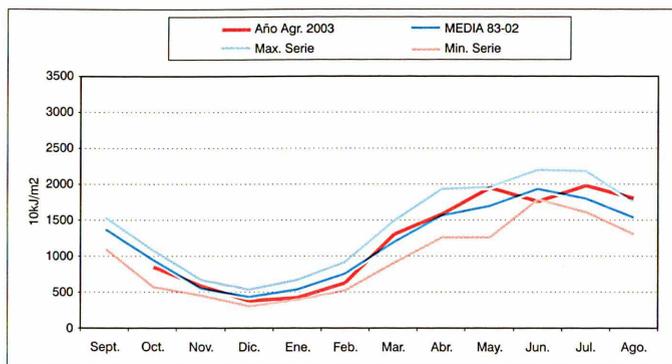
MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: SAN SEBASTIÁN

Unidades: 10 kJ/m²

	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.

Año Agr. 2003		865	601	397	447	645	1.319	1.600	1.974	1.786	2.001	1.828
Media 83-02	1.370	938	544	424	525	751	1.190	1.555	1.698	1.921	1.801	1.529
Max. Serie	1.536	1.068	667	535	660	913	1.484	1.933	1.955	2.186	2.173	1.752
Min. Serie	1.114	594	475	329	410	545	928	1.275	1.277	1.805	1.626	1.325

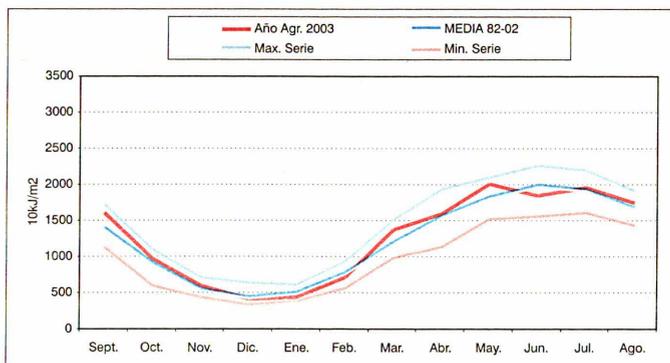


ESTACIÓN: SANTANDER

Unidades: 10 kJ/m²

	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.

Año Agr. 2003	1.621	985	614	421	452	725	1.392	1.611	2.022	1.859	1.972	1.758
Media 82-02	1.403	914	549	439	500	769	1.203	1.566	1.828	1.988	1.927	1.675
Max. Serie	1.718	1.084	700	631	603	923	1.495	1.924	2.082	2.249	2.193	1.902
Min. Serie	1.144	610	448	345	403	579	1.002	1.153	1.540	1.577	1.627	1.453

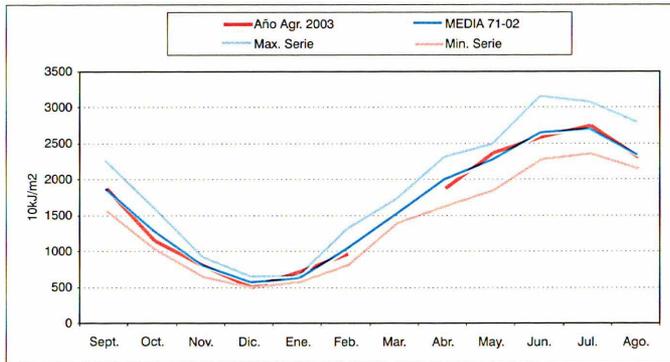


MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN DIRECTA (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: ZARAGOZA

Unidades: 10 kJ/m²

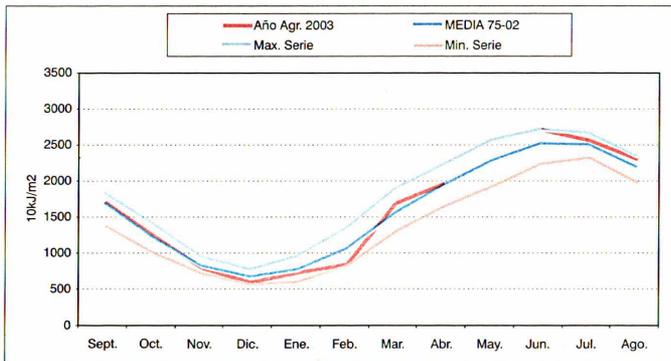
	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.884	1.157	805	502	726	974		1.889	2.378	2.605	2.754	2.312
Media 71-02	1.859	1.276	796	562	615	1.027	1.514	1.988	2.270	2.640	2.698	2.331
Max. Serie	2.249	1.599	907	632	655	1.298	1.714	2.303	2.479	3.144	3.065	2.788
Min. Serie	1.580	1.040	647	505	583	821	1.402	1.645	1.857	2.292	2.365	2.166



ESTACIÓN: PALMA DE MALLORCA

Unidades: 10 kJ/m²

	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.708	1.251	797	594	735	845	1.696	1.970		2.724	2.573	2.311
Media 75-02	1.682	1.215	818	668	761	1.053	1.551	1.939	2.277	2.518	2.504	2.190
Max. Serie	1.827	1.398	934	762	944	1.333	1.886	2.222	2.559	2.713	2.665	2.340
Min. Serie	1.385	1.016	723	569	615	836	1.307	1.659	1.932	2.256	2.335	1.990

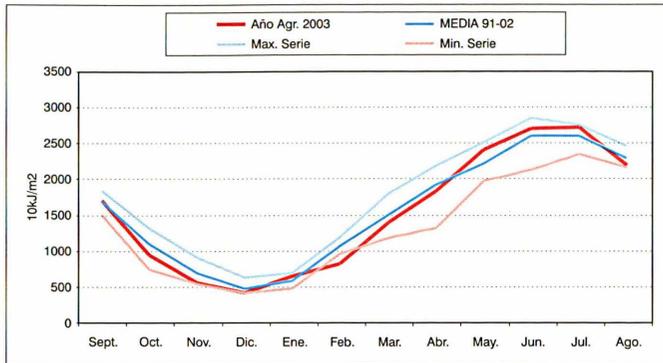


MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN DIRECTA (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: VALLADOLID

Unidades: 10 kJ/m²

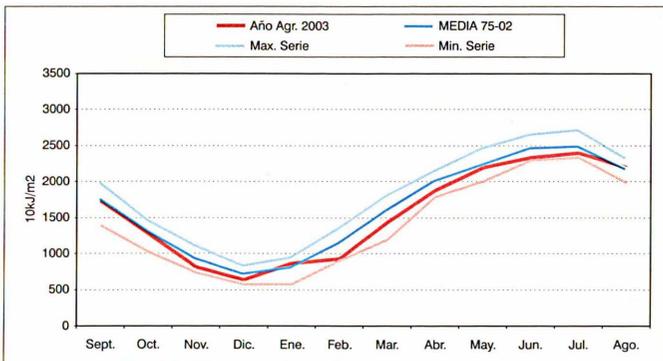
	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.715	942	567	417	658	818	1.407	1.843	2.407	2.708	2.715	2.199
Media 91-02	1.699	1.098	700	483	587	1.067	1.510	1.937	2.221	2.613	2.610	2.299
Max. Serie	1.845	1.319	919	634	706	1.198	1.797	2.197	2.514	2.863	2.776	2.472
Min. Serie	1.506	742	552	427	481	967	1.181	1.324	1.982	2.131	2.354	2.166



ESTACIÓN: VALENCIA

Unidades: 10 kJ/m²

	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.743	1.275	810	633	856	926	1.436	1.881	2.191	2.334	2.402	2.188
Media 75-02	1.767	1.322	942	722	811	1.158	1.613	2.011	2.239	2.473	2.503	2.179
Max. Serie	1.987	1.465	1.115	842	952	1.355	1.812	2.157	2.474	2.665	2.726	2.332
Min. Serie	1.391	1.027	736	565	568	897	1.198	1.786	1.998	2.290	2.327	1.973

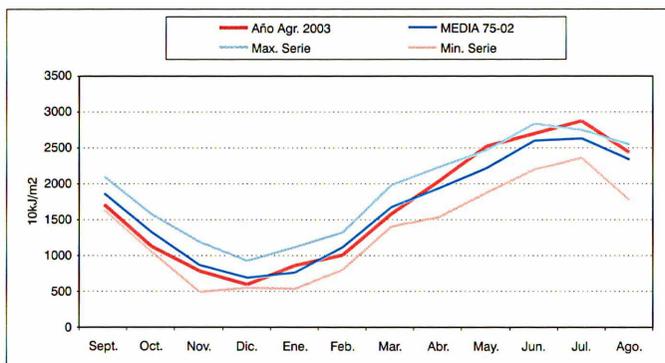


MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN DIRECTA (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: CIUDAD REAL

Unidades: 10 kJ/m²

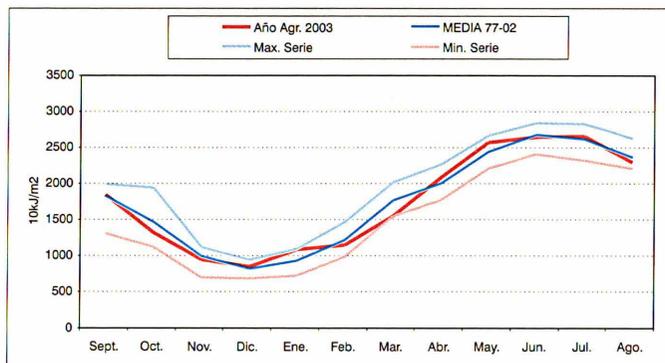
	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.700	1.121	776	587	849	995	1.576	2.023	2.507	2.686	2.867	2.433
Media 75-02	1.856	1.309	860	671	757	1.106	1.656	1.926	2.213	2.586	2.614	2.330
Max. Serie	2.093	1.566	1.180	919	1.097	1.312	1.977	2.220	2.463	2.817	2.742	2.529
Min. Serie	1.635	1.050	489	548	533	788	1.392	1.524	1.865	2.187	2.350	1.764



ESTACIÓN: MÁLAGA

Unidades: 10 kJ/m²

	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.839	1.316	938	836	1.081	1.135	1.532	2.071	2.560	2.641	2.652	2.283
Media 77-02	1.814	1.447	971	799	913	1.205	1.749	1.993	2.419	2.661	2.606	2.354
Max. Serie	1.978	1.928	1.094	924	1.072	1.447	1.999	2.254	2.645	2.831	2.815	2.607
Min. Serie	1.303	1.110	686	671	709	981	1.536	1.759	2.205	2.399	2.314	2.204

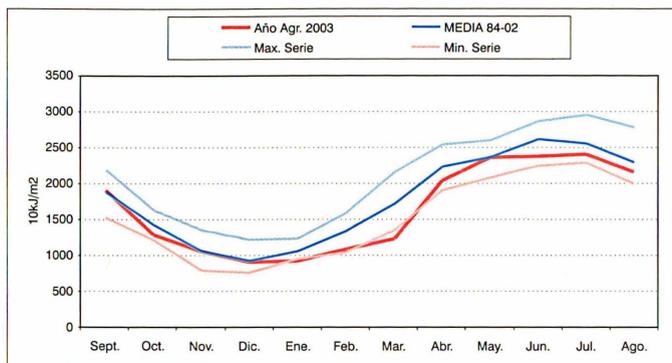


MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN DIRECTA (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: MELILLA

Unidades: 10 kJ/m²

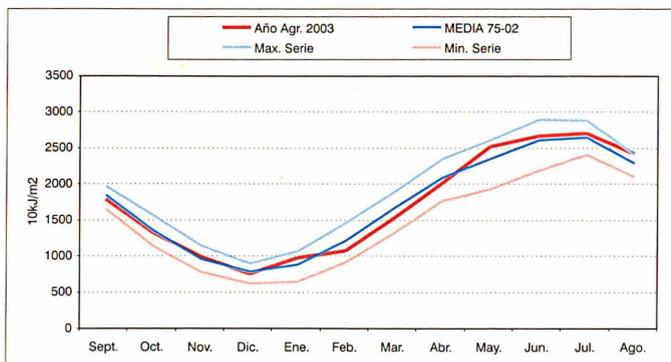
	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.897	1.285	1.050	901	909	1.074	1.219	2.036	2.350	2.370	2.394	2.149
Media 84-02	1.867	1.411	1.051	906	1.049	1.319	1.707	2.217	2.357	2.598	2.538	2.281
Max. Serie	2.181	1.616	1.344	1.209	1.226	1.571	2.152	2.528	2.587	2.857	2.947	2.759
Min. Serie	1.509	1.210	783	753	942	1.027	1.331	1.901	2.079	2.236	2.278	1.984



ESTACIÓN: MURCIA

Unidades: 10 kJ/m²

	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.777	1.309	978	743	961	1.067	1.520	1.999	2.513	2.660	2.698	2.407
Media 75-02	1.825	1.330	939	763	863	1.201	1.660	2.075	2.339	2.603	2.635	2.273
Max. Serie	1.958	1.544	1.123	884	1.046	1.443	1.875	2.339	2.593	2.879	2.873	2.404
Min. Serie	1.643	1.128	763	604	633	897	1.306	1.751	1.921	2.182	2.398	2.085

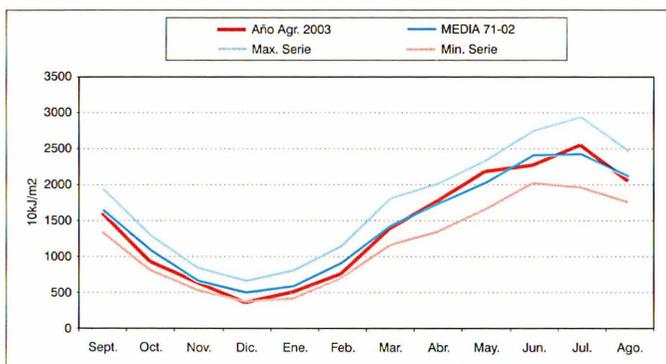


MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN DIRECTA (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: LOGROÑO

Unidades: 10 kJ/m²

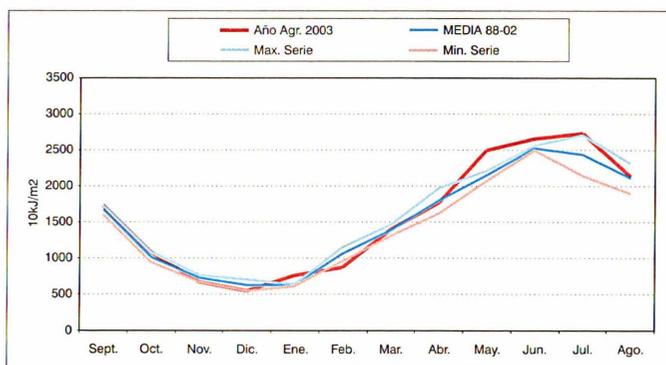
	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.617	947	649	369	521	765	1.395	1.780	2.189	2.275	2.565	2.062
Media 71-02	1.652	1.085	667	495	583	918	1.426	1.738	2.035	2.413	2.433	2.115
Max. Serie	1.948	1.298	844	665	802	1.152	1.815	2.010	2.342	2.756	2.944	2.466
Min. Serie	1.358	830	540	387	430	711	1.155	1.358	1.658	2.025	1.976	1.772



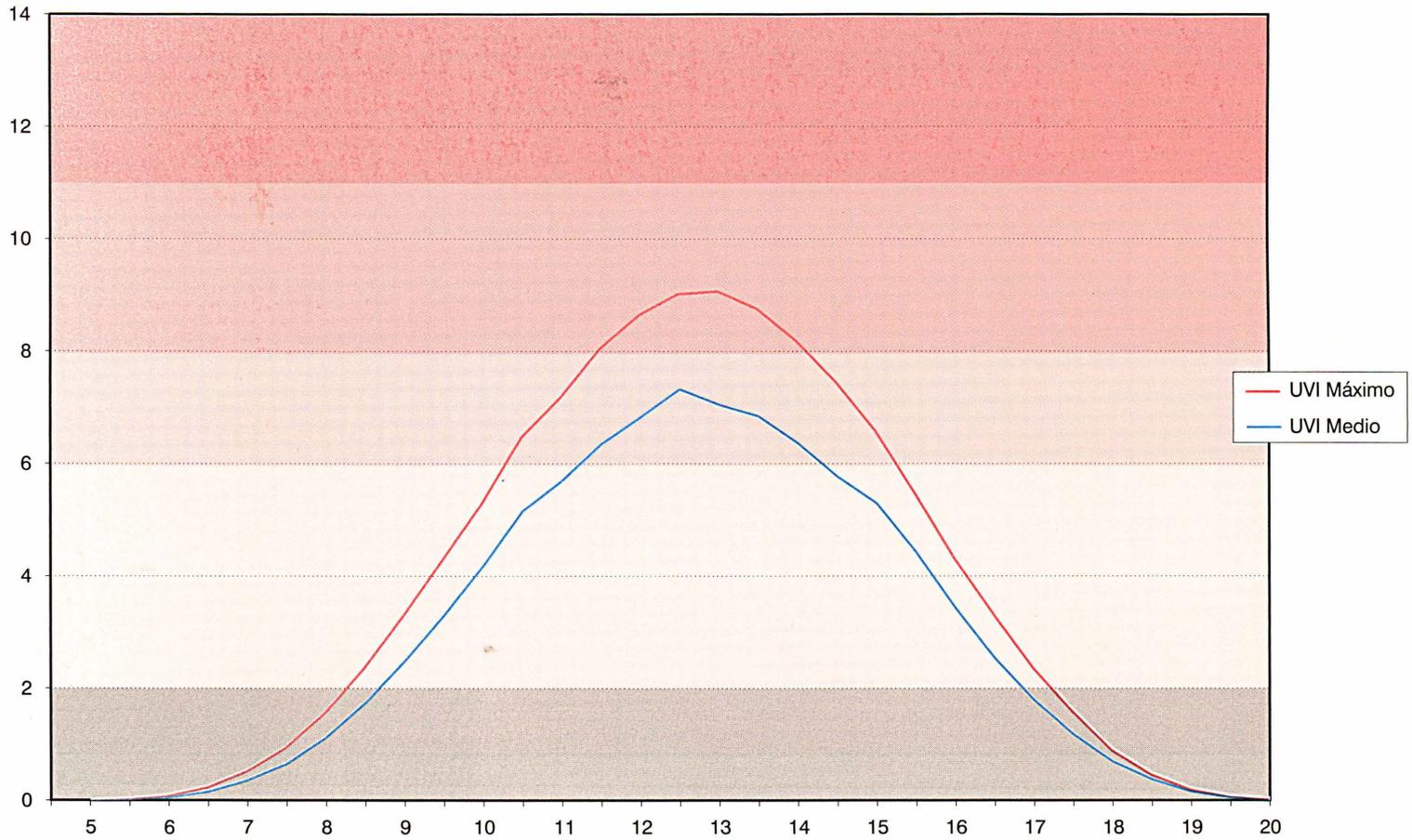
ESTACIÓN: SALAMANCA

Unidades: 10 kJ/m²

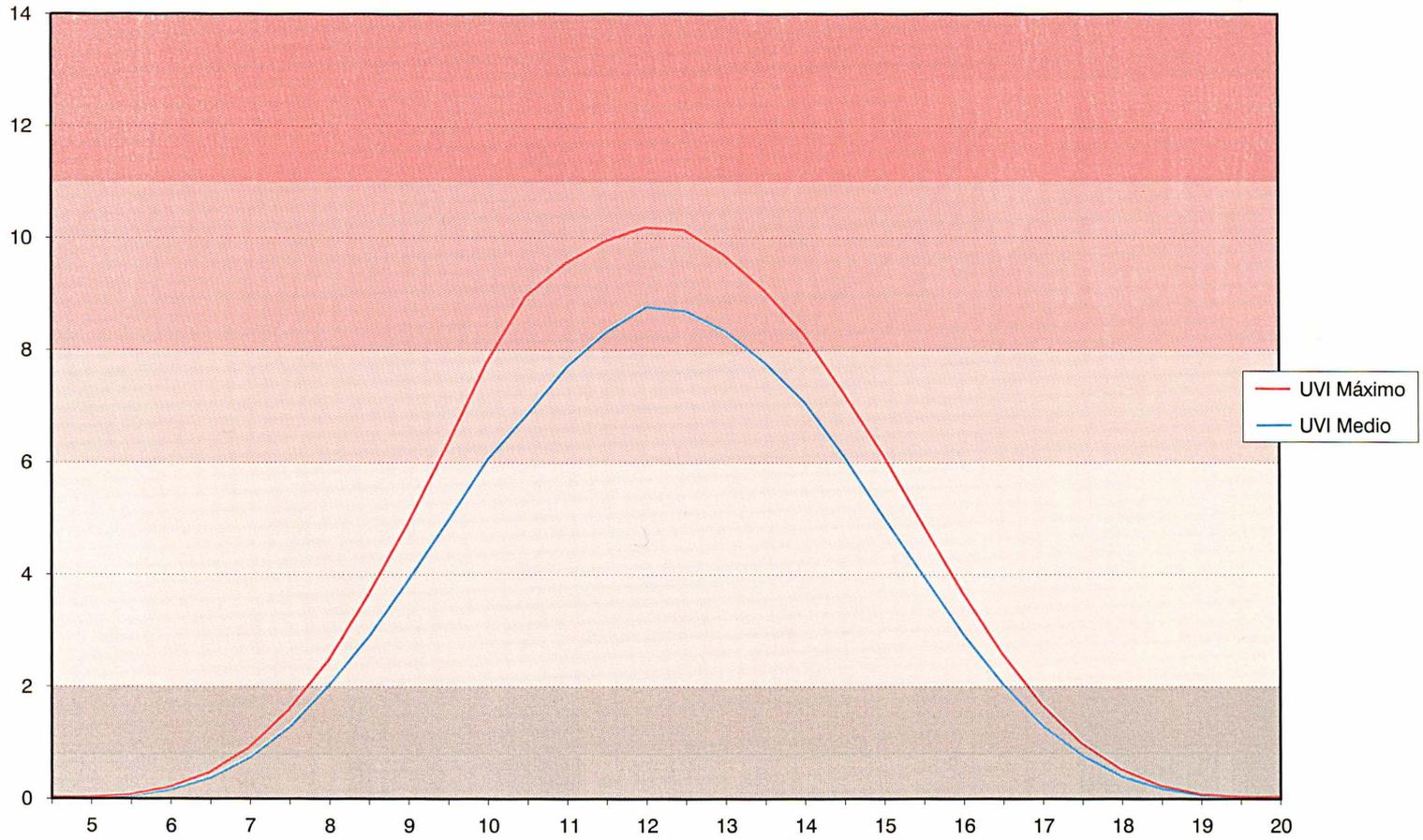
	2002				2003							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2003	1.735	1.085	677	547	758	874	1.399	1.769	2.496	2.658	2.738	2.133
Media 88-02	1.676	1.019	723	623	624	1.057	1.386	1.804	2.146	2.529	2.432	2.107
Max. Serie	1.735	1.085	768	698	633	1.147	1.460	1.976	2.210	2.560	2.713	2.312
Min. Serie	1.617	952	677	547	615	967	1.313	1.631	2.081	2.497	2.150	1.903



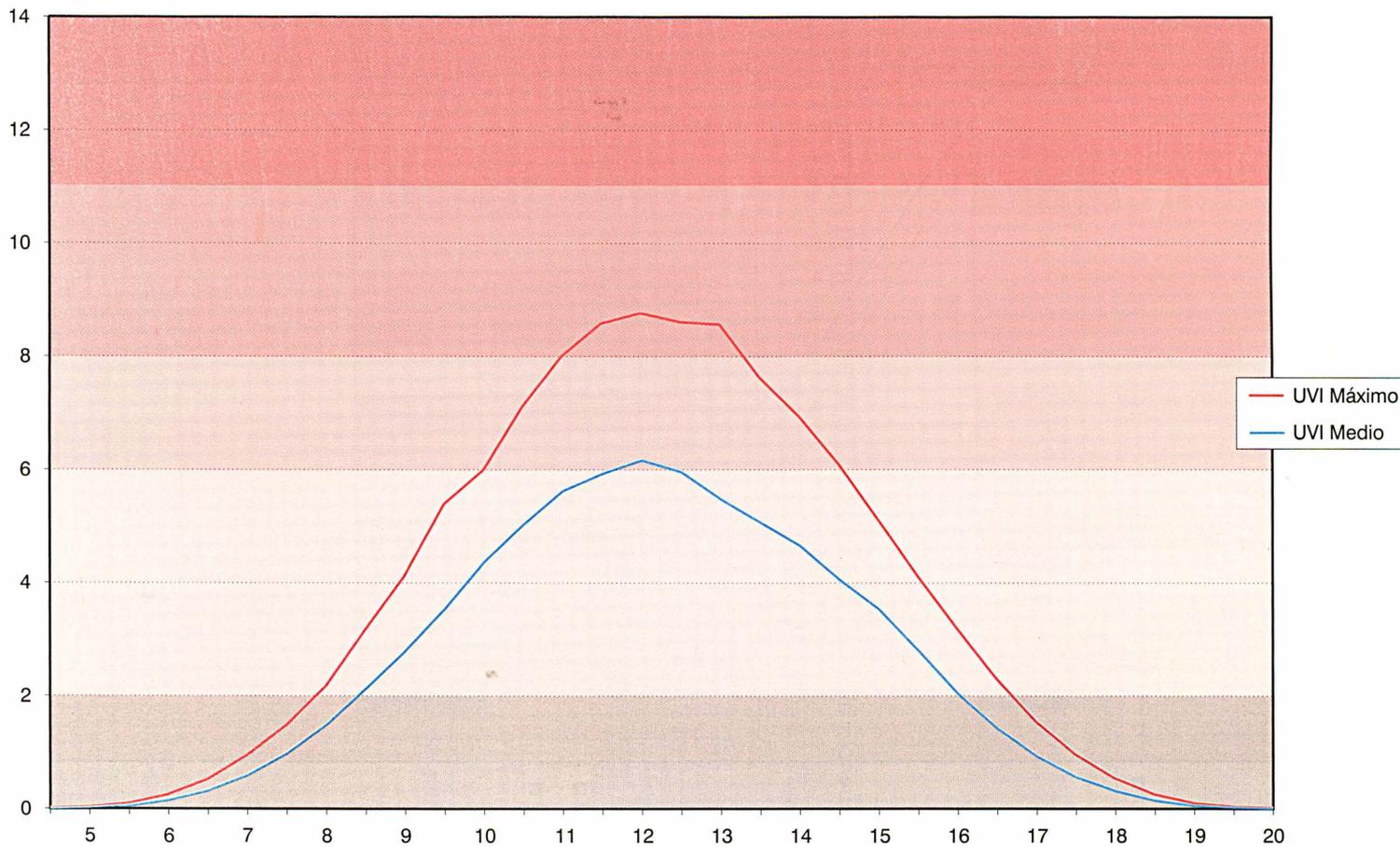
ÍNDICE ULTRAVIOLETA B-MEDIO Y MÁXIMO HORARIO-BARCELONA-JULIO 2003



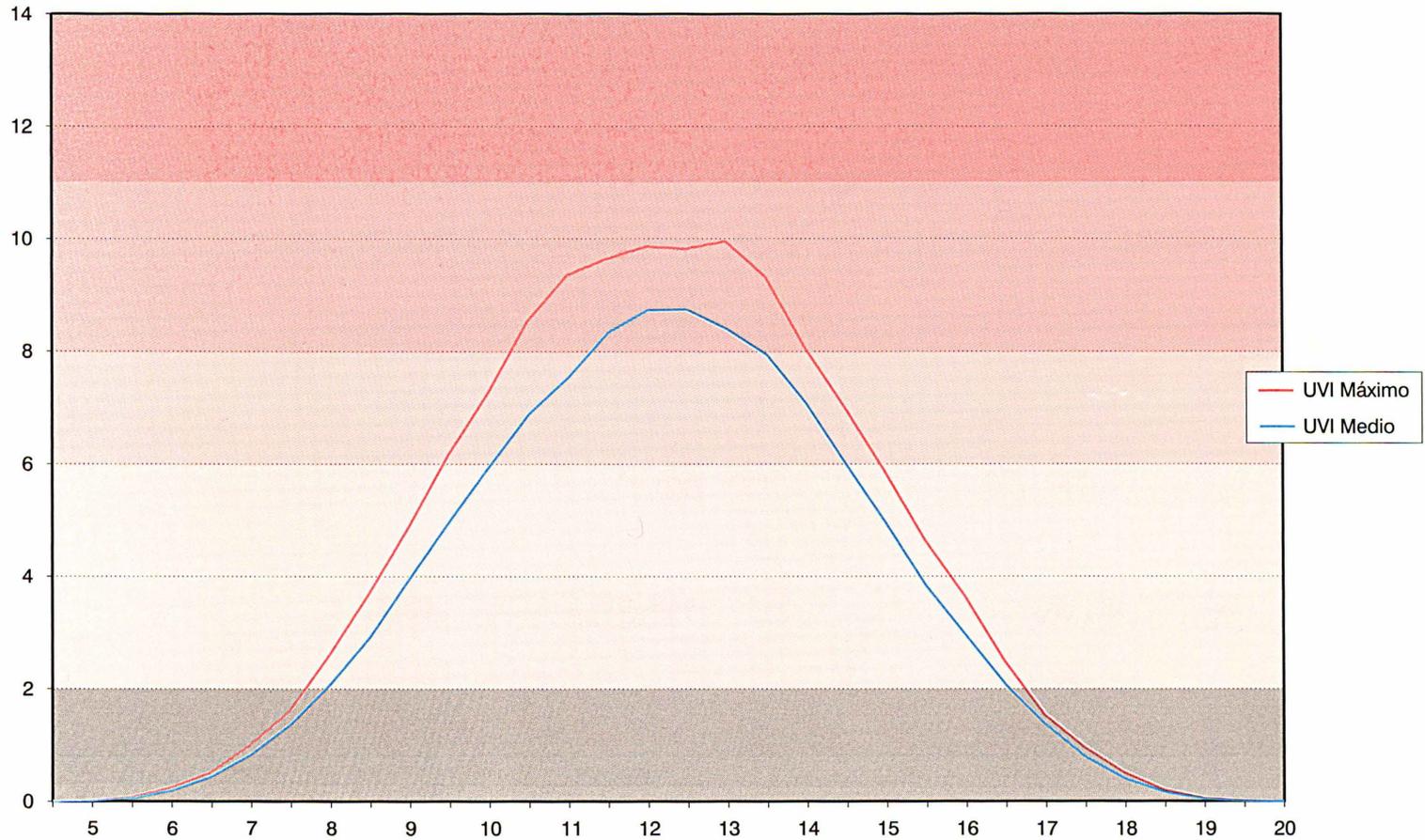
ÍNDICE ULTRAVIOLETA B-MEDIO Y MÁXIMO HORARIO-MÁLAGA-JULIO 2003



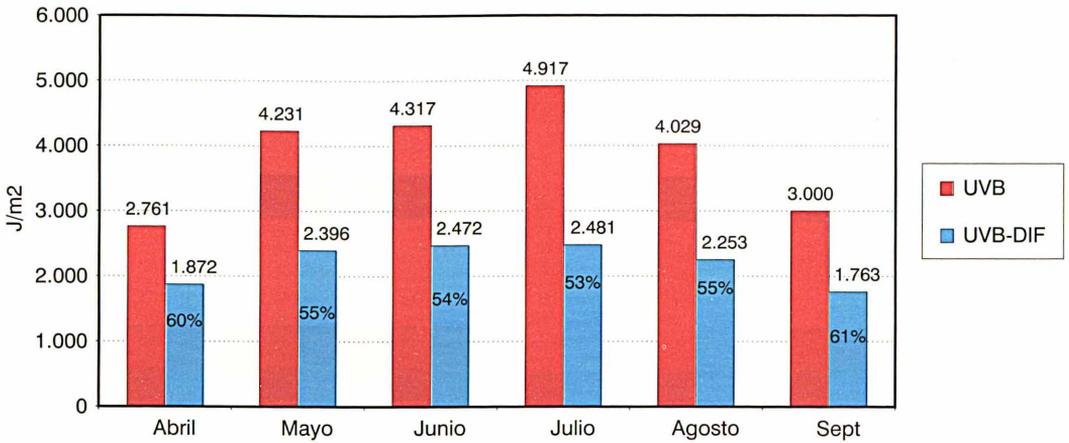
ÍNDICE ULTRAVIOLETA B-MEDIO Y MÁXIMO HORARIO-SANTANDER-JULIO 2003



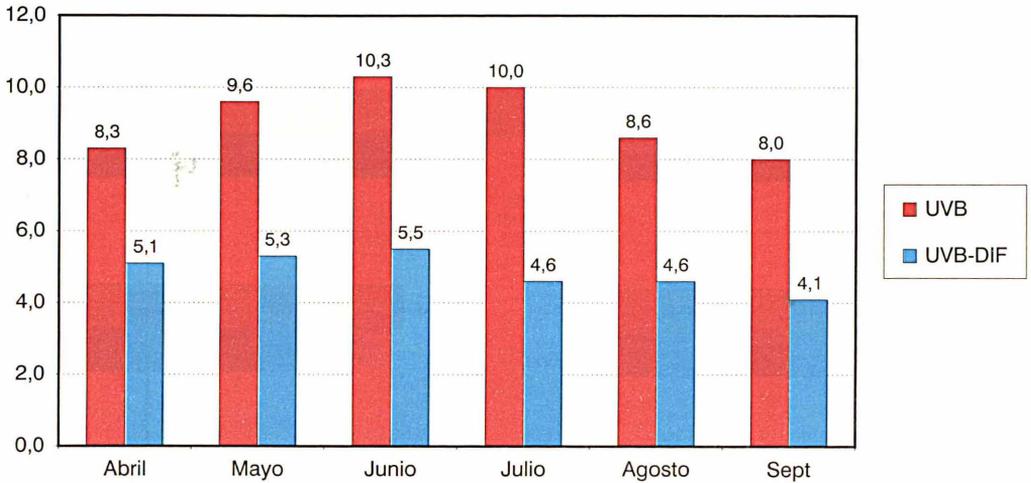
ÍNDICE ULTRAVIOLETA B-MEDIO Y MÁXIMO HORARIO-MADRID-JULIO 2003



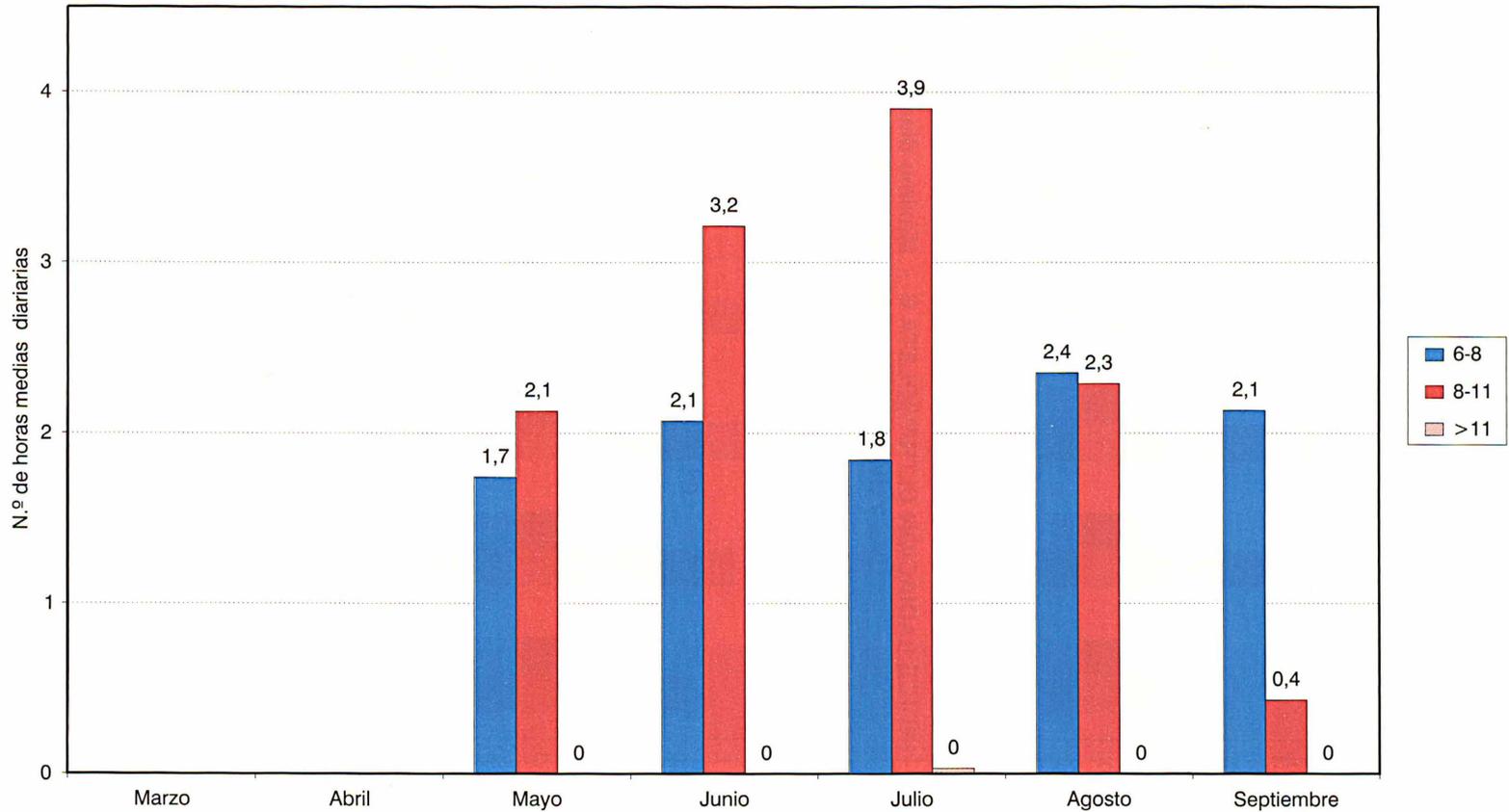
RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B - Media diaria mensual - UVB y UVB Difusa - AÑO 2003 MADRID



INDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B - Máximo diario medio mensual UVB y UVB Difusa - AÑO 2003 - MADRID

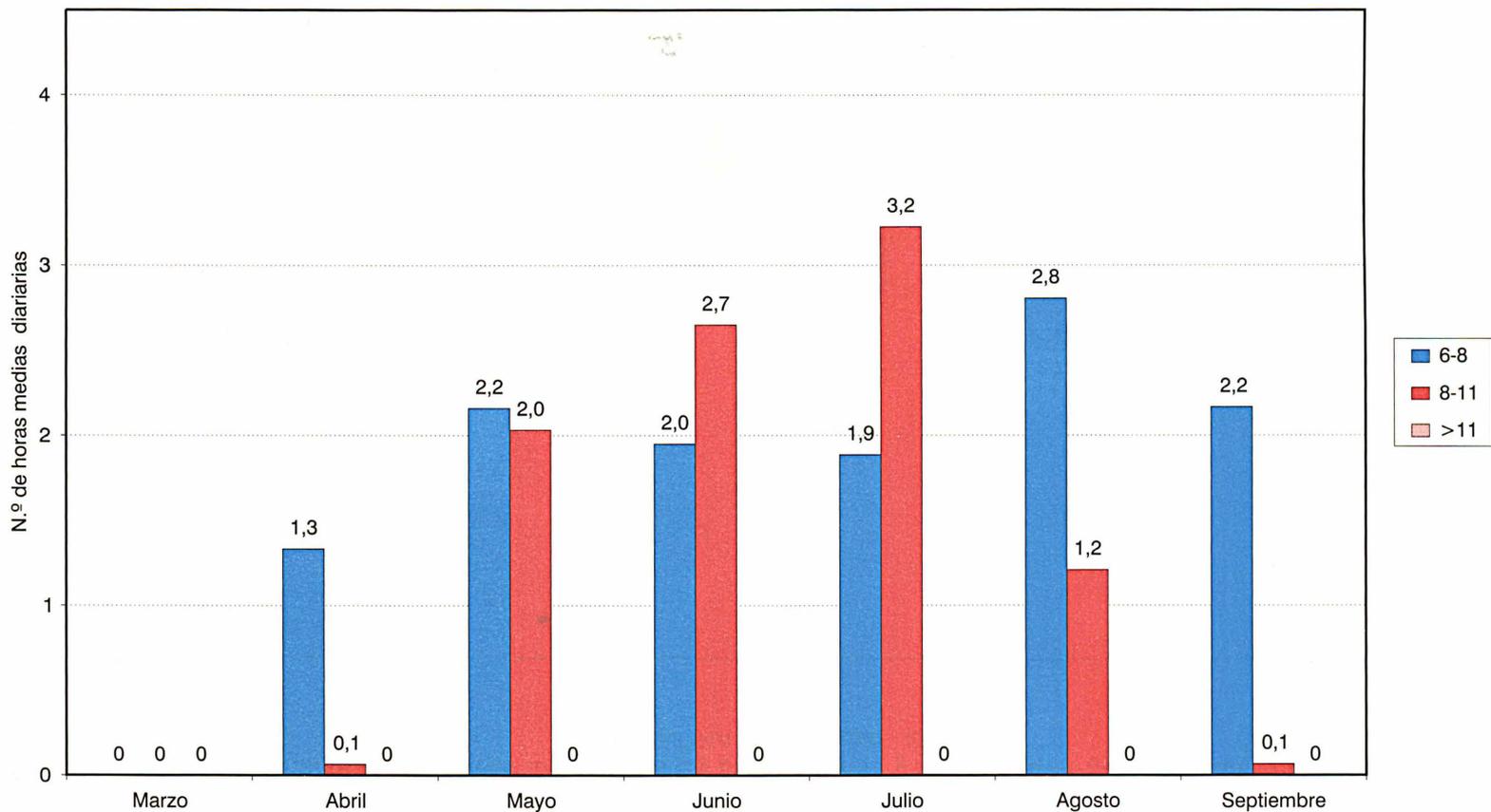


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
Arenosillo (HUELVA) - 2003

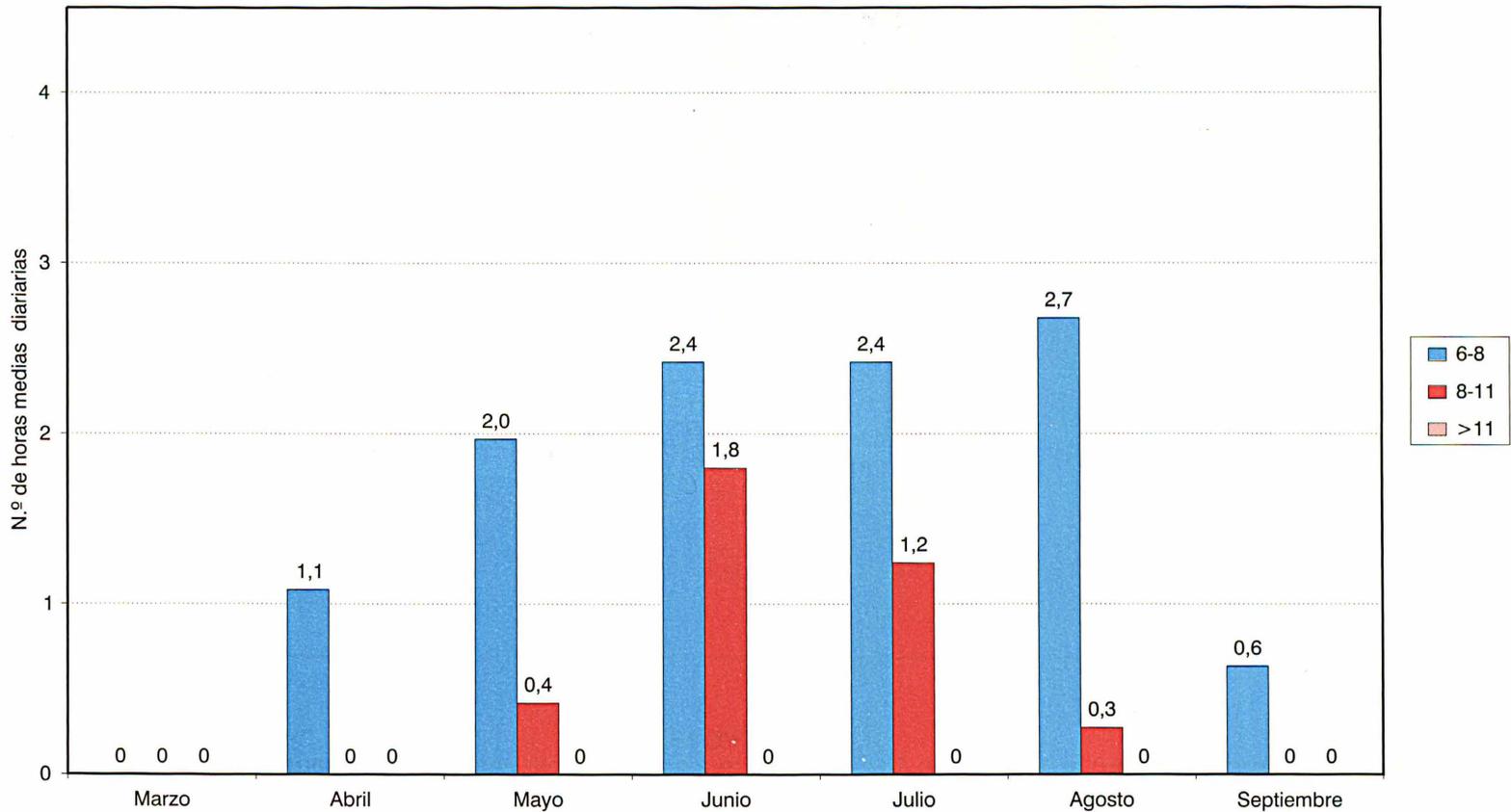


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B

N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
BADAJOZ - 2003

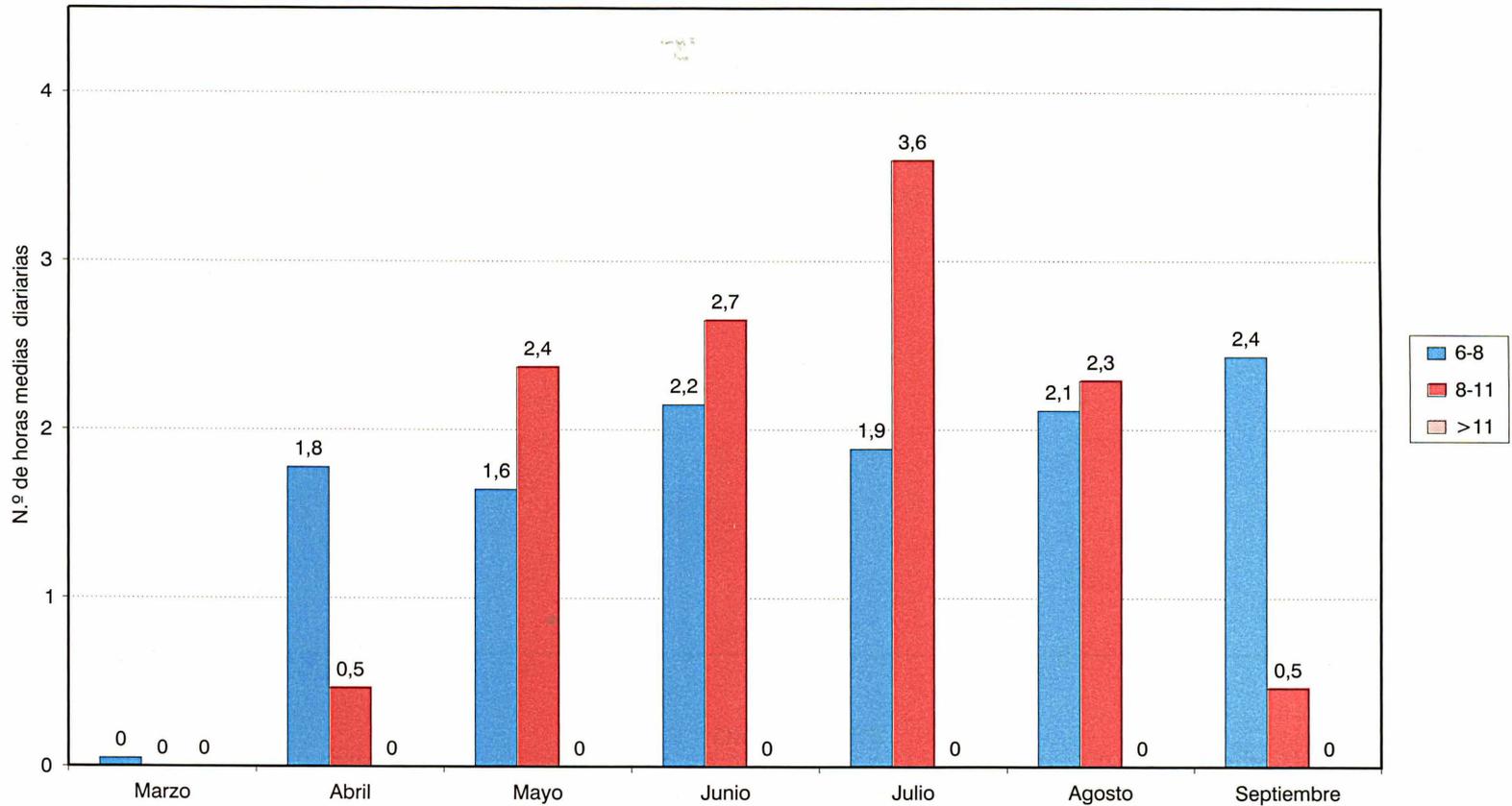


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
BARCELONA Universidad - 2003



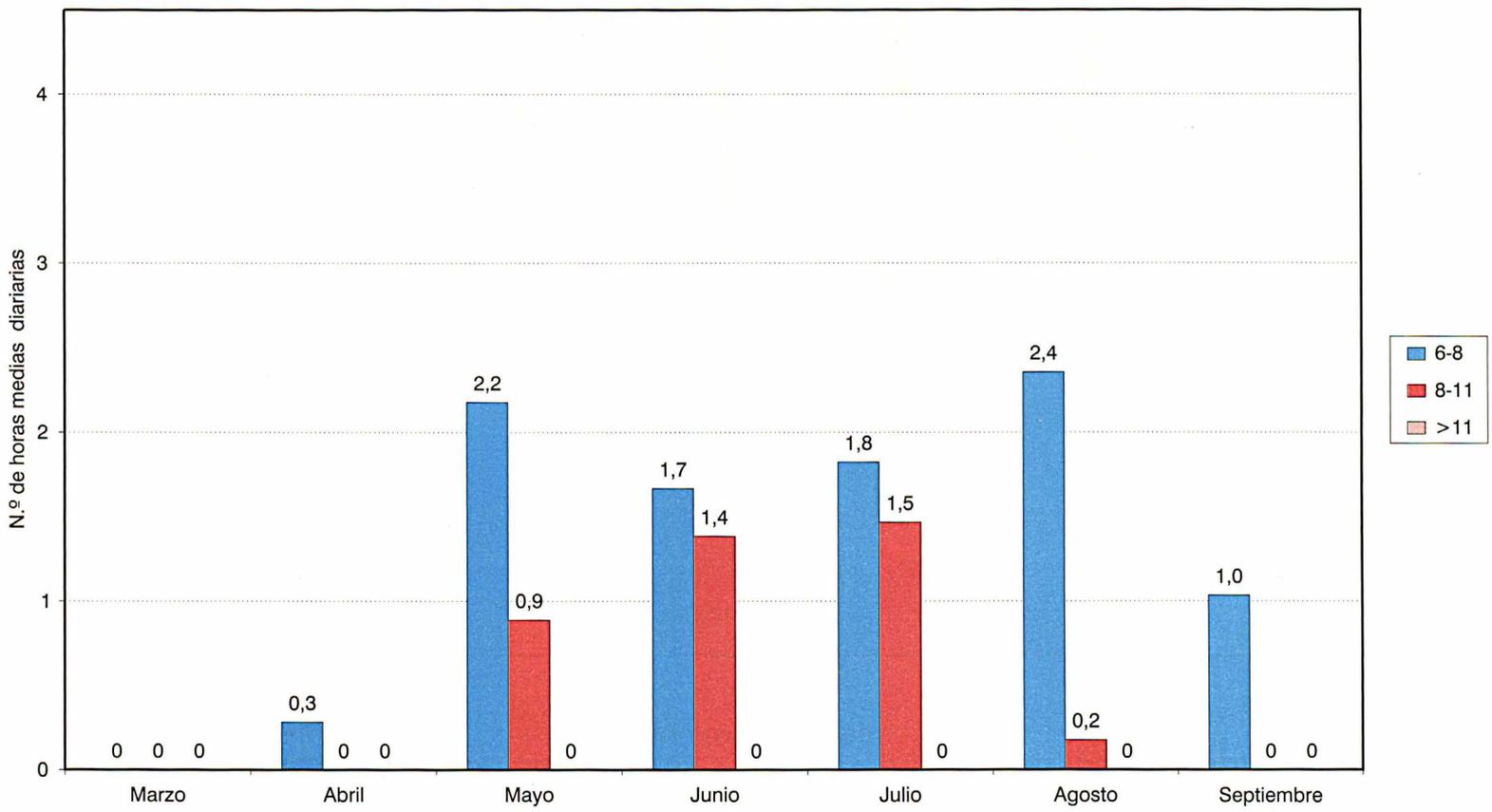
ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B

N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
CIUDAD REAL - 2003

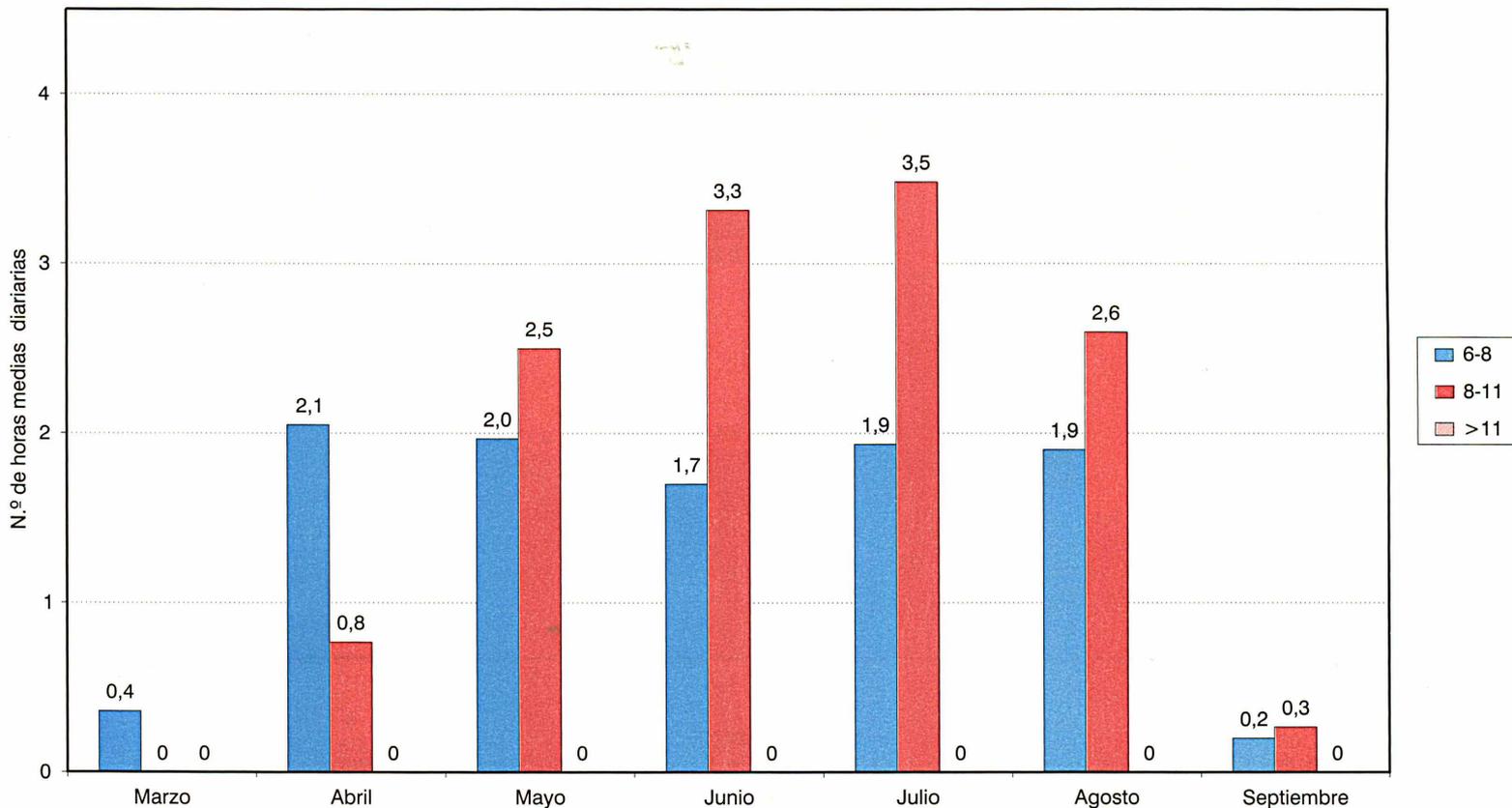


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B

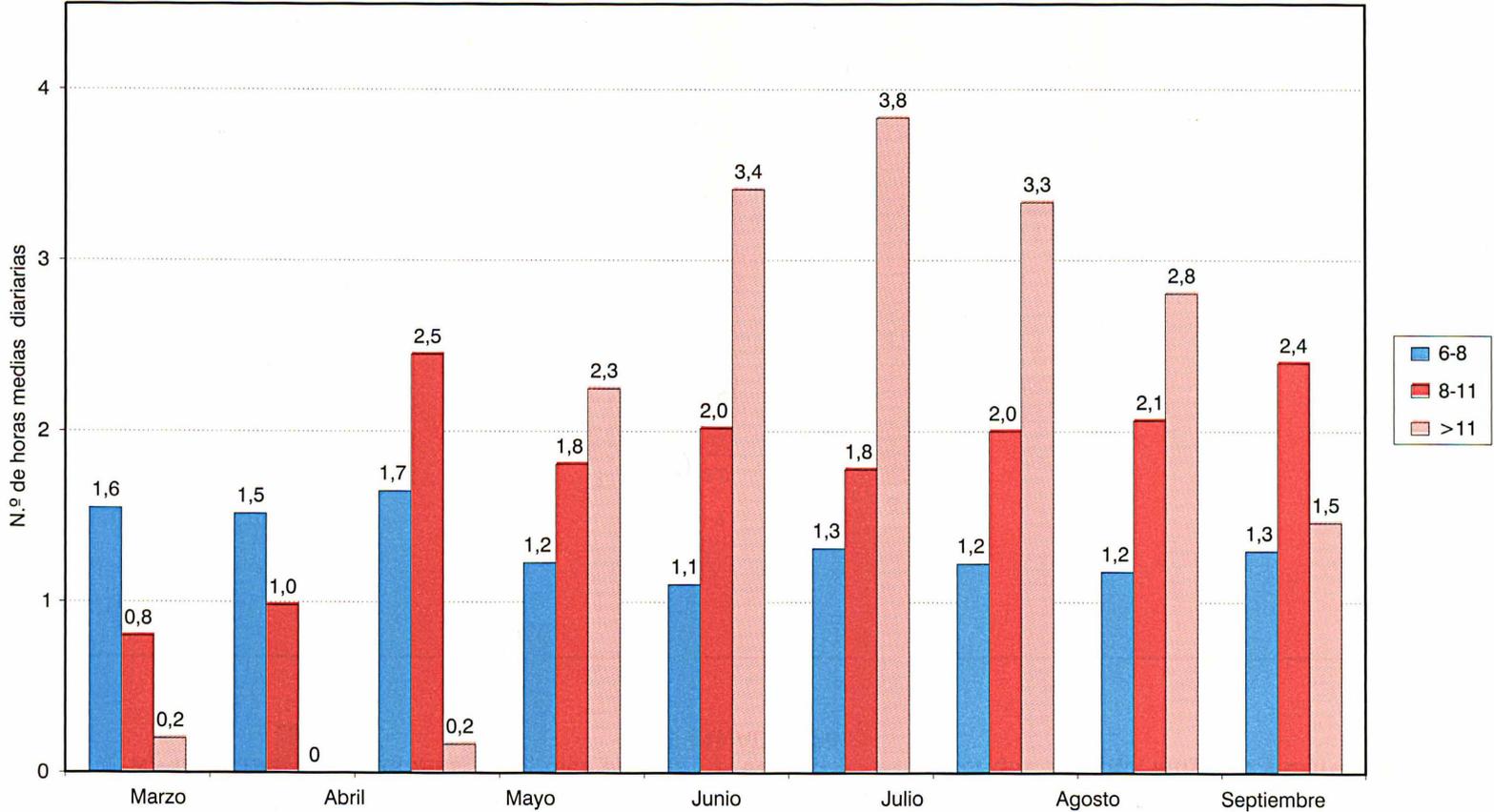
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
A CORUÑA - 2003



ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
GRANADA - 2003

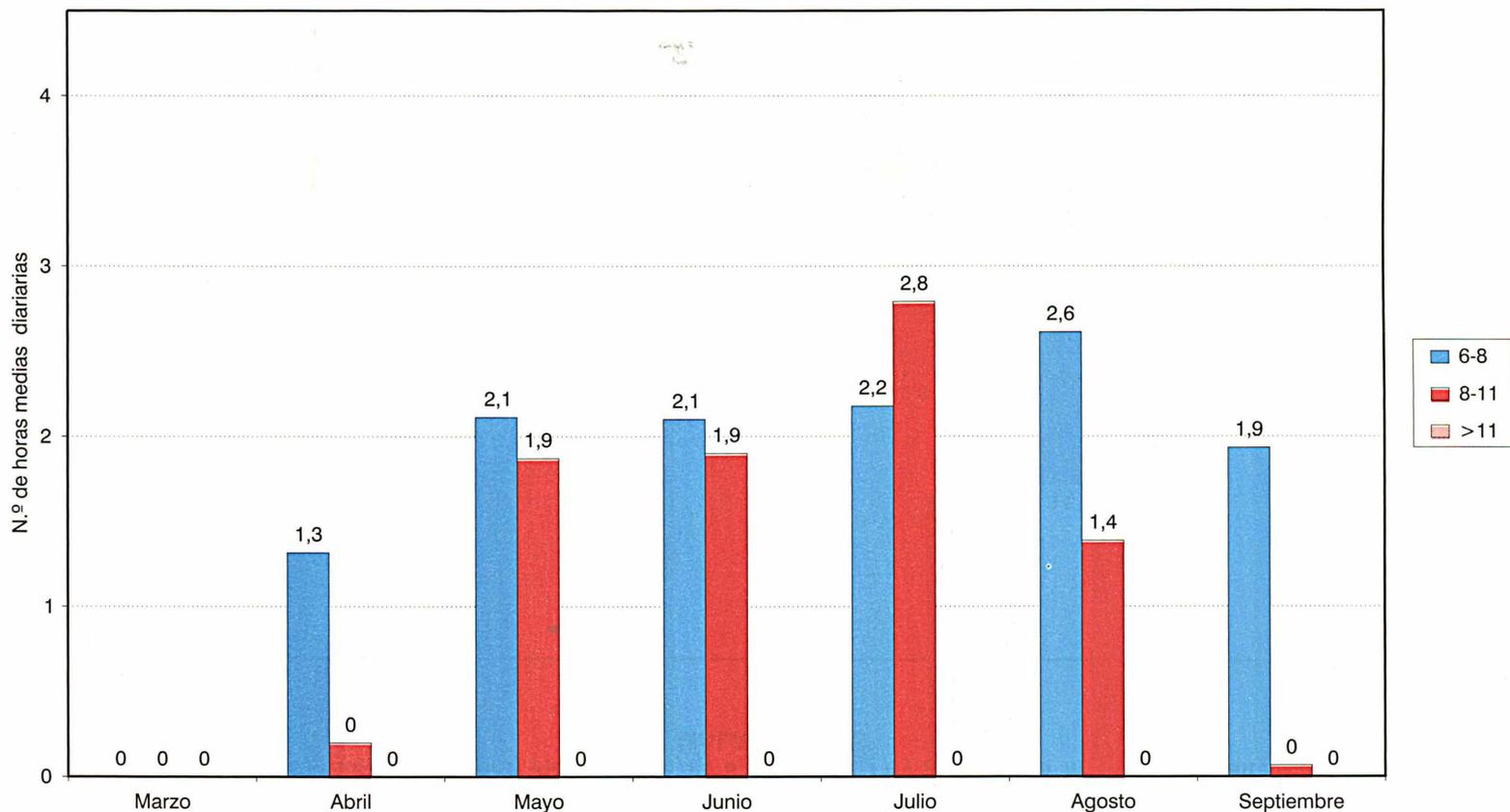


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
IZANA - 2003

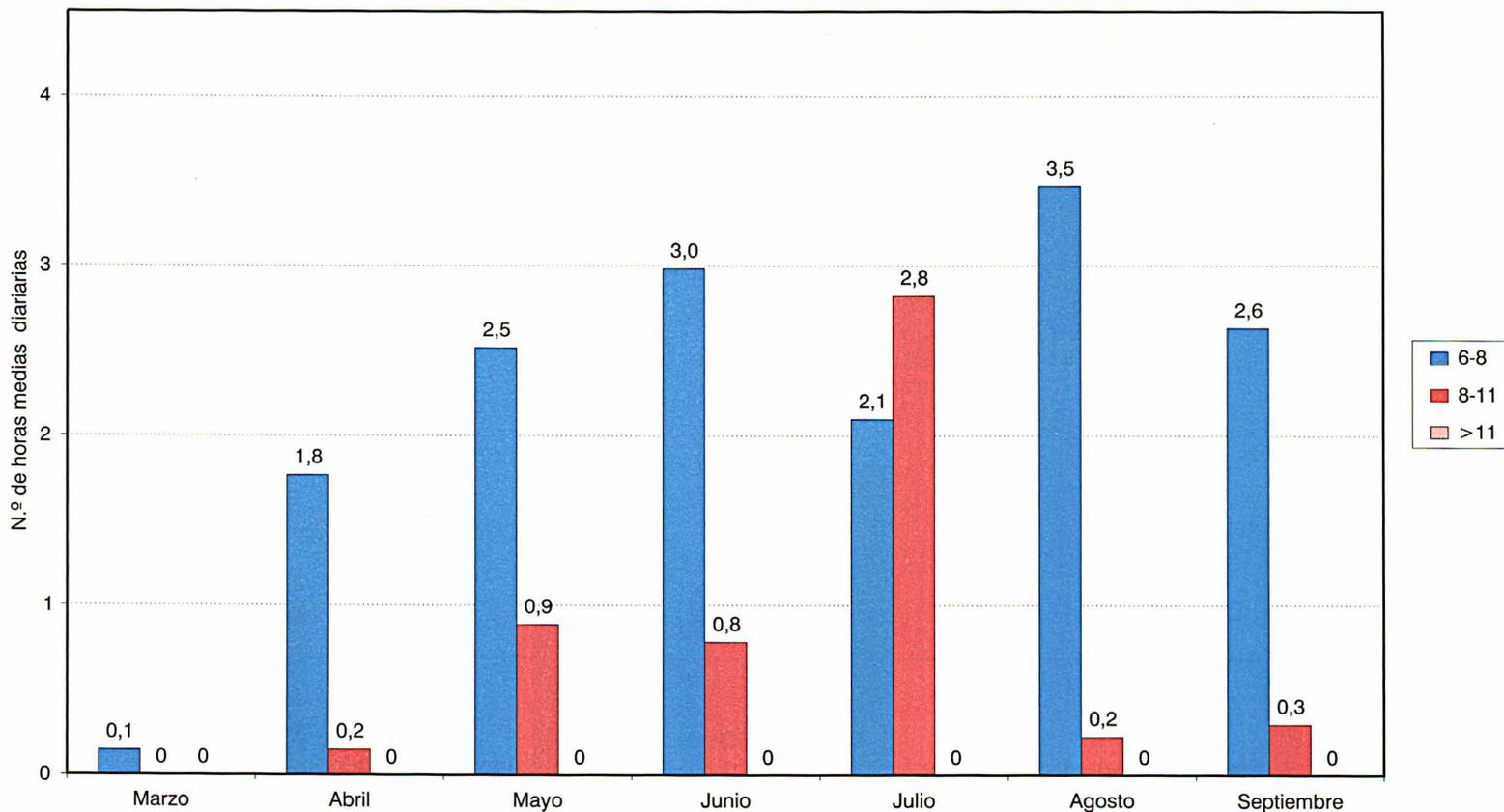


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B

N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
MADRID - 2003



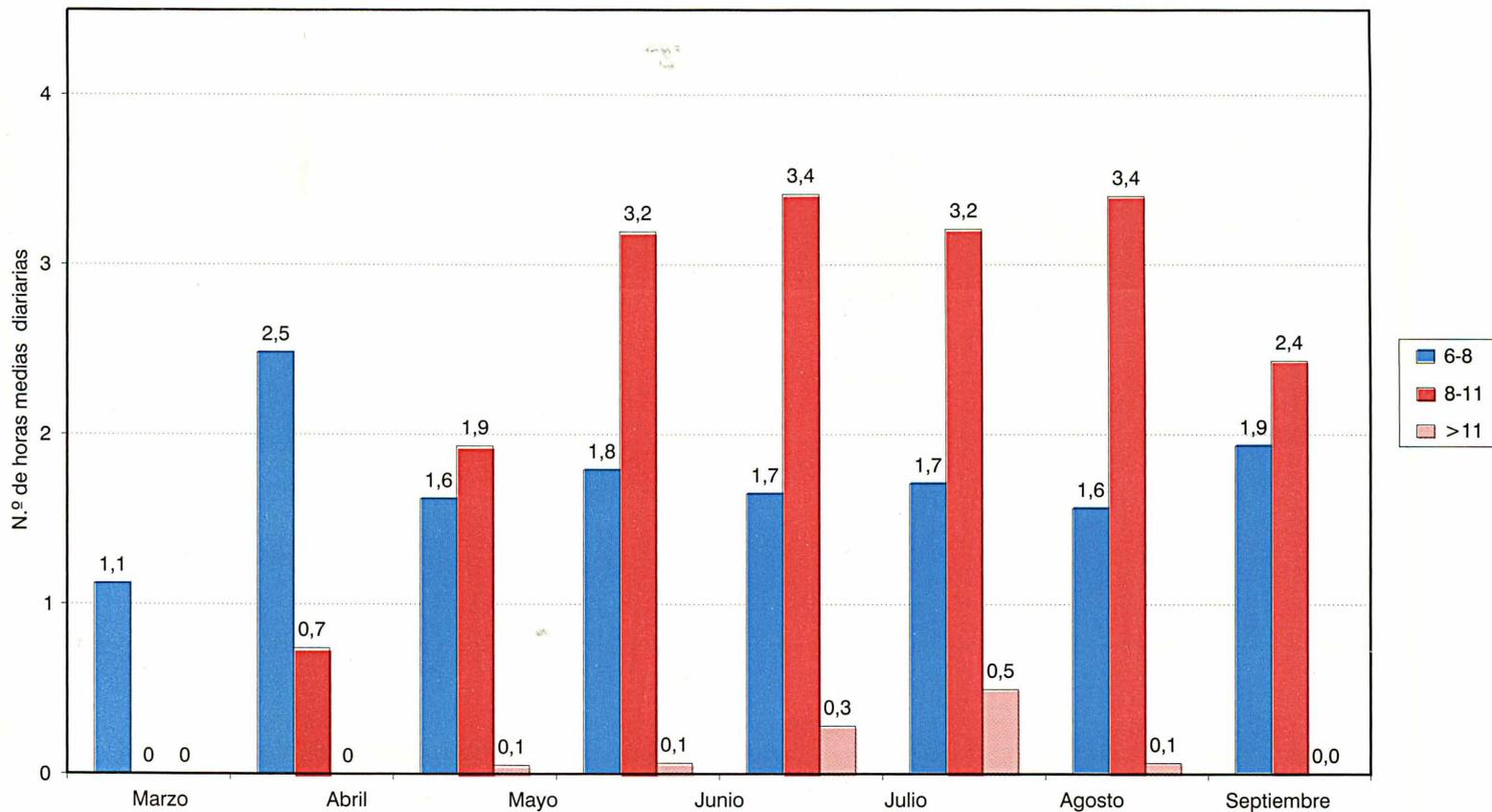
ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
MÁLAGA - 2003



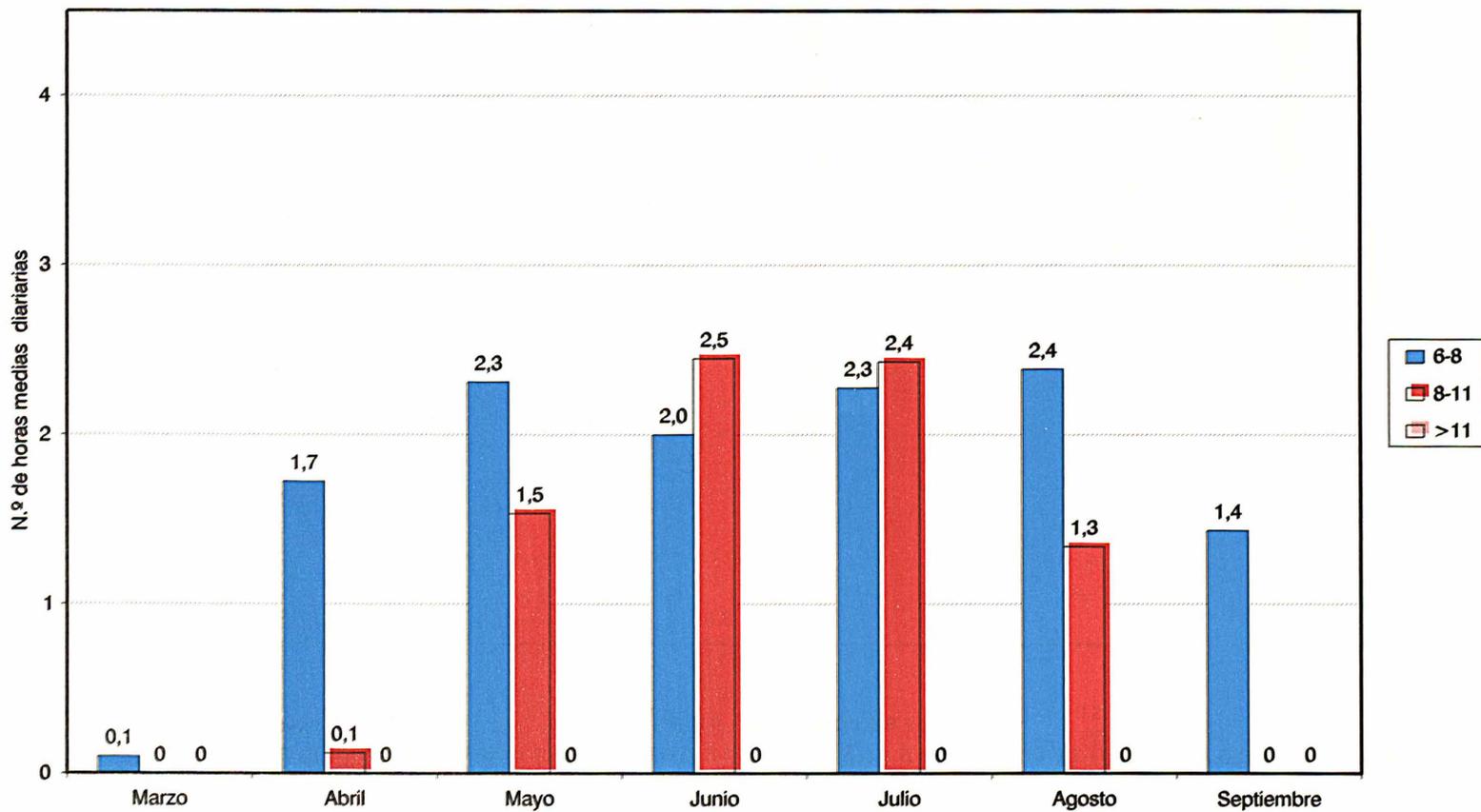
ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B

N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)

LAS PALMAS - Maspalomas - 2003

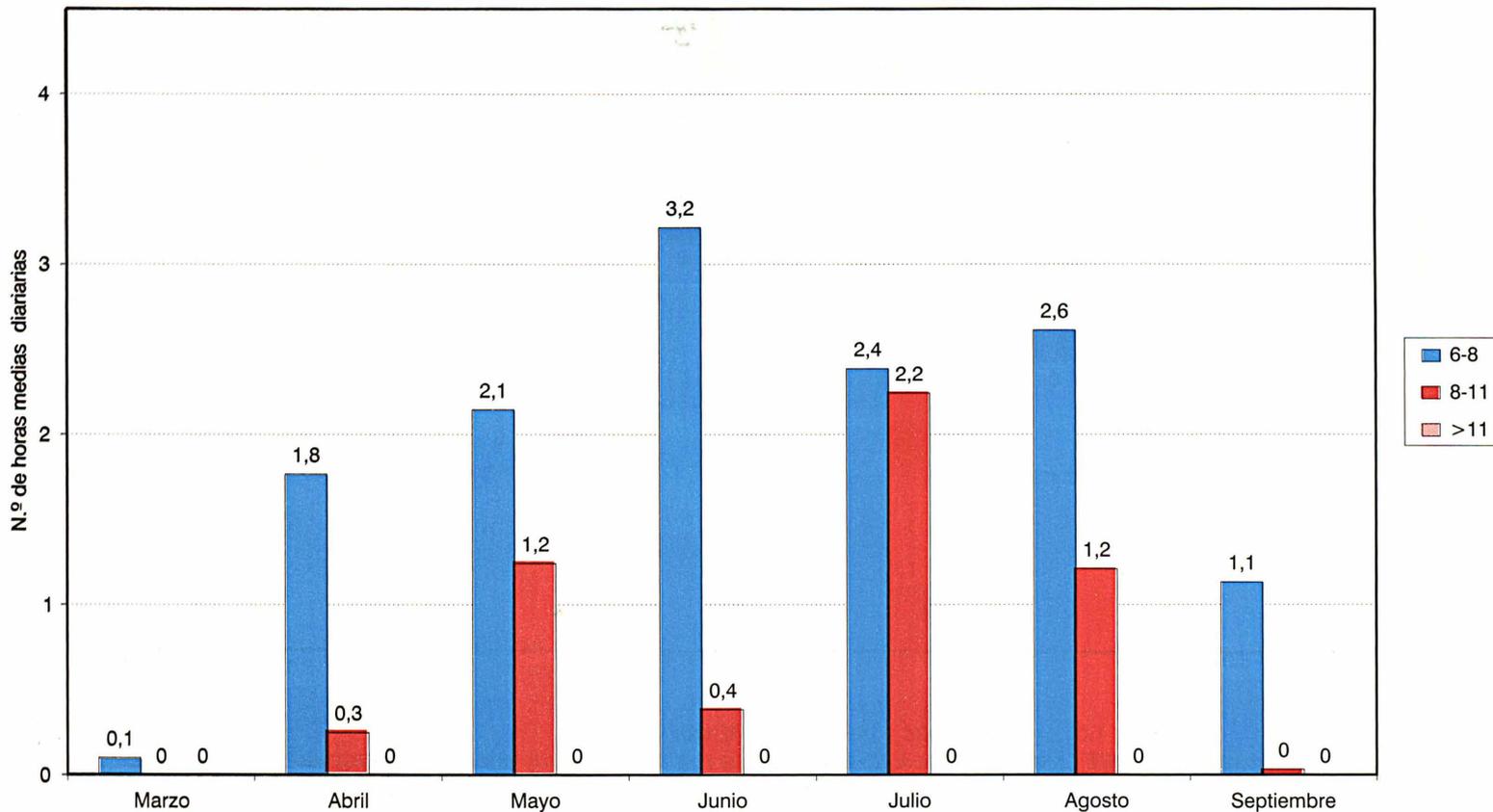


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
MURCIA - 2003

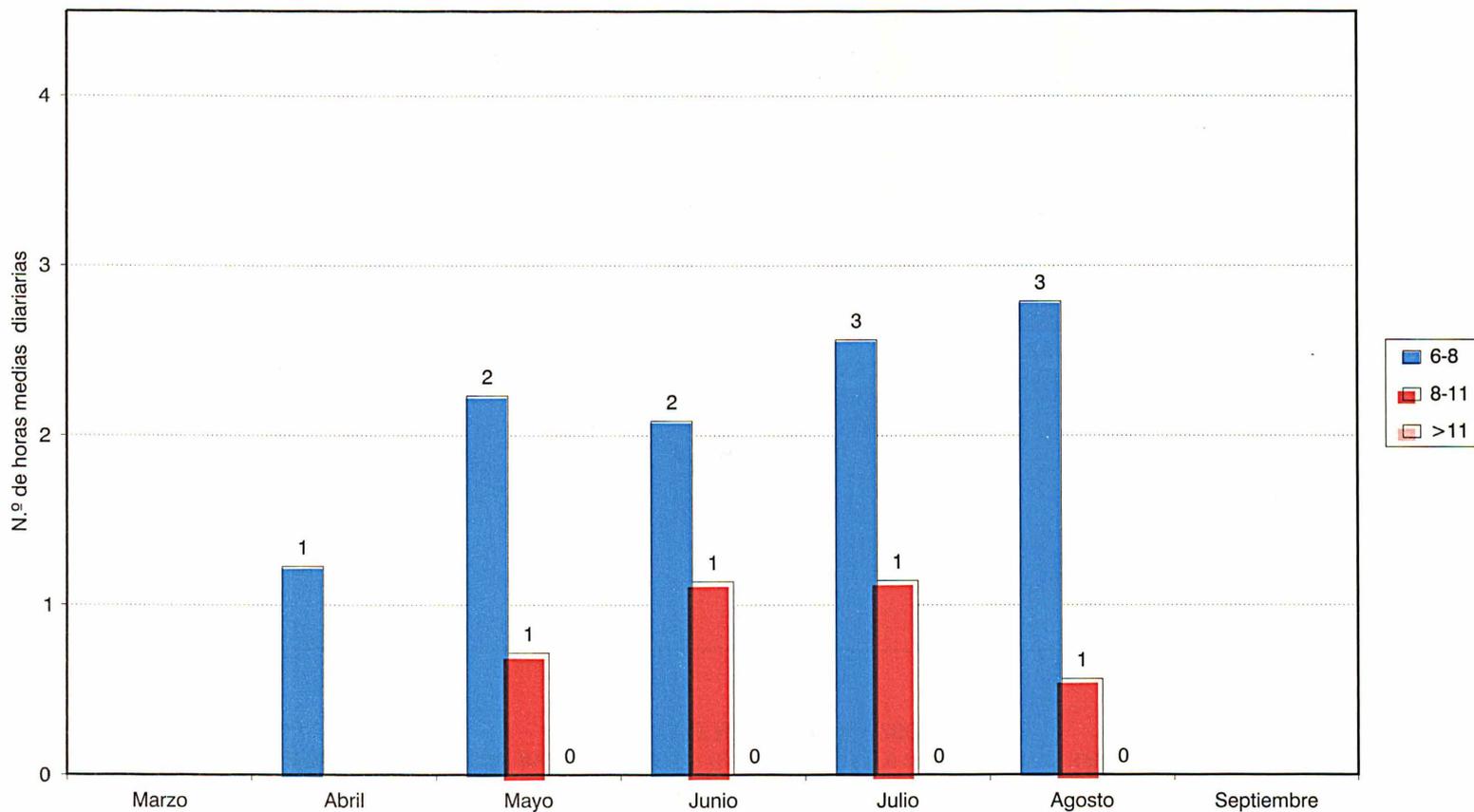


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B

N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
PALMA DE MALLORCA - 2003

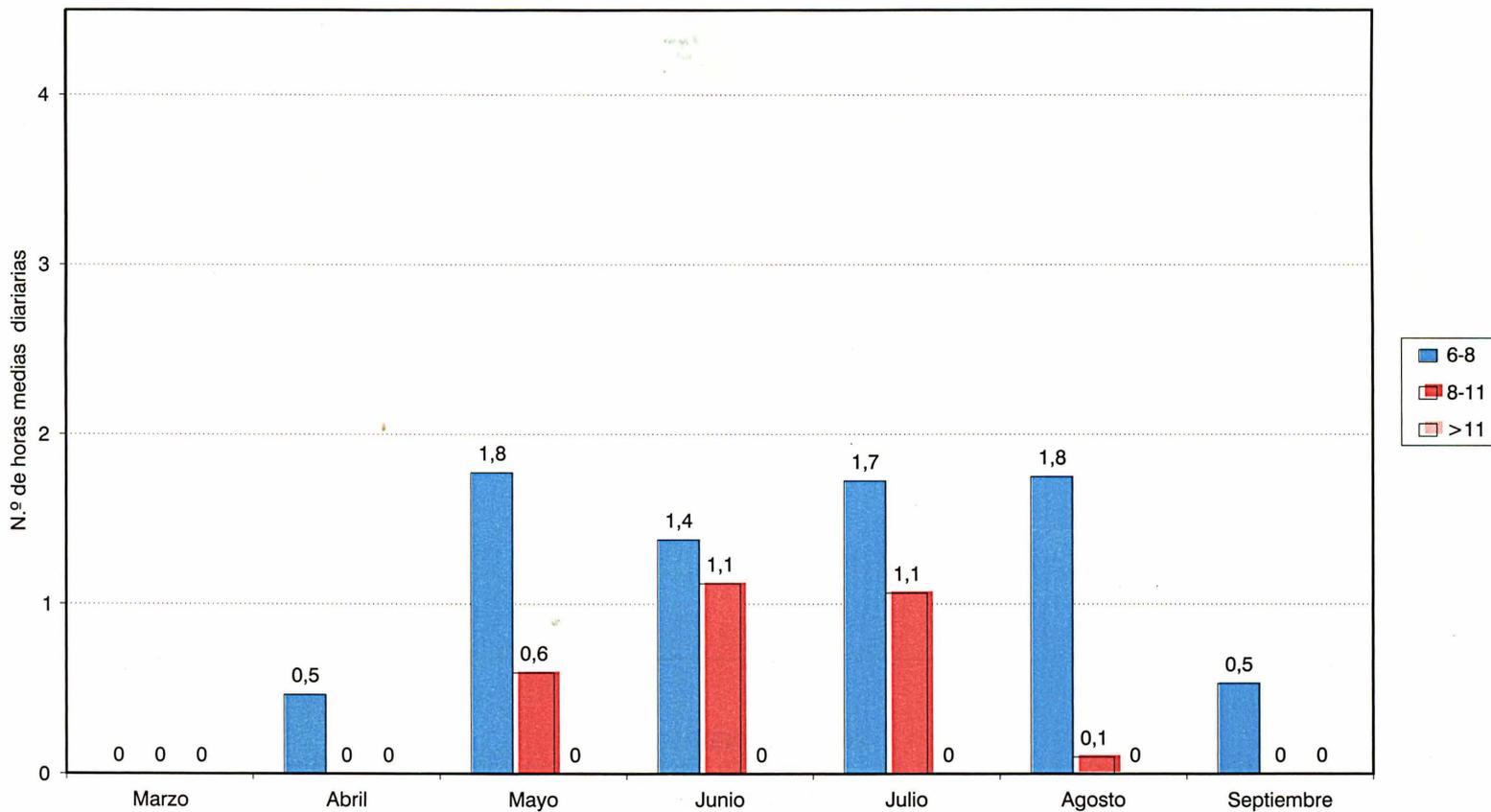


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
TARRAGONA (Roquetes) - 2003

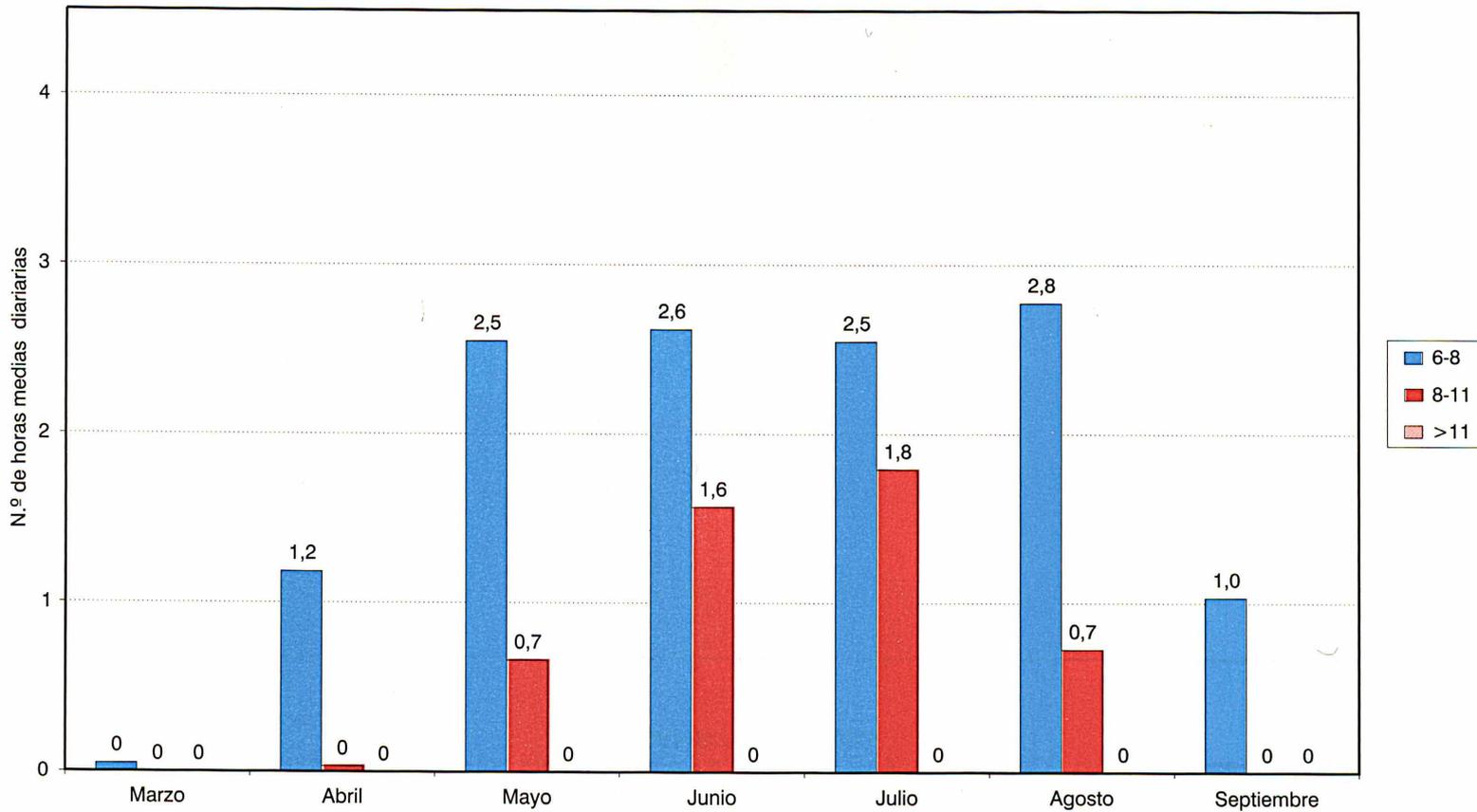


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B

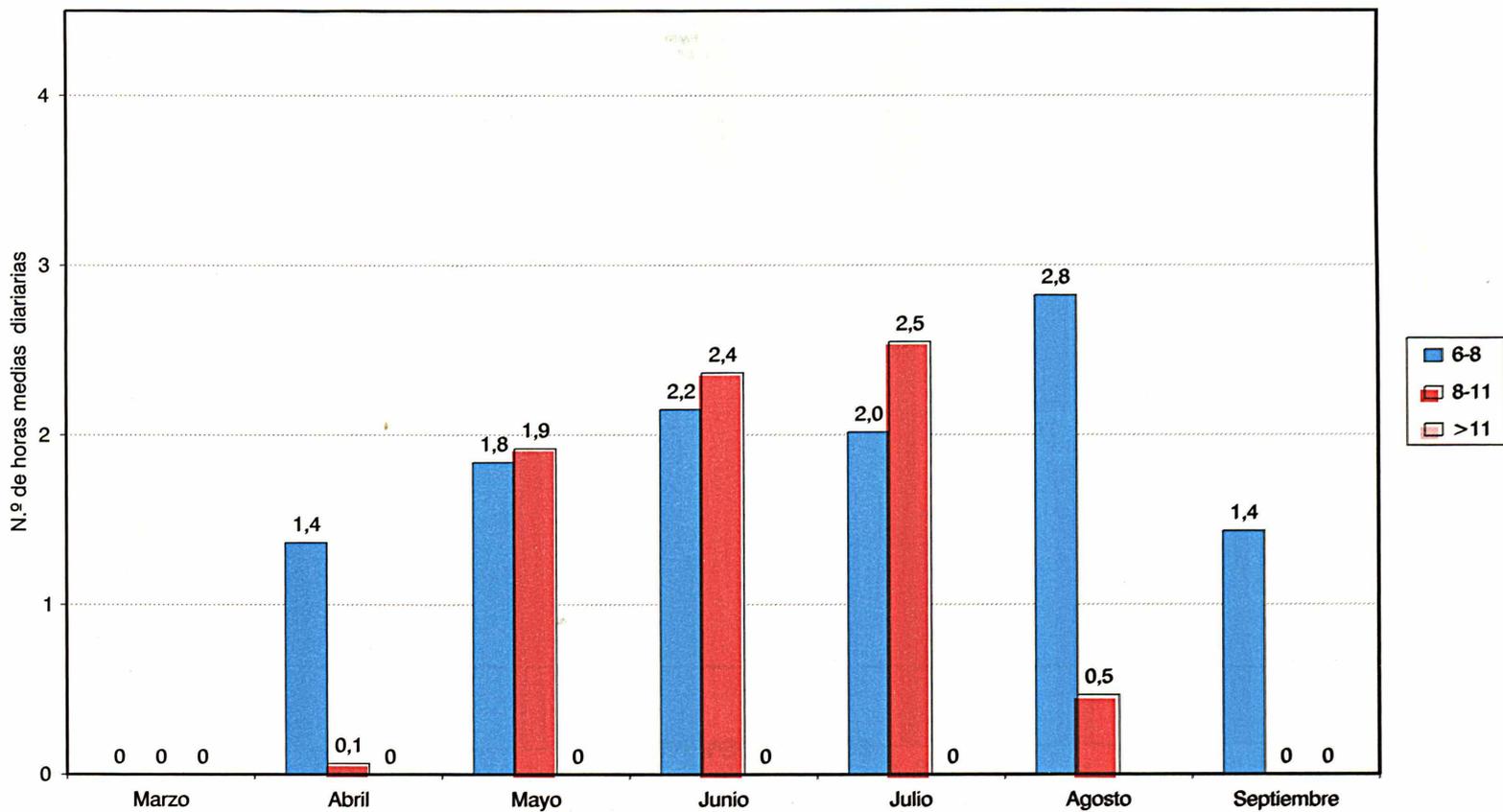
○ N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
SANTANDER - 2003



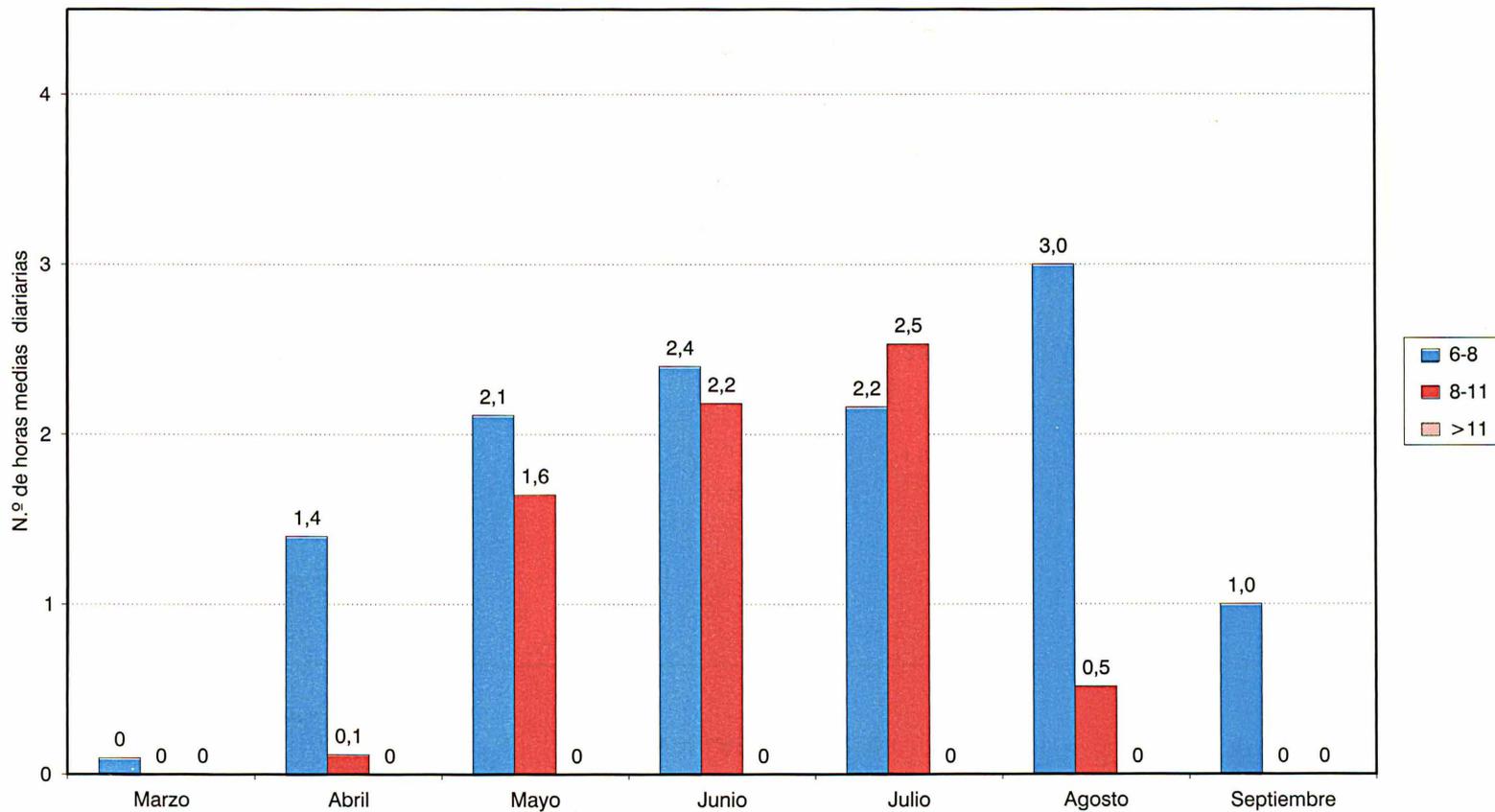
ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
VALENCIA - 2003



ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
VALLADOLID - 2003

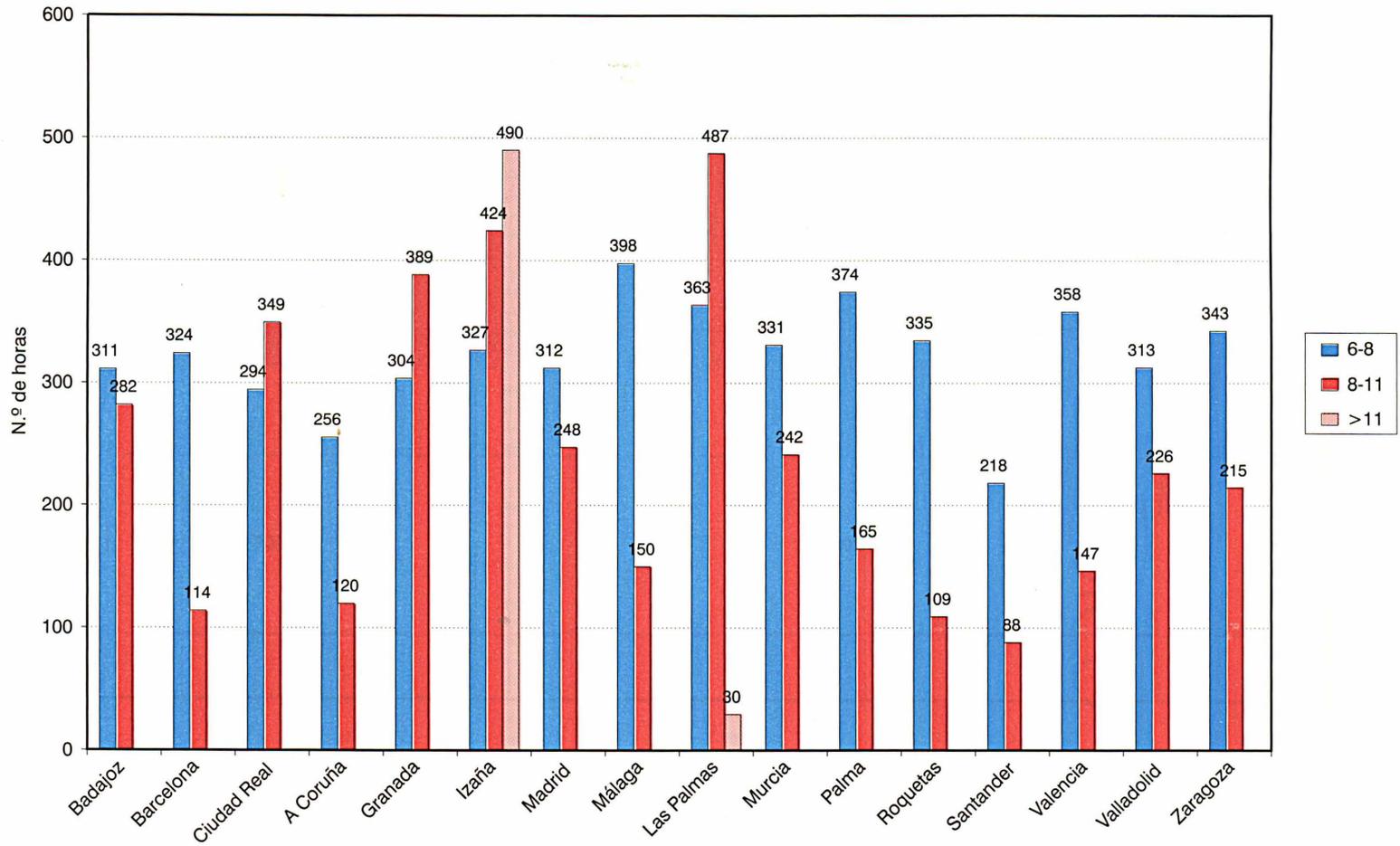


ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
N.º de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo)
ZARAGOZA - 2003

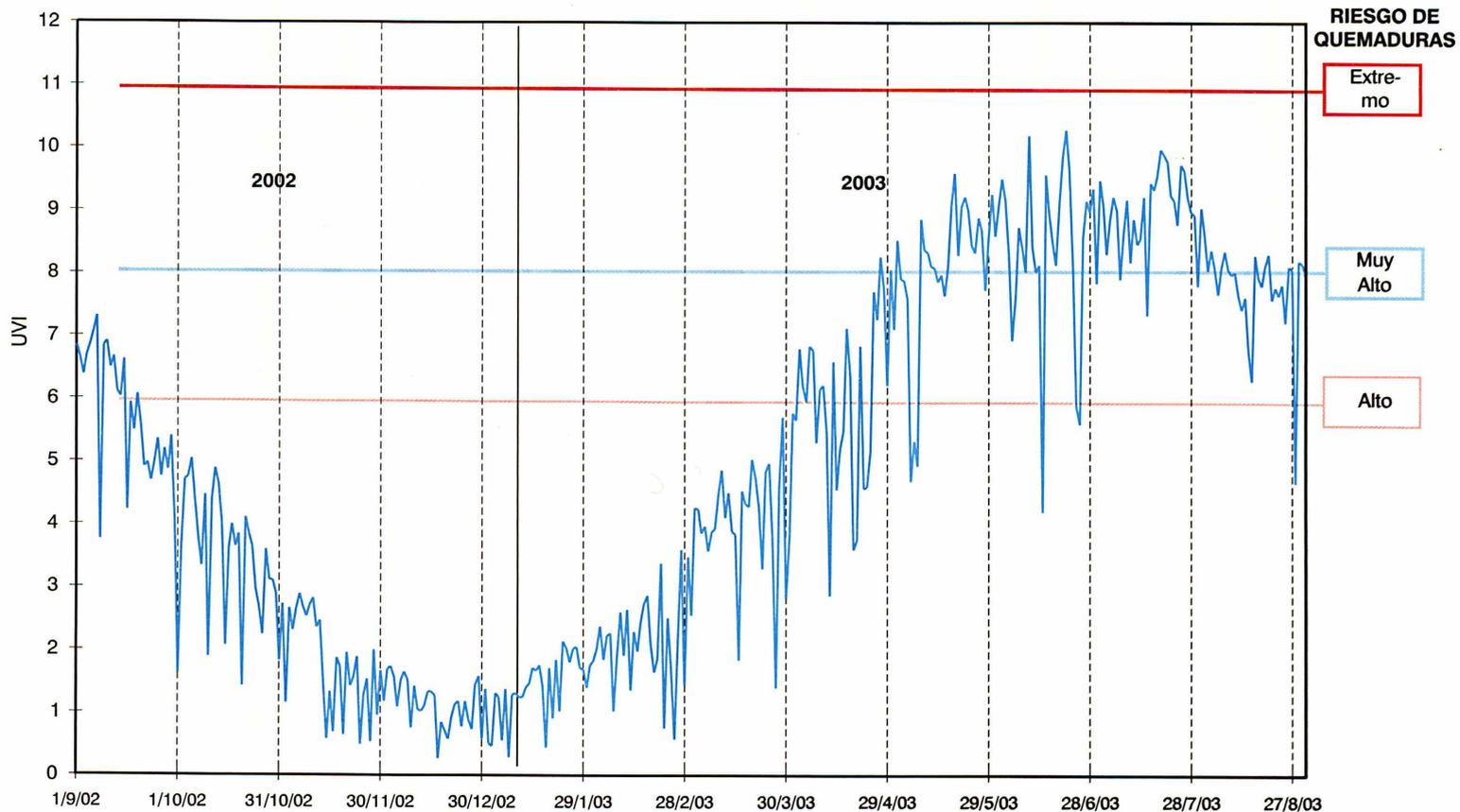


ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B

N.º de horas anuales con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11 y mayor que 11 (Alto, Muy alto y Extremo) AÑO 2003



UVI máximo diario de Radiación UVB MADRID - AÑO AGRÍCOLA 2002-03 Irradiancia Eritémica de Diffey



DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL

1997

El tiempo, el clima y el agua en la era de la información

El lema seleccionado por la Organización Meteorológica Mundial para conmemorar el Día Meteorológico Mundial del año 2004 es «El tiempo, el clima y el agua en la era de la información».

Respecto del lema adoptado cabe en primer lugar resaltar la creciente importancia que en la sociedad del siglo XXI ha ido adquiriendo la información de tipo ambiental, en un contexto definido por el enorme impulso que en los últimos años han proporcionado las nuevas tecnologías de telecomunicaciones a la difusión masiva e instantánea de todo tipo de información. En la actualidad, el disponer puntualmente de información meteorológica, climática y sobre la cantidad y calidad de los recursos hídricos disponibles, constituye un elemento básico para la toma de decisiones tácticas a corto plazo, así como en el establecimiento de estrategias y políticas de planificación a largo plazo en un amplio abanico de sectores que se amplía y diversifica constantemente y que incluye en particular todos aquellos relacionados con la explotación de los recursos naturales (agricultura y pesca, gestión de bosques y prevención y lucha contra incendios, gestión de recursos hídricos, energías renovables), con los diversos sectores industriales (energía, construcción de edificios, obras públicas), con los servicios (transporte y comunicaciones, turismo y actividades al aire libre, sector de seguros, comercio...) y con la salud, seguridad y confort de la población.

Por otro lado, en el lema elegido se destaca la muy estrecha relación entre tiempo y clima y disponibilidad del recurso hídrico, cuestión que incluye dos aspectos muy diferenciados: el efecto integrado y a largo plazo de las variables climáticas sobre la disponibilidad del recurso hídrico y la influencia a corto y muy corto plazo de las condiciones meteorológicas en cuestiones de hidrología operacional, tales como las actuaciones para laminación de avenidas, la gestión optimizada de los recursos hidroeléctricos o la gestión de riegos.

Respecto de la primera de las dos cuestiones anteriormente citadas se destaca que el detallado conocimiento de la interrelación clima-agua adquiere cada vez una importancia más crítica en un momento en que nuestra sociedad debe afrontar el reto de gestionar unos recursos de agua dulce limitados a nivel mundial en relación con la creciente demanda de agua, de modo que se cubran unas demandas de agua en constante crecimiento procedentes de la actividad industrial, la producción de alimentos, los requerimientos domésticos, el mantenimiento de los ecosistemas y de unos caudales mínimos en los ríos... etc. La complejidad de este reto se hace más patente en el contexto derivado del Cambio Climático, que introduce una fuerte incertidumbre acerca de la cantidad de agua disponible en el futuro a nivel global, y en mucha mayor medida si se consideran los recursos hídricos disponibles a nivel regional o de cuenca. A este respecto y según las conclusiones que se derivan del 3^{er} Informe de Evaluación del IPCC, los impactos sobre las aguas subterráneas y superficiales serían variables según zonas, dentro de un contexto de alteración general tanto de la cantidad de precipitación, con incremento de la misma en latitudes altas y sudeste asiático y disminución en Asia central, área mediterránea y sur de Africa y Australia, como de la distribución estacional de la misma, a lo que se añade una modificación al alza de la frecuencia de ocurrencia de precipitaciones intensas y un incremento de las tasas de evaporación.

Por todo ello, la planificación hidrológica a largo plazo requerirá en los próximos años de un importante esfuerzo investigador, orientado a posibilitar la transformación de las proyecciones de los futuros valores de las variables climáticas obtenidos de los modelos

climáticos en términos de parámetros utilizables directamente en el diseño de infraestructuras hidráulicas como aportación anual, recarga de acuíferos, curvas caudal-duración, crecidas esperadas para un período de recurrencia predeterminado... etc. Todo ello exige un tratamiento muy complejo que incluye disponer de un conjunto de escenarios de cambio climático, aplicar un conjunto de técnicas de ganancia de escala que permitan salvar el salto existente entre las muy distintas escalas espacio-temporales de los modelos climáticos de circulación general y los modelos hidrológicos, así como detallados análisis de sensibilidad de los sistemas hidrológicos. Por otro lado, los aspectos relacionados con la interacción mutua entre la calidad y cantidad de los recursos hídricos y los cambios en el uso del suelo y la cubierta vegetal, las alteraciones en los ecosistemas, las variaciones en las demandas hídricas y las cuestiones socioeconómicas adquieren una importancia relevante.

En relación con el efecto de las condiciones meteorológicas a corto plazo sobre la gestión del recurso agua, cabe resaltar que la información meteorológica en tiempo real y las predicciones meteorológicas constituyen elementos esenciales en la toma de decisiones en hidrología operacional. Especial importancia adquiere el uso de la información meteorológica de cara a las actuaciones preventivas ante avenidas, en las que se requiere disponer puntualmente de un conocimiento lo más detallado y preciso que sea posible acerca de la intensidad y distribución espacial de las precipitaciones que están cayendo sobre una cuenca y de la forma de estas precipitaciones. Por otro lado, el disponer de un conocimiento anticipado acerca de la posible intensidad y distribución de las precipitaciones futuras para distintos alcances temporales es una información muy valiosa para la mejor estimación de los hidrogramas de las crecidas y la predicción de los valores punta de los caudales, siendo especialmente crítico este requerimiento en el caso de cuencas de pequeño tamaño. Así mismo el disponer de balances hídricos operativos basados en el uso de observaciones meteorológicas permite estimar la humedad del suelo, de la que depende el coeficiente de escorrentía que condiciona la respuesta de una cuenca a un determinado episodio de precipitaciones. La variable temperatura es así mismo de gran importancia en la toma de decisiones por su relación con los procesos de fusión del manto nivoso en cuencas pluvionivales y su efecto sobre las tasas de evaporación, por lo cual el disponer puntualmente de observaciones y predicciones cuantitativas de dicha variable constituye también una valiosa fuente de información en la gestión de los recursos y prevención ante crecidas por deshielo.

En este sentido, el uso de predicciones cuantitativas probabilistas de variables meteorológicas en el corto y medio plazo como entrada en modelos hidrológicos adquiere una importancia creciente como elemento de toma de decisiones dado que con el enfoque probabilista se consigue incrementar el alcance de las predicciones meteorológicas para las que se consigue un nivel de fiabilidad determinado, además de que se facilita información detallada sobre la función de densidad de probabilidad de la variable prevista, lo que permite que sea el propio usuario el que seleccione en cada caso el umbral más adecuado de probabilidad prevista de ocurrencia de un determinado evento, a partir del cual se adopta una cierta decisión, de modo que se optimice la relación entre el coste asociado a la decisión preventiva que se adopta y el valor del daño que se evita con ello.

Para concluir y, en relación con las decisiones a adoptar a un alcance temporal más largo, el creciente desarrollo y mejora de los modelos acoplados océano-atmósfera de predicción estacional abre un amplio abanico de posibilidades para la utilización de las salidas de estos modelos, sobre todo de tipo probabilista y referidas a anomalías medias trimestrales de precipitación y temperatura en esquemas de decisión referidos a la gestión de recursos hídricos, lo que permitirá, allí donde estas predicciones de rango esta-

cional alcancen un nivel suficiente de destreza, reducir el rango de incertidumbre de las estimaciones de los recursos futuros, al modificar en un determinado sentido la distribución esperada de probabilidad de la variable de interés, sobre la que se obtiene a partir del uso de la información climática.

Antonio Mestre Barcelo
Jefe del Servicio de Aplicaciones Meteorológicas



Día Meteorológico Mundial 2003

Foto de colaboradores distinguidos: De izquierda a derecha, Pascual García Gutiérrez, Maruja Martínez y Tomás Martín Fernández.

COLABORACIONES

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LOS PINARES IBÉRICOS DE *Pinus uncinata* Miller ex. Mirbel

Juan Antonio de Cara García
(Servicio de Aplicaciones Meteorológicas I.N.M.) act@inm.es

Introducción a los pinares ibéricos

Los pinos son coníferas aciculifolias con un carácter frugal y resistente, de preferencias heliófilas, adaptables a suelos pobres, por ello son especies pioneras que, tras una perturbación, restablecen una cubierta forestal en terrenos abiertos. Han sido las especies fundamentalmente utilizadas en la repoblación, reforestación y restauración hidrológico-forestal o simplemente como cultivos madereros. Esto ha hecho que sean especies muy polémicas y controvertidas, muchas veces consideradas como etapas de degradación, pero a pesar de haber sido favorecidas de forma importante, hoy con los estudios paleobotánicos existentes no se puede dudar de su naturalidad en amplias zonas del país, sobre todo en las menos favorables, como roquedos, ambientes xéricos, zonas frías y muy tormentosas. Debemos entender la vegetación preantrópica en amplias zonas de España como un mosaico de etapas evolutivas con bosquetes dispersos de frondosas y coníferas que pueden alternar en el tiempo e incluso coexistir en masas mixtas. Sin considerar al pino de Monterrey por ser introducido, ni al pino canario por ser sólo insular, tenemos en un ámbito geográfico ibérico-balear seis especies autóctonas que se pueden ordenar por su presencia desde los ambientes más térmicos y xéricos hasta los más fríos y húmedos del siguiente modo: *P. halepensis*, *P. pinea*, *P. pinaster*, *P. nigra*, *P. sylvestris* y *P. uncinata* (carrasco, piñonero, negral o resinero, laricio o salgareño, silvestre y negro). Por tanto, al tratar de los pinares de *Pinus uncinata*, nos situamos en ambientes montañosos continentales del Pirineo además de alguna mancha en el sistema Ibérico, donde se dan temperaturas muy bajas en invierno y abundantes nevadas, con presencia de masas que suelen constituir el límite altitudinal de las formaciones arbóreas o *timberline* y que en el Pirineo, muchas son el refugio de una fauna relictica boreoalpina con urogallo pirenaico, lechuza de Tengmalm («*chueta*»), pito negro, mirlo capiblanco, rebeco o sarrio, armiño y esporádicamente oso en los bosques mixtos del Béarn y Luchon. Estos bosques contactan con matorrales cacuminales como pibornales, gayubares o brezales y con pastizales psicroxerófilos alpinizados, de siega subalpinos, e higrófilos, en los «puertos», hoyas, *pletas* y claros, como los de tipo lastonares, cervunales, tremedales etc.

Características ecológicas y geográficas de los pinares de pino negro

Anteriormente, al comienzo del Holoceno, *Pinus uncinata* debió de ser abundante en muchas cordilleras, serranías y altas mesetas ibéricas, pero con el calentamiento postglaciar se refugió en el Pirineo axial desde el Roncal al Ripollés, además de en pequeñas zonas de las sierras del prepirineo aragonés como: Guara, Peña Oroel, Peña Montañesa, y macizo del Turbón, en el prepirineo catalán destacan las masas del Cadí por encima de los 2.300 metros. Se encuentra, aislado y en asociación con el pino silvestre, en la turo-lense sierra de Gúdar. También aparece un rodal con ejemplares viejos mezclados con pino silvestre en el Pico del Castillo de Vinuesa en la Sierra de Cebollera entre la provincia de Soria y La Rioja, entre 1.650 y 2.000 metros. La presencia en pinos silvestres del Sistema Central e Ibérico de algunas piñas con las apófisis de los ombligos ligeramente revueltas, indica hibridaciones lejanas con *uncinata* y, por tanto, que en algún momento debieron de estar presentes los pinos negros. En la actualidad las poblaciones dan la im-

presión de padecer un deterioro, una pérdida de valor adaptativo, debido al calentamiento postglaciar, incrementado recientemente por el cambio climático antropogénico.

El pino negro, *pi negra* o *pino moro*, es especie microtérmica, orófila, la más higrófila de los pinos españoles. Aparece en cumbres o laderas con fuertes pendientes, preferentemente en umbrías con exposiciones norte o este. Indiferente al sustrato rocoso, se sitúa sobre suelos tipo *ranker* o pardos con un pH que suele ser ácido; puede darse incluso en terrenos turbosos y en los más rocosos y fisurados como ocurre por ejemplo en la zona kárstica con lapiaz de Larra en los altos de Belagua (Valle del Roncal), donde agarran los pimpollos prácticamente en la misma caliza, o en relieves muy escarpados como sucede en la faja de Pelay (Ordessa). Buenos ejemplos de bosque en terreno calizo los tenemos en las Sierras del Cadí y, sobre silíceos, los de *la Vall de Boí* (Bohí). Su temperamento es robusto, de media luz o media sombra, con brinzales que toleran la sombra de los ejemplares añosos, pero que a la vez son capaces de colonizar espacios abiertos al abrigo de arbustos o matas. Forma los bosques de las cumbres pirenaicas, donde asciende desde los 1.700 m., o 1.500-1.900 m., hasta los 2.400-2.700 m., rangos debidos a las diferencias según exposiciones y comarcas; sustituye altitudinalmente al pino silvestre. En algunas zonas del alto Pirineo, llega a ascender incluso por encima de la cota de los 2.700 como se observa, en los alrededores de las *Aguilles del Perdut y de Amitges* en el parque nacional catalán, o en zonas de *la Vall de Núria*. Su porte en forma de abeto o candelabro ramificado desde muy abajo con copa verde-oscura y corteza pardoscura-grisácea, se vuelve achaparrado en la *timberline* y muy tortuoso en las zonas venteadas próximas a cumbres, puertos, collados o brechas, al igual que sucede con el pino silvestre, pero en los uncinata son frecuentes los pinos centenarios que, muertos y secos, permanecen en pie o caídos delatando la abundancia de rayos, aludes, ventiscas y la falta de intervención humana en la alta montaña. Cuando puede, disfruta de suelos húmedos, situándose en los alrededores de riberas, torrenteras, *estany*s e ibones, e incluso en las *pletas* encharcadas; en estas condiciones se encuentran importantes masas en los altos valles de Benasque (Estós y Vallivierna por ejemplo), en las zonas lacustres del Parque Nacional de *Aigüetortes i Estany de Sant Maurici* o en la ribera del *Sant Nicolau* dentro del mismo parque.

El pino negro en masas puras presenta generalmente poca espesura, con una fracción de cabida cubierta (f.c.c.) normalmente de entre un 40-60%, aunque en ocasiones puede llegar hasta un 80-90%. En los Pirineos se mezcla frecuentemente con abedules (*Betula pendula*), ante los que cede en ambientes muy húmedos, y con abetos en los microclimas frescos de zonas más bajas donde también se mezcla con avellanos si hay suficiente humedad; menos frecuentemente coexiste con pino silvestre y hayas en niveles inferiores; otros acompañantes son los temblones en zonas luminosas o de colonización de claros, el boj en zonas bajas soleadas o bordes de caminos, el enebro en zonas subalpinas basófilas y xerófilas, el rododendro (*Rhododendrom ferrugineum*) en las subalpinas-acidófilas-esciófilas, y la gayuba en calizas soleadas. En las exposiciones de solana presenta un cortejo de plantas oromediterráneas, mientras que en las exposiciones umbrías el pinar es refugio de una flora boreoalpina. Los pinares pirenaicos de uncinata más típicos son los silicícolas con abundancia de arándanos y rododendros, los cuales son muy frecuentes en la zona catalana. En Tuel se mezcla además de con el pino silvestre, con la sabina rastrea (*Juniperus sabina*) en ambiente oromediterráneo. En el Pirineo, la regeneración del pino negro tras una perturbación, como por ejemplo un alud, es difícil, especialmente en las exposiciones de solana. También cuando coexiste con los abetos pirenaicos, en buenas zonas estos últimos parecen más fuertes en la competencia.

En Lérida se encuentran unas 35.000 Ha., en Huesca 15.000 Ha, en Gerona 10.000 Ha., en Barcelona 2.000 Ha y en Teruel hay unas 300 Ha (en torno a los 1.900-2.000 metros en Peñarroya y Monegro). Podemos destacar como importantes bosques: la pineda de Ibonciecho, los pinares de Larra, la Selva de Canfranc, los bosques de Salardú y Tredós, los de Montgarri, la zona del puerto de la Bonaigua, las Selvas del Urdiceto y los alrededores del circo de Barroso, los montes de *Chistau* (Gistáin) cerca de las granjas de Viadós, los montes de Saravillo hasta la *Basa la Mora* y hacia el Cotiella, la zona de Bujaruelo, y en Ordesa destacamos los recorridos por la Senda de los Cazadores en la faja de Pelay. En el valle de Benasque abundan los uncinata por Estós, la zona de la Renclusa, en la pinada de Vallivierna, y el bosque de Sahún. Los pinos uncinata de la Sierra de Gúdar son de una gran importancia geobotánica y paleoclimática.

Climatología general del Pirineo

Para describir básicamente el clima de la zona media-alta de los Pirineos, fundamentalmente seguiremos a José Creus del Instituto Pirenaico de Ecología del CSIC (1983, 1987, 1988), además de consultar los dispersos datos climatológicos existentes, y de las apreciaciones e interpretaciones personales en base a la observación meteorológica de campo y al paisaje.

En el Pirineo occidental la influencia oceánica es clara, con clima húmedo, de abundantes lluvias, nula o escasa sequía estival, con máximo pluviométrico invernal, además térmicamente regulado, éste es el clima submarítimo de la Iberia verde de I. Font. La influencia mediterránea o submediterránea continental, se aprecia en general en el Pirineo centro-oriental aragonés y en el leridano mostrando un carácter más seco, con máximos pluviométricos en primavera y fuertes contrastes térmicos, este clima es el tipo pirenaico de la España Verde de Font. En Gerona hay ya un clima mediterráneo no continental, aunque con precipitaciones superiores a los 800 mm. anuales y un número de días de precipitación en verano superior a 20 o 30, el que Font define como mediterráneo del noreste. La confluencia de la incidencia mediterránea y oceánica se puede situar en las altas montañas del entorno de Panticosa, en el valle de Tena, siendo claramente oceánica la zona de Canfranc y bastante más los valles de Hecho y Ansó. Por otra parte, en cada valle el predominio de una u otra influencia varía cada año y por lo tanto el carácter climático de ese año, ello debido a las situaciones sinópticas, que acentuarán el período seco del verano, el de los temporales de lluvias asociadas a frentes o el de las tormentas de verano y otoño. Además, el predominio de los valles transversales al eje de la cordillera y perpendiculares a los vientos dominantes del oeste, origina una serie de *föehns* sucesivos que acentúan el carácter algo seco de la zona de los «tresmiles» en el Pirineo central.

Al mencionado ambiente climático general hay que superponer gran variedad de climas topográficos impuestos por las influencias que el relieve ejerce sobre la dinámica atmosférica. La altitud influye con la consecuente disminución térmica y en general con un aumento de las precipitaciones. La diferencia de calentamiento debida a la orientación y pendiente, hace que se aislen masas de aire con características individualizadas en ciertos valles o cubetas, lo que originará tormentas en verano y nieblas en invierno.

A unos 800 m. de altitud la temperatura media anual es de unos 11 °C., a 1.700 m. es de 6 °C. y a 2.000 m. es de 1,5 °C. La oscilación térmica tanto diaria como anual es grande, así esta última es de 18 °C. a 800 m. y de 14-15 °C. hacia los 2.100 m. de altitud. En una noche despejada de verano a 2.000 m. de altitud las temperaturas suelen descender a unos 5-8 °C. Como ejemplo, durante la ola de calor ocurrida este verano desde finales

de julio hasta mediados de agosto, hemos observado oscilaciones diarias de 12-14 °C. en Formigal a 1.550 metros de altitud, con mínimas de 12-15 °C. y máximas de 25-31 °C. según los días. Las temperaturas medias del mes más cálido en el Pirineo son a 800, 1.700 y 2.500 m. respectivamente de 19 °, 14 ° y 10 °C.

Este descenso de temperatura conlleva un descenso del período de actividad vegetativa que presenta un gradiente de unos 11 días/100 m. de altitud. A 1.700 m. es de unos 160 días (comenzando a primeros de mayo) y a 2.500 m. de unos 70 días a partir de junio.

Las precipitaciones, desde el valle de Tena hasta Lérida, son inferiores a las del Pirineo occidental y a las del oriental, refiriéndonos siempre a la vertiente española, ya que en Francia los magníficos abetales de Luchon o los bosques mixtos de hayas, abetos, pinos silvestres y negros etc. del *Parc National des Pyrénées* o en la Reserva Natural de *Nèouville*, indican unas precipitaciones muy superiores a las de la vertiente española. No obstante, el valle de Arán en la vertiente norte, no es tan lluvioso por estar muy protegido, pero es relativamente húmedo en verano. El Pirineo aragonés es el más seco al ser el más alejado de las masas marinas y al presentar un potente *föhn* y efecto de contención ante las situaciones húmedas de componente norte. Las precipitaciones del Pirineo aragonés en torno a los 2.000 m. de altitud son de unos 2.000-2.100 mm., a su vez disminuyendo de oeste a este. Como ejemplo, aproximadamente son de 1.800 mm. en Candanchú, 1.600 mm. en Panticosa, unos 1.500 mm. en el refugio de Góriz, de 1.350 mm. en el lago de Urdiceto, y ya en Cataluña de 1.300 mm. en el de Estagento. A unos 1.500 m. el balance hídrico anual no suele presentar déficit, aunque incluso a 2.100 m. aparecen secuencias de 10-15 días edáficamente secos, que pueden sumar unos 40-45 días en el total del verano.

Las tormentas son frecuentes, sobre todo en verano. También las *pedregadas* que pueden cubrir de blanco momentáneamente y localmente alguna cumbre en el período estival. Las nubes de desarrollo se forman, en general, en las laderas pirenaicas o algunas veces en el valle del Ebro aprovechando el aporte de humedad mediterránea, y en este caso se canalizan por valles como el del Gállego o el Cinca hacia las cabeceras. Otras veces vienen del lado francés los desarrollos, sobrepasando los collados o puertos y descargando en las cuencas altas españolas. Crestas y picos están muy expuestos y en general en la *timberline* también como indican los troncos secos en pie o caídos, abundantísimos en muchas zonas. Consideramos como muy favorables a las tormentas el valle de Pineta, el valle de *Chistau* y en todo el Parque Nacional de *Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*.

La cubierta de nieve es continua a partir de unos 1.400 m. durante el invierno, comenzando las nevadas normalmente a finales de noviembre y permaneciendo el manto hasta primeros de abril. A 2.100 m. la precipitación en forma de nieve es de unos 90 días, lo que representa aproximadamente un 90-95% de las precipitaciones entre diciembre y marzo, a finales de diciembre se estabiliza un espesor medio de 90-100 cm. El recubrimiento nivoso del suelo es de unos 185 días. La progresión del manto nivoso en invierno es lenta y se tardan unos dos meses en conseguirse el espesor medio, sin embargo es rápida la fusión en primavera, que comienza a primeros de mayo y acaba a mediados de junio, es decir dura unos 35 días. No obstante, en los lugares adecuados de las alturas los neveros son permanentes, como en los macizos del Poset, Maladeta-Aneto (Montes Malditos), Monte Perdido y *Vignemale*, independientemente de lo que se observa en los glaciares próximos en los que se constata que están en retroceso durante los últimos 150 años. No obstante, permanecen pequeños neveros en lugares muy favorables, así lo

hemos observado por ejemplo en este caluroso verano cerca de los paredones de la no muy alta sierra de la Partacúa a pesar de que el próximo ibón de Piedrafita estaba muy bajo de agua.

Con cierzo en el valle del Ebro no es extraño que se estén produciendo ondas de montaña en el Pirineo español debido a las situaciones sinópticas del noreste. Por el valle del Ebro llegan al Pirineo las olas de calor debidas a las situaciones del sur o sureste que traen aire de procedencia africana. Los temporales atlánticos de otoño e invierno llegan al Pirineo muy debilitados si es que llegan. Finalmente, las olas de frío con situaciones del noreste en invierno, al remontar las cumbres deben originar temperaturas extremadamente bajas. Como curiosidad diremos que la temperatura mínima registrada en España fue de $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$., el 2 de febrero de 1955 en el lago de Estagento.

Fitoclima de los bosques de Pino negro

Especie de ambientes fríos de montaña con fitoclima definido por J.L. Allué como X(VIII) y en menor medida el VIII(VI), o según S. Rivas Martínez, en los pisos bioclimáticos: subalpino en la región Eurosiberiana (Pirineos) y oromediterráneo en la Mediterránea (Gúdar y Cebollera). El fitoclima X(VIII) es típico de los bosques de montaña por encima de los 1.500 metros de altitud, los cuales son de tipo oroborealoide aciculiperennifolio, mientras que el tipo VIII(VI) es una transición del oroborealoide aciculiperennifolio hacia la planicaducifolia, que en nuestro caso se detecta por la mezcla con hayas o abedules.

Comentaremos las características del bioclima subalpino de Rivas Martínez. Definido el Índice de Termicidad It como (Temperatura media anual + temperatura media de mínimas del mes más frío + temperatura media de máximas del mes más frío); el cual presenta en la región Eurosiberiana (en la que no hay sequía estival) en su piso bioclimático subalpino un valor comprendido entre -50 y 50 , con temperatura media anual comprendida entre $3-6\text{ }^{\circ}\text{C}$., temperatura media de las mínimas del mes más frío entre -4 ° y $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. y media de las máximas del mes más frío entre 3 ° y $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. También es característica de este bioclima alpino la posibilidad estadística de heladas durante todo el año. En estas zonas subalpinas, tomando como umbral de la actividad vegetativa los $7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. aparecen un período de actividad vegetativa de 4-6 meses. El ombroclima es el hiperhúmedo con precipitación media anual superior a los 1.400 mm. Estas condiciones se dan en los Pirineos entre los 1.600 y 2.400 metros de altitud. Como ejemplo de clima subalpino inferior citaremos la estación de Candanchú, y como ejemplo de subalpino superior, la del puerto de la Bonaigua. Se trata de hacer coincidir el límite del bioclima subalpino para pasar al alpino con el límite natural de la vegetación arbórea, pero ello es difícil debido a que los pastos han sido favorecidos, y en general el límite de la vegetación arbórea es inferior al supuestamente natural debido al sobrepastoreo y al fuego.

En la sierra de Cebollera en el Sistema Ibérico Norte y en la turolense serranía de Gúdar, el «*pino moro*», se presenta en bioclima oromediterráneo, con sequía estival, aunque con abundancia de tormentas e influencia mediterránea. En las serranías turolenses el mínimo pluviométrico mensual absoluto se produce en invierno, con máximos en primavera y otoño, lo cual es una característica que se relaciona con la fuerte continentalidad. Las temperaturas mínimas absolutas son de las más bajas de toda España, al igual que las medias de mínimas en invierno. También es de invierno muy frío la sierra de la Cebollera.

Normalmente el pino negro se sitúa bajo la isoterma anual de 4 °C. La mayor parte de estos bosques soportan un período de heladas continuas de unos cuatro meses. Las mínimas absolutas están entre -25 a -30 °C. y las máximas absolutas en los 30 °C. Las temperaturas medias de enero son inferiores a 0 °C. en la mayor parte de sus masas y las medias de agosto inferiores a 15 °C. No soporta, por tanto, temperaturas elevadas. Las oscilaciones térmicas anuales son pequeñas, aunque soporta grandes fríos las máximas de verano son bajas, así se le puede clasificar como semicontinental, no obstante, las oscilaciones diarias pueden ser grandes sobre todo en verano.

Vive entre las isoyetas de 800 a 1.500 mm. En general, la precipitación es superior a 1.000 mm., aunque en la estribaciones del Pirineo leridano y en Gúdar resiste los 600 mm. Distribuida la precipitación con un período mínimo de 100 días, de los que al menos la cuarta parte son con precipitación en forma de nieve. La precipitación total media comprendida de mayo a septiembre es de 300 mm. en las localidades pirenaicas y de 200 mm. en Gúdar y Cebollera. En este sentido son muy importantes las tormentas típicas de agosto tanto en Gúdar como en el Pirineo, especialmente abundantes en el catalán y algunos valles aragoneses favorables. Requiere humedad atmosférica pero preferentemente en ambientes no brumosos, es decir con luminosidad.

Se dan largos períodos de innivación, con el consiguiente efecto protector de la cubierta de nieve, pero produciendo deformaciones de los árboles y rotura de ramas, en principio la adaptación para soportar el peso de la nieve es la forma cónica, o piramidal, con ramas verticiladas, lo que le da en espesura y en masas no próximas a la *timberline* o a zonas expuestas un cierto «aspecto de abeto». Los fuertes vientos y las ventiscas también son frecuentes, con importantes efectos morfogenéticos de portes achaparrados, abanderados y retorcidos; las ramas son flexibles y el enraizamiento fuerte. A unos 2.500 o 2.700 en los Pirineos, la cubierta de nieve puede permanecer presente durante más de seis meses, no obstante en las hoyas donde la acumulación de nieve es muy grande y la cubierta persiste largo tiempo, no hay formaciones arbóreas o al menos no en espesura.

Bibliografía básica

- GÓMEZ MANZANEQUE, F.: (coordinador) (1997). «Los bosques ibéricos». Ed. Planeta S.A.
- ALLUÉ ANDRADE, J. L. (1990): «Atlas fitoclimático de España». Monografía n.º 69. INIA.
- JUAN ANDRÉS ORIA DE RUEDA. «Pinar negro, el bosque de las cumbres». Rev. Biológica n.º 44, mayo 2000. págs. 30-42.
- José Creus y J.M. Nicolau (Coordinadores), (Jaca 1982). «Introducción a la ecología del Pirineo aragonés». Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC).
- «Valores normales de precipitación y temperatura de la Red Climatológica (1961-1990)». INM. MMA 2000.
- «Atlas Nacional de España. Climatología». IGN. MOPT 1992.
- CEBALLOS L. y RUÍZ DE LA TORRE J. (1971): «Árboles y arbustos de la España peninsular». Serv. Publicaciones E.T.S.I.M.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987): «Memoria del Mapa de Series de vegetación de España» M.A.P.A, I.C.O.N.A. Serie Técnica.

CLIMATOTERAPIA: EL APROVECHAMIENTO DEL CLIMA PARA NUESTRO BIENESTAR

Javier Cano Sánchez

*Existen dos tipos de enfermedades:
las que se curan con nada y las que no se curan con nada.
Dr. Gregorio Marañón*

Tratamientos de sol y aire para combatir una enfermedad se han venido practicando desde los tiempos más remotos. En el mundo clásico, donde ya eran famosas estas terapias, se sabía del beneficio que producía en la salud la moderación de determinadas condiciones climáticas como la temperatura del ambiente, el grado de humedad, la pureza del aire o la exposición a los rayos solares (ir al *solarium*). En la actualidad, la combinación ideal de estos elementos, según cada caso, y su aprovechamiento para restablecer y mejorar nuestra vitalidad es lo que se conoce con el nombre de climatoterapia.

La climatoterapia es una disciplina de la hidrología médica ¹ que se encarga de estudiar la relación que existe entre el clima de una zona y el tratamiento de ciertas enfermedades. Se basa en el conocimiento de los elementos que definen el clima de un determinado lugar como la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, las precipitaciones, el viento, la cantidad de radiación e, incluso, las cargas eléctricas, y de la situación geográfica como la altitud, la latitud y la proximidad o alejamiento al mar. Su método terapéutico consiste en tratar de curar las dolencias exponiendo al enfermo a las condiciones climáticas adecuadas a su caso. Desde el punto de vista preventivo, es una técnica ideal para el bienestar de nuestra salud.

En líneas generales se puede establecer la siguiente clasificación según el grado de humedad del ambiente y de la situación geográfica del lugar. En el primer caso distinguiríamos los climas secos de los húmedos, con sus variedades frías, templadas, cálidas y con o sin exposición al sol, mientras que en el segundo tendríamos los climas de altura (montaña), los de baja altitud (planicies) y los marítimos. Si combinamos los diferentes grupos podemos obtener múltiples variaciones (en la tabla 1 se exponen las más frecuentes).

Tabla 1
TIPOS DE CLIMAS CON FINES TERAPÉUTICOS.

Situación geográfica		
Grado de humedad	montaña húmedo y templado (variedad alpina)	baja altitud húmedo y cálido (variedad marítima)
	montaña seco y frío (variedad de meseta)	baja altitud seco y soleado (variedad de llanura)

¹ Estudia las aguas minero-medicinales como agente terapéutico y sus acciones sobre el organismo humano en estado de salud y enfermedad.

Con el fin de recobrar nuestro estado inicial frente a algunas enfermedades, la de ejercer efectos calmantes y estimulantes, tanto físicos como psicológicos, o la de mejorar sensiblemente la condición física de los deportistas, la climatoterapia es una modalidad de tratamiento que se emplea en numerosos países desarrollados entre los que destacan Alemania, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Israel, Italia, Rusia y Suecia.

Las patologías que más frecuentemente recurren a este tipo de cura suelen ser las de carácter crónico como el asma, las insuficiencias cardíacas y respiratorias, la bronquitis y el reumatismo; aunque las posibilidades reales de curación total son más bien escasas, se consigue que el paciente alivie su estado nada más comenzar el tratamiento. Por el contrario, otras enfermedades que sí obtienen resultados más eficaces son la astenia, la anemia, los padecimientos de agotamiento físico y mental, el raquitismo, las afecciones óseas en general, la tuberculosis y la psoriasis, donde un buen número de pacientes mejora considerablemente². En la tabla 2 se muestra de forma resumida el clima que requieren algunas patologías y los efectos beneficiosos que se consiguen.

² Por ejemplo, el 92,7% de los pacientes con dermatitis atópica sienten una mejoría sustancial, mientras que el 73% de los pacientes sienten una mejoría definitiva (Dr. V. Kipnis. Terapia natural en el mar Muerto. Clínica dermatológica y reumatológica «Mor», en el mar Muerto. Israel, 1995).

Tabla 2
INDICACIONES TERAPÉUTICAS Y BENEFICIOSAS DEL CLIMA
DE ACUERDO CON CADA ENFERMEDAD

Patología	Tipo de clima recomendado	Efecto que causa
Agotamiento físico y mental	Montaña húmedo	Una buena dieta (incluye agua fría y bebidas de frutas saladas), un descanso adecuado y la práctica de ejercicio permite mantener el cuerpo en óptimas condiciones para resistir y vencer los efectos fisiológicos del agotamiento. La mayoría de las veces el uso de medicamentos sólo conduce a un aumento del grado de intoxicación.
Anemia	Montaña con exposición al sol	Tenemos anemia cuando el porcentaje de glóbulos rojos en la sangre o la concentración de hemoglobina (sustancia que captura el oxígeno) cae por debajo de lo normal. Al trasladarnos a la montaña estimulamos la producción de glóbulos rojos. A los pacientes con anemia grave (si la hemoglobina es menor de 8 a 9 g/100 ml) se les debe suministrar oxígeno.
Asma	Clima cálido y húmedo a baja altitud	Los pacientes en estado asmático tienen los tubos aéreos con un estrechamiento variable, lo que hace tener una respiración intermitentemente difícil. Entre los factores que desencadenan una crisis asmática están la contaminación del aire, el polvo, el humo, el ejercicio y los cambios repentinos de las condiciones meteorológicas, tales como la temperatura y humedad, presión atmosférica o vientos fuertes. A estos enfermos no se les debe llevar a zonas de elevada altitud ni a lugares de ambiente frío. Es posible prevenir asma si se identifican y eliminan los agentes alergénicos ambientales.
Astenia	Clima fresco	Un lugar de clima cálido tiende a debilitar las fuerzas del organismo. La astenia primaveral se atribuye al cambio climático estacional, aunque no es relevante, el cansancio producido es leve y dura poco tiempo.
Bronquitis crónica	Clima seco con exposición al sol y al calor	Cuando los bronquios están inflamados o infectados, entra y sale menos aire a los pulmones produciéndose tos con expectoración. Los síntomas de la bronquitis crónica empeoran con un clima frío y húmedo y cuando aumentan las concentraciones de polvo y contaminantes en el aire. Por eso se recomienda ir a zonas donde el ambiente sea seco y el aire esté limpio. Los programas de ejercicio físico aeróbico graduado (caminar), son útiles para evitar el deterioro y mejorar la capacidad del paciente.
Deportistas de élite	Montaña seco	Fortalecen los movimientos respiratorios y cardíacos estimulando la producción de glóbulos rojos de la sangre y el apetito.
Insuficiencia cardíaca	Baja altitud y ambiente fresco	La función del corazón es bombear un volumen adecuado de sangre hacia los diversos tejidos del cuerpo, según lo requieren las necesidades metabólicas. Cuando las demandas sobre el corazón están aumentadas (con el ejercicio o la emoción) en relación con las demandas metabólicas existe insuficiencia cardíaca. El aire a nivel del mar, rico en oxígeno, facilita la ventilación normal de los pulmones reduciendo el riesgo de dos síntomas y signos: la disnea de esfuerzo (falta de aire y dificultad para respirar) y la fatiga (disminución del gasto cardíaco). Los pacientes habitualmente se sienten mejor en ambientes frescos.

Tabla 2
INDICACIONES TERAPÉUTICAS Y BENEFICIOSAS DEL CLIMA
DE ACUERDO CON CADA ENFERMEDAD

Patología	Tipo de clima recomendado	Efecto que causa
Insuficiencia respiratoria	Baja altitud	Una persona de 75 kg de peso necesita un aporte de 0,5 g de oxígeno por minuto en condiciones de reposo o baja actividad. Como la presión parcial de oxígeno es mayor a nivel del mar todo paciente con insuficiencia respiratoria experimentará una mejoría, pues el aire rico en oxígeno facilita la respiración.
Psoriasis	Clima cálido con exposición al sol (helioterapia) a nivel del mar	Las células cutáneas migran desde la base de la epidermis, donde nacen, hacia la superficie de la piel. En una piel normal este proceso dura unos 25 días en completarse, pero en el caso de psoriasis, la migración se acelera, de modo que todo el proceso puede tener lugar en tan sólo 4 días. La piel inflamada es entonces una barrera menos eficaz. Una exposición adecuada, progresiva y segura a la radiación ultravioleta (UVA 315-400 nm), en regiones donde el espesor de la atmósfera sea máximo, como a nivel del mar o por debajo de éste, tienen efectos bactericidas y biológicos importantes.
Raquitismo	Marítimo cálido con exposición al sol	La luz solar es necesaria para que el organismo humano sintetice la vitamina D, esencial para que el cuerpo absorba el calcio y el fósforo. Una exposición inadecuada al sol o un recubrimiento excesivo del cuerpo con ropa originan deficiencia de vitamina D. Las personas de tez oscura que residen en latitudes norte y sur extremas, donde la radiación solar es menor, pueden padecer déficit de vitamina D, ya que, la melanina de su piel absorbe gran parte de la radiación, que de otro modo intervendría en la producción de vitamina D. A nivel del mar el espesor de la atmósfera es mayor y filtra más cantidad de radiación ultravioleta con lo que la exposición puede prolongarse por más tiempo.
Tuberculosis pulmonar	Ambiente seco, ventilado y con exposición al sol	A los pacientes con tuberculosis transmisible no se les debe trasladar a la montaña. En cambio, cuando al enfermo se le ubica en una habitación con buena ventilación, sin humedad y expuesta al sol experimenta una notable mejoría.

Finalmente, la climatoterapia se presenta como una terapia alternativa eficaz en determinadas enfermedades. Dado que nuestro país, con bastantes meses de sol al año y temperaturas suaves en la zona mediterránea, ofrece una gran variedad de microclimas (secos en el interior, cálidos y húmedos en la costa, frescos en el norte y en las montañas, etc.), proporciona unas características climáticas propicias para la mejora y recuperación de muchos pacientes en sus diversas patologías.

GRADOS-DÍA EN CONSTRUCCIÓN

Manuel Gómez Pérez
Servicio de Aplicaciones Meteorológicas

Los grados-día es un parámetro que se utiliza como medida de ganancia o pérdida de energía, concretamente en arquitectura se utiliza para establecer el período de calefacción, aunque se podría utilizar para establecer el período de refrigeración. Se puede definir citando a la norma NBE-CT-79, (norma básica de la edificación-condiciones térmicas en los edificios) como: «Los grados-día para un determinado período de tiempo es la suma, para todos los días de ese período de tiempo, de la diferencia entre una temperatura fija o base de los grados-día y la temperatura media del día, cuando esa temperatura diaria sea inferior a la temperatura base».

Los grados-día se calculan mediante la fórmula:

$$D = \sum (t_i - t_m)$$

donde

D es el parámetro grados-día en °C

t_i es la temperatura base de cálculo en °C

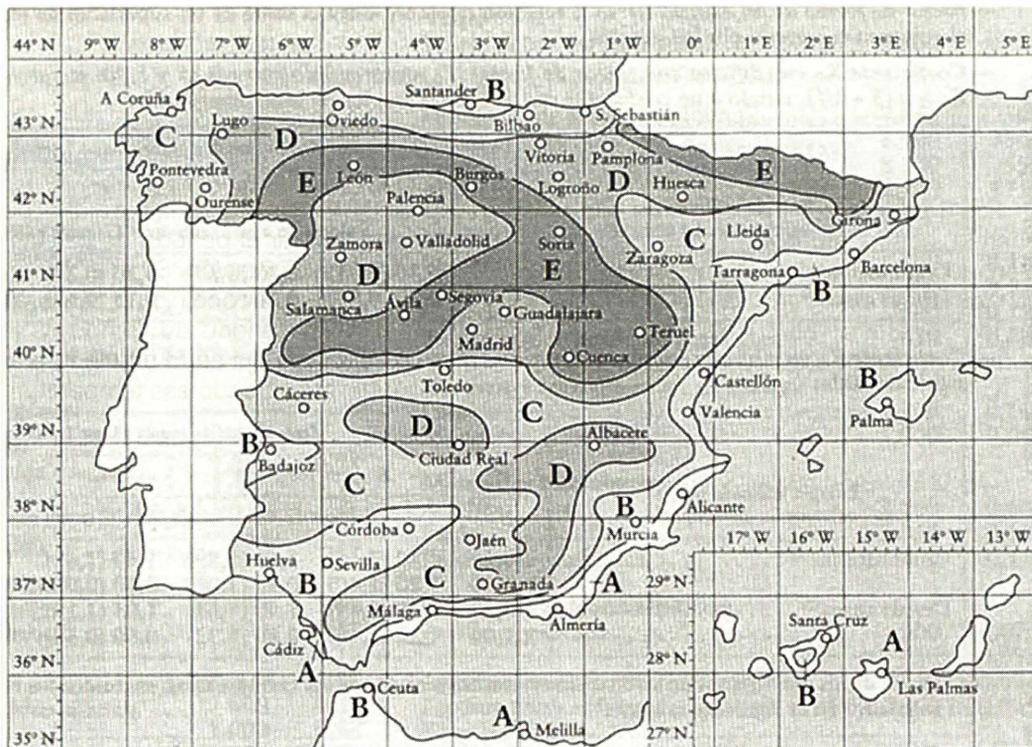
t_m es la temperatura media del día en °C

La temperatura base de cálculo puede establecerse entre los 18 y los 22 °C, que es el rango de la zona de confort. Sobre esta temperatura hay que tener en cuenta las ganancias de calor como consecuencia de las aportaciones solares y las aportaciones internas del edificio (personas, resistencias eléctricas, aparatos electrodomésticos, etc.), por lo que, de una manera empírica, a esta temperatura base, que la mayoría de los autores marca como 20 °C, se la reduce 5 °C, 2 °C en concepto de aportación interna y 3 °C de aportación solar, lo que da una temperatura base de cálculo de 15 °C. Ésta es la temperatura que toma la norma para establecer las distintas zonas climáticas según el siguiente mapa. Para simplificar se toma la temperatura media del mes como representativa de la temperatura media diaria.

Las cinco zonas distintas se corresponden con el siguiente intervalo.

Zona climática	A	B	C	D	E
GRADOS DÍA CON BASE 15	< = 400 grados- día anuales	401 a 800 grados- día anuales	801 a 1.300 grados-día anuales	1.300 a 1.800 grados-día anuales	> 1.800 grados-día anuales

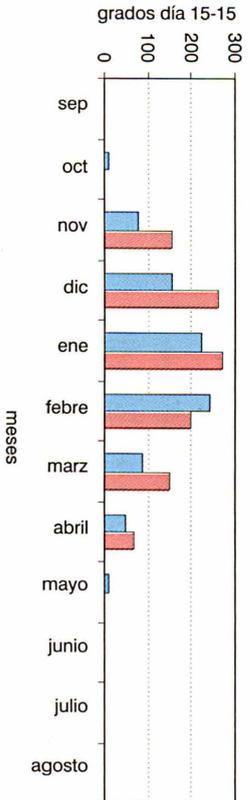
A través de los grado-día tenemos las necesidades energéticas de las distintas zonas climáticas. Lógicamente las zonas continentales y de montaña tendrán unas necesidades energéticas mayores que las del litoral.



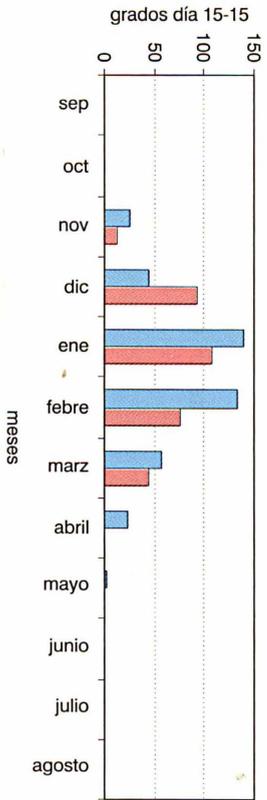
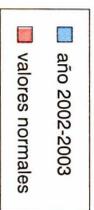
Fuente: Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid.

Los gráficos siguientes, de capitales de provincia representativas de distintas zonas climáticas, con los grados-día anuales correspondientes a valores medios y a valores del período 2002-2003, nos indican el período de calefacción desde noviembre a abril. Alcanza los valores máximos en los meses de diciembre y enero, y los valores mínimos en noviembre y abril. Como se ve, Valladolid, con su carácter continental, tiene un período que va desde octubre hasta mayo, aunque en estos dos meses no se superan valores por encima de los 60 grados-día, y por tanto el aporte energético sería mínimo.

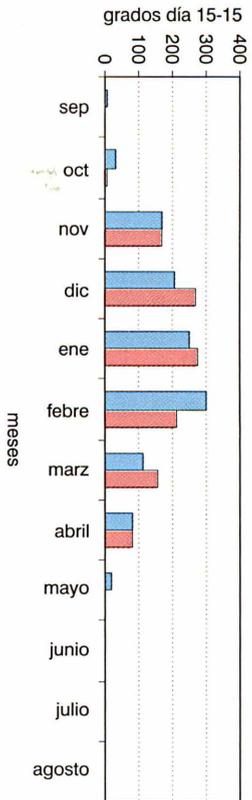
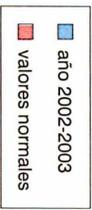
En los gráficos se ve que, en el año 2002-2003, los valores máximos se han desplazado hacia el mes de febrero si se compara con los valores mensuales medios correspondientes al período 1961-1990. Por tanto, en el año 2002-2003 fue febrero el mes en el que se necesitó un mayor aporte de calor, mientras que en diciembre y enero los grados-día fueron menores que la media y por tanto la demanda de calefacción fue menor.



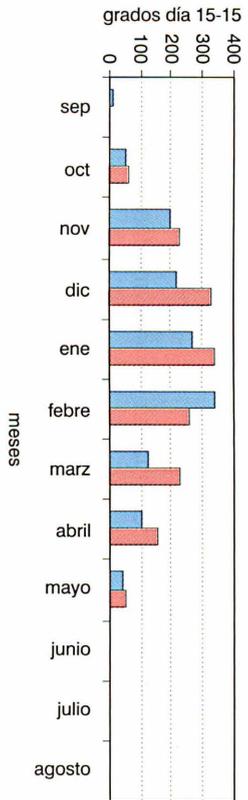
ZARAGOZA



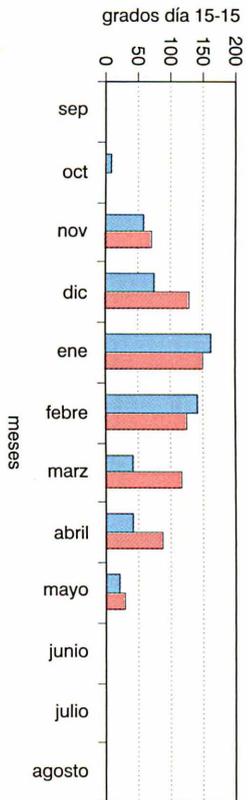
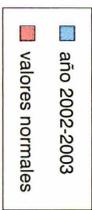
VALENCIA



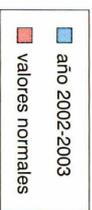
MADRID



VALLADOLID



LA CORUÑA



Con el método de los grados día, y mediante la utilización de coeficientes, se puede cuantificar las pérdidas caloríficas de un edificio y así evaluar las necesidades energéticas del mismo. También proporciona una pista de las modificaciones que habría que hacer en los proyectos para reducir estas pérdidas.

Para calcular las pérdidas caloríficas de un edificio tipo, en el período de necesidad de calefacción, se puede utilizar el coeficiente volumétrico de transmisión de calor G y los grados-día anuales.

El coeficiente G sintetiza los factores del edificio que contribuyen a las pérdidas caloríficas en cuatro puntos:

- La superficie de intercambio con el exterior.
- El volumen que encierra la superficie.
- La resistencia térmica de las superficies opacas y transparentes.
- El grado de renovación del aire.

No tiene en cuenta la capacidad térmica del edificio, ya que se supone el cálculo en régimen estacionario.

La expresión de G es:

$$G = \sum (K_o * S_o / V) + \sum (K_v * S_v / V) + (C * N)$$

donde

S_o y K_o son la superficie y coeficiente de transmisión de una pared opaca.
 S_v y K_v son la superficie y coeficiente de transmisión de una pared vítrea.

C es el calor específico del aire en Kcal/m³ °C

V el volumen de aire renovado en m³

N el número de renovaciones por hora

$t_i - t_e$ la diferencia entre la temperatura interior y exterior en °C

Las pérdidas caloríficas horarias son:

$$q = G * V * (t_i - t_e)$$

Si tomamos la temperatura media del día, t_m , y multiplicamos la expresión anterior por 24 horas, tendríamos las pérdidas diarias

$$q_{\text{día}} = G * V * 24 * (t_i - t_m)$$

Si consideramos todo el período anual de calefacción, se obtendría:

$$q_{\text{anual}} = G * V * 24 * \sum (t_i - t_m)$$

donde

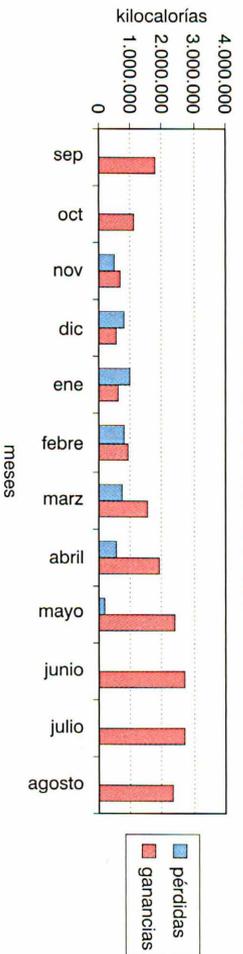
$\sum (t_i - t_m)$ son los grados-día anuales, es decir, D.

Por lo que las pérdidas caloríficas anuales en función de los grados-día y el coeficiente volumétrico G son:

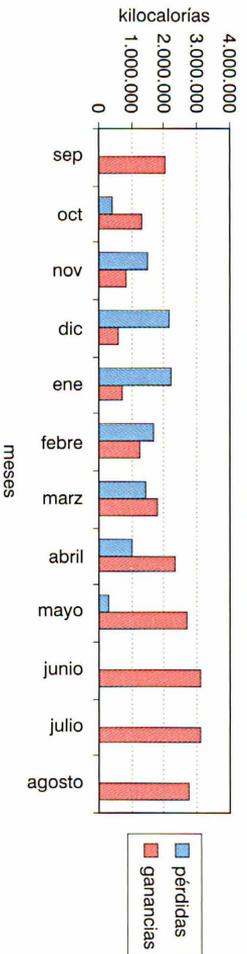
$$q_{\text{anual}} = G \cdot V \cdot 24 \cdot D$$

Como ejemplo, calculo las pérdidas de un edificio tipo (una casa aislada de 100 m², con un coeficiente volumétrico de transmisión de calor G = 1 y un volumen V = 270 m³), que sitúo en las capitales de provincia anteriores y las comparo con la aportación solar que tendría el edificio a través de la radiación solar que atraviesa una superficie acristalada orientada al sur (supongo unos ventanales que totalizan una superficie de 5 m²). La temperatura base la sitúo en 15 °C. El resultado aparece en los siguientes gráficos.

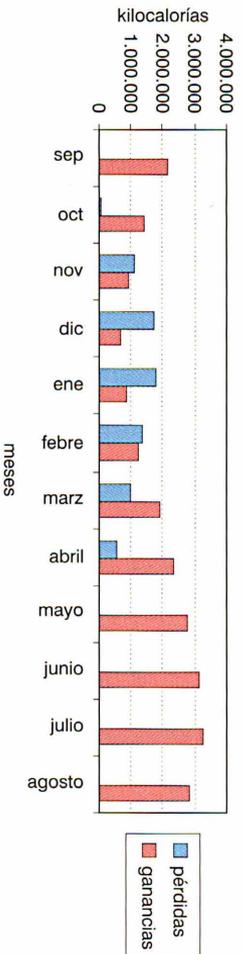
BALANCE DE LA CORUÑA



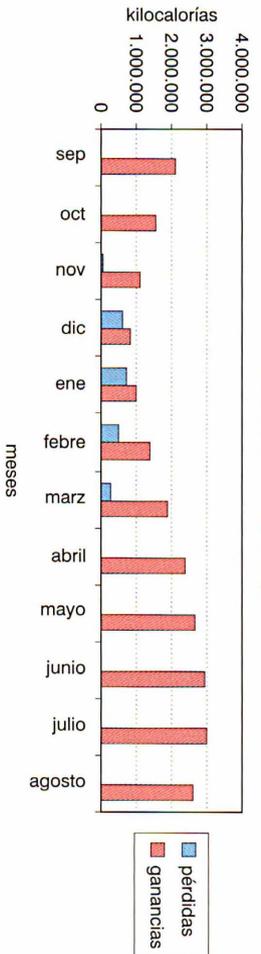
BALANCE DE VALLADOLID



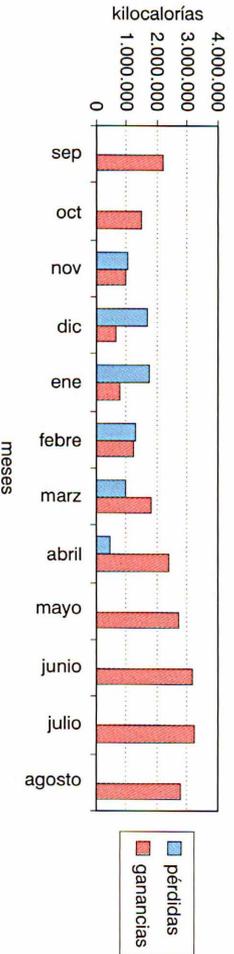
BALANCE DE MADRID



BALANCE DE VALENCIA



BALANCE DE ZARAGOZA



Si tomo los datos de la capital más extrema, que es Valladolid, se comprueba cómo en los meses con más pérdidas, diciembre y enero, teóricamente la aportación solar está cerca del 30 % de las necesidades caloríficas. Por tanto, sólo sería necesario aportar el 70% restante en calefacción para alcanzar el rango de confort térmico. Si no hay un planteamiento energético en el diseño del edificio a la hora de elecciones de materiales, soluciones constructivas, distribución de volúmenes y orientación, ese aporte de calefacción será del 100%, es decir se desperdicia el 30 % de la aportación solar, con el consiguiente gasto innecesario de dinero.

Otra forma de utilizar los grados-día y coeficientes de transmisión es la que hace la norma NBE-CT-79 mediante el coeficiente superficial de transmisión de calor K_g , que fija un nivel mínimo de aislamiento global del edificio teniendo en cuenta:

- Las diferentes superficies y coeficientes de transmisión térmica de los cerramientos (muros, paredes, cubiertas, puertas y ventanas).
- El factor de forma del edificio (relación entre la superficie de los cerramientos y el volumen que encierran).
- El tipo de combustible empleado en la calefacción (sólido, líquido, gaseoso, energía eléctrica directa por efecto Joule o sin calefacción).
- La zona climática, donde se levante el edificio, en función de los grados día en base 15.

En la actualidad, la NBE-CT-79, en lo que a intercambio de energía se refiere, sólo se ocupa de situaciones de invierno y el aislamiento como forma de ahorro de energía, sin embargo, supondría una mejora si se ocupara también de las situaciones de verano (refrigeración) y de las ganancias solares, y ya desde el año 1986 se quiere revisar y actualizar esta norma para que tenga en cuenta estos aspectos.

Termino con su artículo 16 y cito textualmente:

«Artículo 16.º - Correcciones en datos climáticos

Se permiten las correcciones oportunas cuando se conozca el microclima local con datos meteorológicos que comprendan al menos un período de 10 años y siempre previa justificación en el proyecto.»

Esto es una invitación a los agentes que intervienen en la construcción (arquitectos, promotores, constructores, etc.) para que incluyan en los equipos que elaboran el proyecto a especialistas en climatología y meteorología, y así tratar de que el edificio se adapte al clima que le va acompañar durante toda su existencia. Si al diseñar se tuviera en cuenta este planteamiento, el ahorro energético sería notable.

Bibliografía

- YAÑEZ, G. (1982). Arquitectura solar. Aspectos pasivos, bioclimatismo e iluminación natural M.O.P.U.
- ZARZALEJO TIRADO, L.(1996). Transferencia energética. IER-CIEMAT.
- HERAS CELEMÍN, María del Rosario (1996). Energía solar en la edificación. IER-CIEMAT.
- NBE-CT-79. Norma básica de la edificación. Condiciones térmicas en los edificios. M.O.P.U.
- Fichas Técnicas, (2003). Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid.
- Instalaciones de energía solar. Tomo II. Censolar (Centro de estudios de la energía solar).

OLEADAS DE CALOR DEL AÑO 2003 EN ARAGON

Joaquín García Vega
Meteorólogo Técnico

M.^a Pilar Félez Clavero
Lda. Ciencias Físicas

El Centro Meteorológico Territorial de Aragón, Rioja y Navarra –con sede en Zaragoza– posee una larga serie de datos meteorológicos homogéneos de observación en las estaciones principales: Zaragoza-Aeropuerto, Huesca-Monflorit, Teruel-Observatorio, Logroño-Agoncillo, Pamplona-Noain; además de otros obtenidos con la valiosa colaboración de observadores voluntarios del I.N.M. lo cual constituye un auténtico «tesoro climático».

De estos datos hemos hecho uso en esta colaboración para el Calendario Meteorológico 2004, referida a los meses centrales del pasado verano (junio, julio, agosto) que resultó ser de excepcionales golpes de calor con su adverso cortejo de sequía, incendios forestales y contratiempos de salud en hombres y animales. Solamente incluimos los observatorios de Aragón para que el artículo no resulte demasiado largo. Prestamos especial atención a las temperaturas máximas absolutas y a las mínimas superiores a los 20 °C. En los gráficos adjuntos se hace también referencia a la precipitación acumulada a lo largo del año agrícola frente a la serie climática normal.

1. Aspectos Generales

La intención de este trabajo es la de ofrecer un estudio comparativo con los datos de temperaturas en este pasado verano de 2003 y las temperaturas de otras series climatológicas homogéneas, en el entorno de las comunidades de Aragón, Navarra y La Rioja, al objeto de determinar las olas de calor que nos han afectado.

Dichas incidencias bioclimáticas han originado en Europa una intensa alarma social, con numerosas víctimas mortales, y sus efectos también se han hecho notar en la Península Ibérica. Nosotros solo hemos podido circunscribir este informe a los datos que hemos ido recibiendo en las Comunidades Autónomas de Aragón, Navarra y la Rioja, haciendo un seguimiento de temperaturas en las Estaciones Principales de la Red.

En primer lugar, y como una aproximación a un estudio de contorno, podríamos situarnos en el ámbito sinóptico del verano 2003. La persistencia del predominio anticiclónico durante la mayor parte de los días, y su estancamiento latitudinal quedan fuera de toda duda.

Además, las invasiones de aire cálido procedente del continente africano refuerzan aún más la masa de aire cálido que genera la propia Península Ibérica, dominada en verano por bajas presiones relativas originadas por el calentamiento desde el suelo a las capas bajas atmosféricas, reforzado todo ello por la subsidencia y la comprensión del aire en superficie, dando lugar a una sensación de agobio todavía mayor.

De hecho, no es un fenómeno aislado ni nos puede pillar de sorpresa a los profesionales de la Meteorología. Ha habido y habrá otros muchos veranos con situaciones de dominio de altas presiones con circulación general alta, y la Europa Mediterránea ha

quedado fuera de la acción de perturbaciones, vaguadas en altura y situaciones frontales que mitigasen los rigores del período canicular.

Si hacemos un estudio detenido de las diversas imágenes de satélite recopiladas a lo largo de este verano, desde finales de mayo hasta agosto 2003; advertimos enseguida una abundancia de perturbaciones en el área del Sahel y Norte de Africa, con grandes concentraciones nubosas y abundantes tormentas. Esto es debido a una traslación hacia el norte de la zona de convergencias del Cinturón Intertropical; dicho desplazamiento latitudinal ha podido empujar nuevas advecciones cálidas y corrientes de vientos de latitudes subtropicales desde Cádiz y Alborán hasta tierra adentro en la Península. De esta forma, la circulación general dominante durante este período ha resultado con predominio de la componente Sur, entre un SSW en las capas altas a un S-SSE en capas medias y bajas.

El progresivo desguarnecimiento de los suelos meridionales es fácilmente explicable si nos detenemos a pensar con que facilidad las masas de aire cálido irrumpen en nuestro chaflán trasero. Si unimos el estancamiento anticiclónico propio de la estación a una ausencia dinámica de depresiones en altura, y a entradas de advección cálida procedentes del Sahara, tendríamos en primer alcance, una explicación somera de la falta de actividad dinámica atmosférica. Ahora bien ¿Por qué también en latitudes medias del resto de Europa? ¿Se debe a esto la mayor rigurosidad de los fenómenos extremos que vienen sacudiendo el Sur de Europa estos últimos años? Y, lo que es más importante, el avance de la España seca sobre la España húmeda, ¿Ha dejado de ser un proceso geográfico para pasar a ser un problema endémico? ¿Afecta de forma cada vez mayor a las Comunidades situadas más al Norte y al Este? El progresivo y alarmante calentamiento de las aguas del Mediterráneo, ¿Queda como un problema anexo a las tierras litorales o afecta cada vez más a las Comunidades del interior?

Las Comunidades de Aragón, Navarra y La Rioja parecían quedar a salvo de las situaciones «Previmet» del Mediterráneo, aunque no de las campañas de previsión y avisos de fenómenos meteorológicos extremos, puesto que el extremo este de Aragón sí queda circunscrito a la acción de masas de aire húmedo marítimo; pero en el curso del tiempo –y no solo del cronométrico– estamos viendo que la interacción de dichas masas de aire y su efecto en el entorno no solo de la región Este, sino incluso en el valle del Ebro y sus alrededores, está contribuyendo a un obligado estudio cada vez más globalizador.

2. Estudio de las temperaturas de los meses de verano

Como primer abanico numérico, hemos incluido los avances de datos climatológicos de los cinco Observatorios Principales de nuestra red, confrontando –a año agrícola vencido– las gráficas de precipitación acumulada y de temperatura media mensual de cada uno de ellos.

Dichos gráficos nos hacen llegar a la conclusión de haber vivido –y soportado– uno de los años agrícolas más extraños y extremos de los últimos decenios.

Climatológicamente hablando, el año en curso se ha caracterizado como un período extraordinariamente variopinto. Si partimos de un análisis del año agrícola (septiembre 2002/agosto 2003), vemos inmediatamente en los gráficos de los avances climatológicos de las estaciones principales de Aragón una serie de anomalías dignas de ser tenidas en cuenta: Figuras 1,2,3.

FIGURA 1

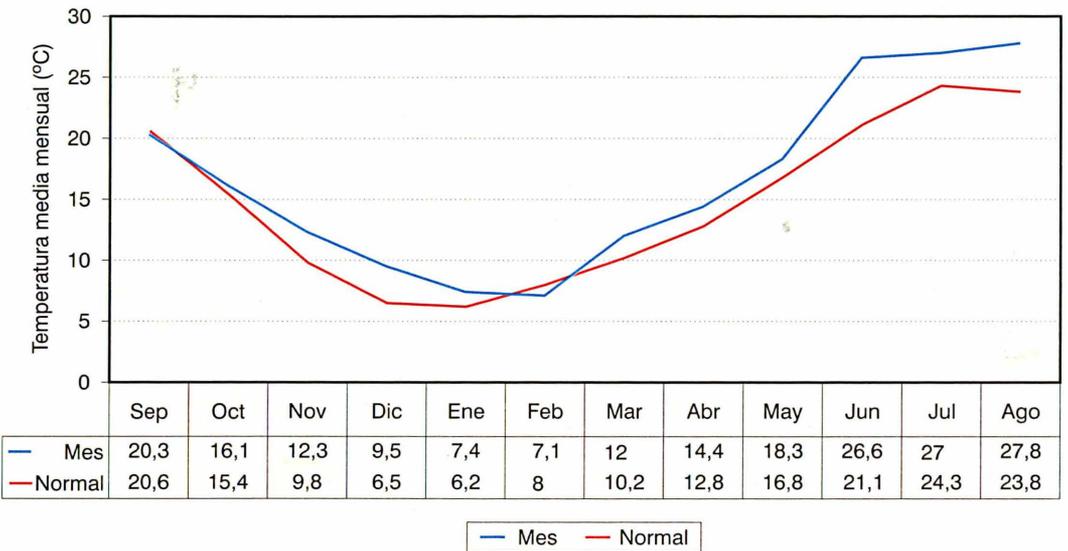
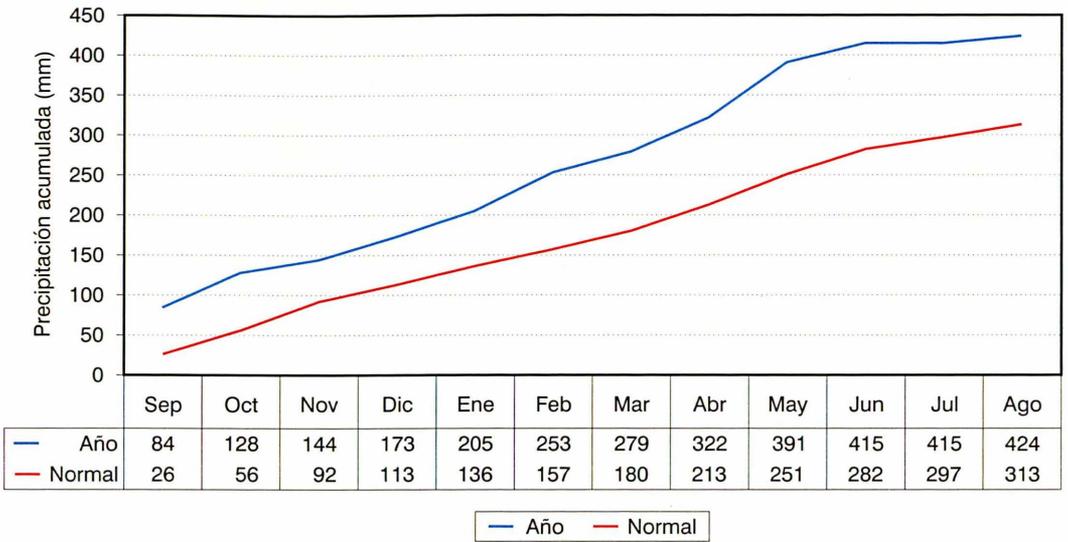


FIGURA 2

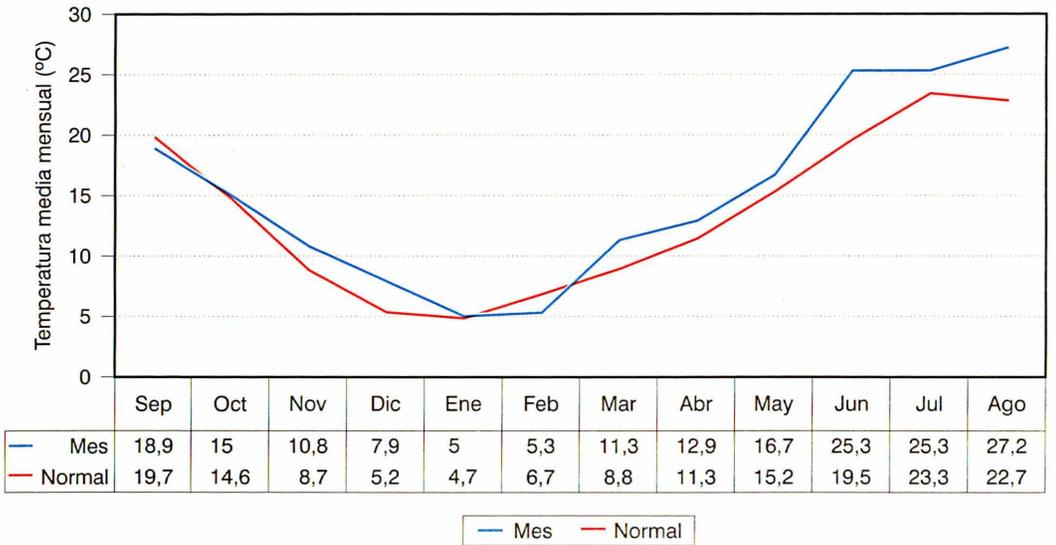
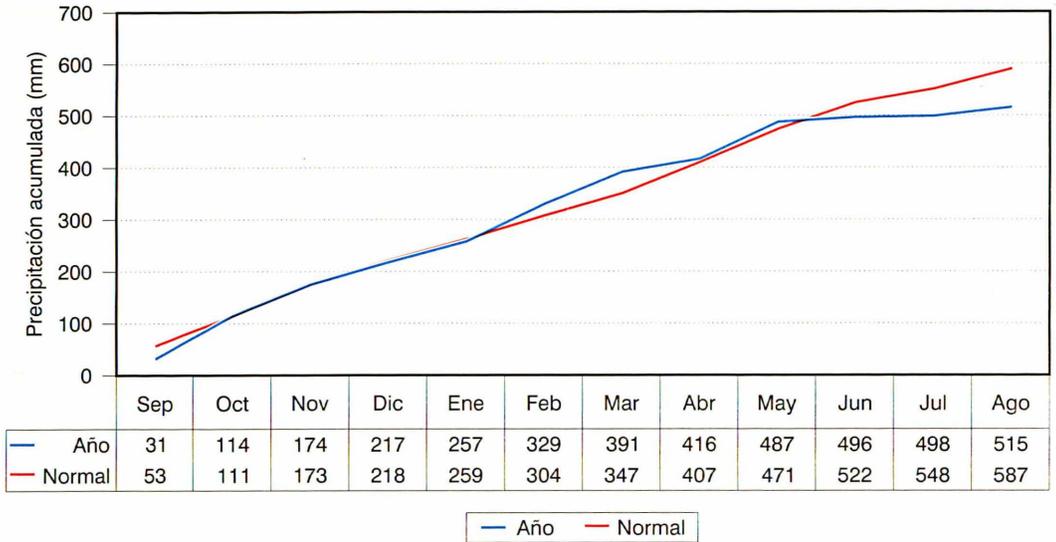
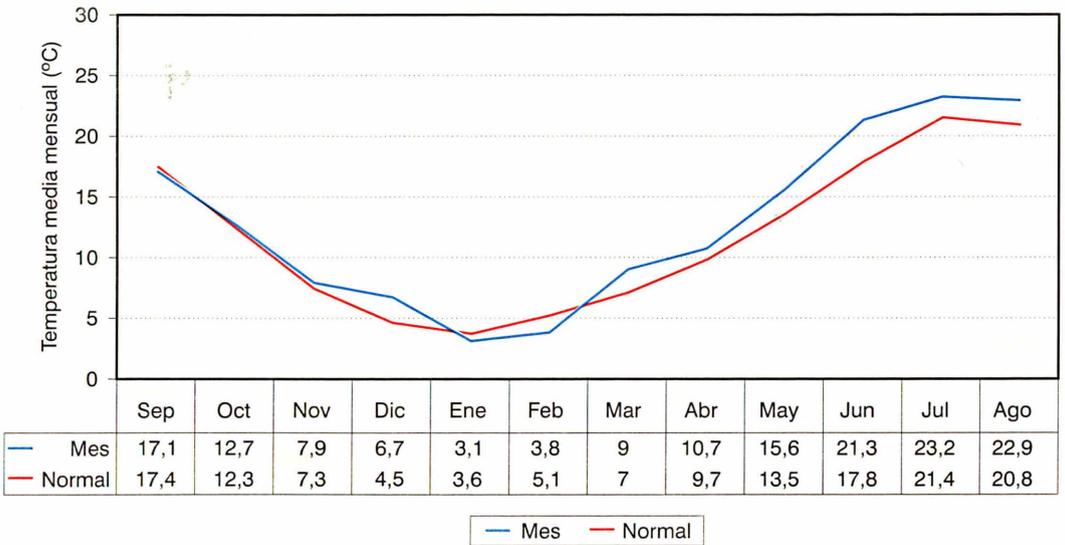
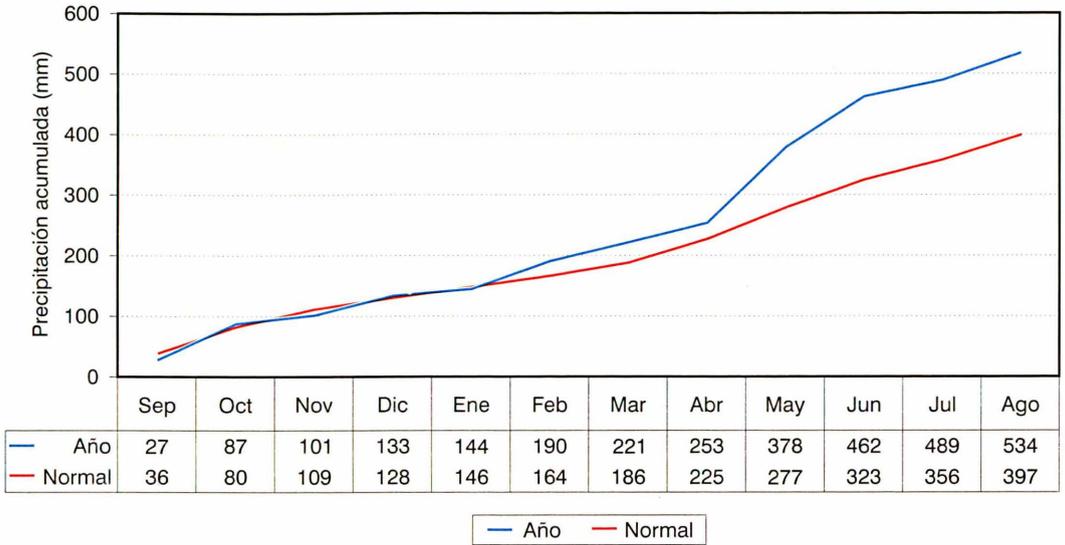


FIGURA 3



En cuanto a las precipitaciones: En general el año agrícola ha sido bastante húmedo, registrándose superávit de precipitación acumulada con respecto de la normal climatológica en todos los Observatorios principales de nuestra red, a excepción de la del Observatorio de Monflorite (Huesca), que quedó con 70 mm. por debajo de la normal, y Pamplona, con un déficit de 100 mm. El Observatorio de Teruel presentaba un máximo de 130 mm. por encima de la normal, Logroño-Agoncillo también presentaba un superávit de 90 mm. y Zaragoza-Aeropuerto tenía 110 mm. por encima. Como se ve, un reparto muy irregular.

En cuanto a las temperaturas: El gráfico de temperaturas medias conserva una inflexión por encima de la normal hasta el mes de febrero 2003 (que fue bastante frío en todos los Observatorios), y es a partir del mes de marzo 2003 cuando la curva tiende a recuperar valores hasta situarse en diferencias de 5 y 6 °C por encima en el mes de junio en todos ellos excepto en Teruel. Al término del año agrícola, los cinco Observatorios mantienen una diferencia de 2 a 5 °C por encima de la normal.

Partimos, por tanto, del hecho de una anomalía térmica significativa en el mes de junio, y no solo en las temperaturas medias, sino también en un inusual número de efemérides en cuanto a máximas absolutas en gran número de estaciones de la red, también con una anormal persistencia de días con temperaturas mínimas por encima de un umbral elevado para las fechas. Hemos considerado el umbral de 20 °C de temperatura mínima diaria como el factor más importante a tener en cuenta de este período canicular, sin desdeñar tampoco los máximos de temperatura diaria ni la oscilación diurna, y sobre todo, como decíamos antes, la persistencia continuada del fenómeno en el tiempo, factor que es el objeto principal del estudio.

Por otra parte, vamos a comparar los datos de temperaturas extremas con las series históricas homogéneas en cada una de las localidades.

Tomaremos como meses de verano los meses centrales de junio, julio y agosto, pero dadas las peculiaridades de este año, en las temperaturas máximas hemos considerado también el mes de mayo, puesto que dio lugar a varias efemérides en Observatorios, sobre todo en la última semana del mes, que fue muy calurosa.

A. TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA

Los datos de Temperatura Máxima mensual de los cinco observatorios han sido:

	Mayo	Día	Junio	Día	Julio	Día	Agosto	Día
Zaragoza	34,0 °C	31	39,0 °C	21	38,5 °C	13 y 19	39,6 °C	13
Huesca	31,4 °C	31	37,4 °C	14	37,1 °C	11	38,0 °C	12 y 14
Teruel	29,5 °C	23 y 30	33,2 °C	22	36,5 °C	11	36,6 °C	14
Logroño	32,8 °C	30	38,8 °C	22	37,8 °C	11	40,6 °C	13
Pamplona	32,6 °C	31	38,5 °C	22	37,4 °C	12	39,8 °C	12 y 13

Comparando dichas máximas con todas las producidas en los meses de verano del registro histórico de los Observatorios (algunos con más de 50 años de observaciones), podemos extraer datos de algunas «olas de calor» producidas en otros veranos:

En Zaragoza, los 34 °C del mes de mayo han sido igualados o superados en seis ocasiones (años 1953, 1965, 1973, 1992, 1994 y 2001), siendo la mayor la de mayo 2001 con 36,5 °C.

En junio, Zaragoza tuvo un registro de 41 ° en 1965, y los 39 ° fueron superados en 1965, 1968, 1994 y 2001 (4 ocasiones).

En julio, el máximo se alcanzó en 1978 (42,6 °C), y se supera el valor de este 2003 (38,5 °) en un total de 18 ocasiones (julio es, tradicionalmente, el mes más cálido en Zaragoza).

En agosto, el valor superior a 39,6 ° se dió en tres ocasiones: 1965, 1987 (max. De 41,2 °) y 1993.

En Huesca, los 31,4 ° se igualaron o superaron en cinco ocasiones en el mes de mayo: 1953 (max. de 34,2 °), 1992, 1994, 1995 y 2001.

Los 37,4 ° de junio lo han sido en 1952, 1965, 1968, 1981, 1986 (max. 39,2 °), 1994 y 2001 (7).

Los 37,1 ° de julio lo han sido 21 veces, y el registro máximo histórico es de 42,6 ° en julio de 1982.

También el mes de julio es climatológicamente el mes cálido en Huesca. En agosto los 38 ° han sido superados solamente en 1987.

En Teruel, en mayo, los 29,5 ° han sido superados 7 veces más, con un registro de 34 ° en 1994. Los 33,2 ° de junio lo han sido en 12 ocasiones, con 38,0 ° en 1994. En julio otras 12 ocasiones que igualan o superan los 36,5 °, con una efeméride de 39 ° en 1994. En agosto de 1994 también se alcanzaron los 37,2 °

El Observatorio de Teruel ya nos configura un dato importante a seguir: Cuatro meses de intenso calor, con efemérides mensuales continuadas, en el año 1994, que se nos configuraría como uno de los veranos más cálidos de la serie en todos los Observatorios.

En Logroño es destacable la máxima absoluta de agosto del presente año (40,6 °C), que es la mayor de toda la serie histórica. La de junio (38,8 °C) ha sido igualada o superada en tres ocasiones y en julio lo ha sido ampliamente (hasta 21 veces).

Pamplona ofrece en mayo una máxima superada en 4 ocasiones. Junio solamente tiene un año (2001) en que ha sido superada la máxima de este año. Julio en 10 ocasiones, y agosto tan solo en 1987.

Los datos de máximas nos llevarían a establecer una primera serie de posibles «olas de calor» producidas en nuestra región en otros veranos: Años: 1952-1953-1965-1968-1973-1978-1981-1982-1986-1987-1991-1994-2001.

Pero esto no aclara demasiado nuestro propósito, puesto que el hecho de comparar máximas nos llevaría gran cantidad de tiempo y espacio, y tan solo veríamos que este verano de 2003 no se han «batido» grandes «récords» ni se han establecido demasiadas efemérides en cuanto a temperaturas «máximas».

B. TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA

Las mínimas absolutas no son, evidentemente, un fiel reflejo de períodos de calor, pero considerando –como decíamos anteriormente– el número de días en que dichas temperaturas hayan superado los 20 °C, el total de días con valores superiores a este rango durante los meses de estío nos dará una idea de la recurrencia de días de intenso calor de cada mes y del período completo considerados los tres meses centrales del verano. Dicho parámetro de $t > 20\text{ °C}$ está considerado como el «umbral del sueño» al que se puede forzar el cuerpo humano, o dicho de otra forma, como la temperatura ideal por encima de la cual es muy difícil conciliar el sueño. El número de días con temperatura mínima por encima de veinte grados, y su recurrencia en el tiempo, va a ser el patrón fundamental en el que nos vamos a basar para el estudio.

En el Observatorio del Aeropuerto de Zaragoza se registraron en estos meses un total de 47 días no consecutivos con temperaturas mínimas por encima de los 20 °C.

En el Observatorio de Huesca-Monflorite tenemos 32 días con mínimas $> 20\text{ °C}$ en los tres meses.

Los datos de Logroño, Pamplona y Teruel no nos ofrecen tantos días y serán por tanto, poco o nada significativos, ya que en otros veranos se alcanzaron también un número de días con mínimas elevadas.

Los datos de Temperatura Mínima $> 20\text{ °C}$ de los cinco observatorios han sido en 2003:

	Junio	Julio	Agosto	Total 3 meses
Zaragoza	13	14	20	47
Huesca	9	7	16	32
Teruel	0	0	0	0
Logroño	3	1	3	7
Pamplona	0	0	6	6

A la vista de estos datos, ya podemos establecer un período de más del 30% de días por encima del umbral de 20 ° en el caso de Huesca, y de más del 50% en el caso de Zaragoza, lo que nos daría un umbral bioclimático muy elevado incluso para estas épocas del año, con un sesgo de temperaturas nocturnas por encima del índice.

Si tomamos los datos desglosados mes a mes, y los cruzamos con los homogéneos de la serie histórica de estos dos Observatorios, buscaríamos la predisposición que puede tener un término de la serie a continuar con un valor similar al inmediato, esto se define como una persistencia en Climatología, es decir, en nuestro caso serían el número de días en los que el fenómeno ($t > 20\text{ °C}$) se repite cíclica o consecutivamente.

En Zaragoza, en toda la serie histórica 1951-2003, el n.º máximo de días de Temperatura mínima $> 20\text{ °C}$ fue de 32 en 1991 (2 en junio, 11 en julio y 19 en agosto) y de 31 en

1994 (3, 15 y 13 respectivamente). Estos fueron los dos períodos de mayor persistencia en cuanto al fenómeno en cuestión.

En Huesca, en el mismo período, dicho n.º máximo de días de $t > 20\text{ °C}$ fue de 18 en 1994, aunque otros años ofrecen períodos de persistencia parecidos (1982 con 13 días, 1983 con 15, 1987 con 14, 1991 con 16, 1992 con 12, etc., etc....). Consideramos también los veranos de 1991 y 1994 como los de mayor número de días con persistencia del fenómeno.

C. TOTAL DE DIAS CON MINIMA > 20 °C

Si ahora destacamos estos días dentro de un calendario comparativo que abarque los tres meses de verano de los años 1991, 1994 y 2003 en Zaragoza y Huesca, veríamos la distribución de la persistencia de días cálidos ($>20\text{ °C}$).

En el margen de arriba vienen marcados los días con temperatura mínima superior a 20 °C , en el de debajo los de $t < 20\text{ °C}$. Un simple vistazo lineal nos da idea de la persistencia.

Verano 1991 (junio-julio-agosto) ZARAGOZA

2	5	4	1	5	3	4	5	2	Total	31
23	12	5	6	4	6	2	1	2	Total	61

Verano 1994 (junio-julio-agosto) ZARAGOZA

1	3	2	1	3	8	9	2	1	1	Total	31
27	2	5	3	4	3	11	4	2	Total	61	

Verano 2003 (junio-julio-agosto) ZARAGOZA

3	3	4	3	7	1	3	1	1	15	1	4	tt	47	
9	1	2	2	7	2	4	4	3	1	3	4	3	tt	45

La persistencia de días es mayor en el verano de este año con una distribución diaria muy superior al final de la serie, mientras que en los años 91 y 94 esta cadencia diaria estuvo más espaciada en el tiempo.

Verano 1991 HUESCA

1	1	1	1	1	1	1	2	7	$t > 20$	Total	16
25	12	2	6	9	5	2	6	9	$t < 20$	Total	76

Verano 1994 HUESCA

1	5	3	1	2	1	3	2	2	$t > 20$	Tot.	20
28	10	7	1	7	1	11	7		$t < 20$	Tot.	72

Verano 2003 HUESCA

3	6	4	1	2	14	1	1		$t > 20$	Tot.	32
13	3	15	6	3	6	3	7	4	$t < 20$	Tot.	60

Lo mismo ocurre en Huesca, donde en 2003 se totalizan más de una decena de días con $t_{\text{mínima}} > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ con respecto a los veranos 1991 y 1994.

En resumidas cuentas, el verano de 2003 se ha caracterizado por una recurrencia de días –o más bien de noches– calurosos en los meses centrales que nos ha dado el período climático más largo y más severo de temperaturas mínimas de los últimos años, al menos en lo que se refiere a Huesca y Zaragoza. Estamos seguros de que otras estaciones termométricas de los alrededores vendrían a confirmar este aserto, aportando nuevos datos, incluso enriqueciendo este trabajo con nuevos datos de temperatura máxima que sí hubiesen generado efemérides climatológicas, pero esto sería hacer más complejo el estudio y retardar su labor con el aporte de datos del mes de septiembre, que completaría el verano astronómico y el meteorológico, pero que no despejaría más dudas en tanto en cuanto, al menos los primeros días de septiembre, la situación meteorológica ha cambiado sustancialmente, y por tanto la suavización de los extremos termométricos ha sido patente. Del 26 al 30 de septiembre se generalizó, para casi la totalidad de España, un temporal de lluvias con acusado descenso térmico.

SECCIÓN DE CLIMATOLOGÍA
C.M.T. EN ARAGÓN, LA RIOJA Y NAVARRA

LA OBSERVACIÓN DEL ESTADO DEL CIELO. TIEMPO, CLIMA, PRONÓSTICO Y CULTURA POPULAR EN VILLENA (ALICANTE)

César Azorín Molina
Geógrafo y Climatólogo
Becario de Investigación del MECD
Laboratorio de Climatología (Universidad de Alicante)

«Una nube es un hidrometeoro consistente en partículas diminutas de agua líquida o hielo, o de ambas, suspendidas en la atmósfera y que en general no tocan el suelo. También pueden incluir partículas de agua líquida o hielo de mayores dimensiones, así como partículas líquidas no acuosas o partículas sólidas, procedentes, por ejemplo, de gases industriales, humo o polvo».

(Definición de nube. Atlas Internacional de Nubes, OMM, 1993: 9)

Conocer el estado del cielo y de la atmósfera son hoy un ejercicio ciertamente apasionante desde el saber empírico, pero también lo es, a la par, como disfrute de la naturaleza.

La tipificación y catalogación de las nubes constituyó una preocupación ciertamente prioritaria en el momento en que la Meteorología y Climatología comenzaron a adquirir un carácter puramente científico. En este sentido, como hitos sobresalientes en la clasificación de las nubes destacaron, primeramente, el francés Monet (Caballero de Lamarck) a comienzos del siglo XIX, preocupación que se extiende al inglés Howard y al alemán Goethe, científicos que marcan la tipología de formaciones nubosas aceptada, años más tarde, en el *Atlas Internacional de Nubes*, propuesto en los años finiseculares por el inglés Abercombry y el sueco Hildebrandson y aceptada por la Organización Meteorológica Internacional. Se llega así, antes de que comience la pasada centuria, a un planteamiento taxonómico y verticalista que diferencia 10 géneros de nubes; *Cirrus* (Ci), *Cirrostratus* (Cs), *Cirrocumulus* (Cc), *Altostratus* (As), *Alto cumulus* (Ac), *Nimbostratus* (Ns), *Stratocumulus* (Sc), *Stratus* (St), *Cumulus* (Cu) y *Cumulonimbus* (Cb), distribuidos en 4 familias; nubes altas (*Cirrus*, *Cirrostratus* y *Cirrocumulus*; compuestas por cristales de hielo), cuya base se halla a altitudes superiores a los 5-6 Km, nubes medias (*Altostratus* y *Alto cumulus*; composición mixta) con base por encima de los 2 Km, nubes bajas (*Nimbostratus*, *Stratocumulus* y *Stratus*; compuestas por agua líquida o mixta) situada su región inferior por debajo de los 2 Km y nubes de desarrollo vertical (*Cumulus* y *Cumulonimbus*; compuestas por agua líquida y cristales de hielo).

Es de notar que cada uno de estos 10 géneros de nubes tiene origen en el reconocimiento de cuatro tipos de formas y de la combinación de las mismas. En primer lugar, los *Cirrus*, nubes desilachadas, fibrosas, filamentosas, intensamente blancas y sin sombra propia: Los cirros figuran como una pluma o pincelada blanca sobre el espacio celeste. Los *Estratus* son nubes en manto, estrato, velo o capa sin forma especial. Los *Nimbus* son nubes oscuras, sombrías y amorfas y, por último, los *Cumulus* aparecen como nubes globulares, apelonadas, de cimas recortadas y redondeadas, con sombra propia.

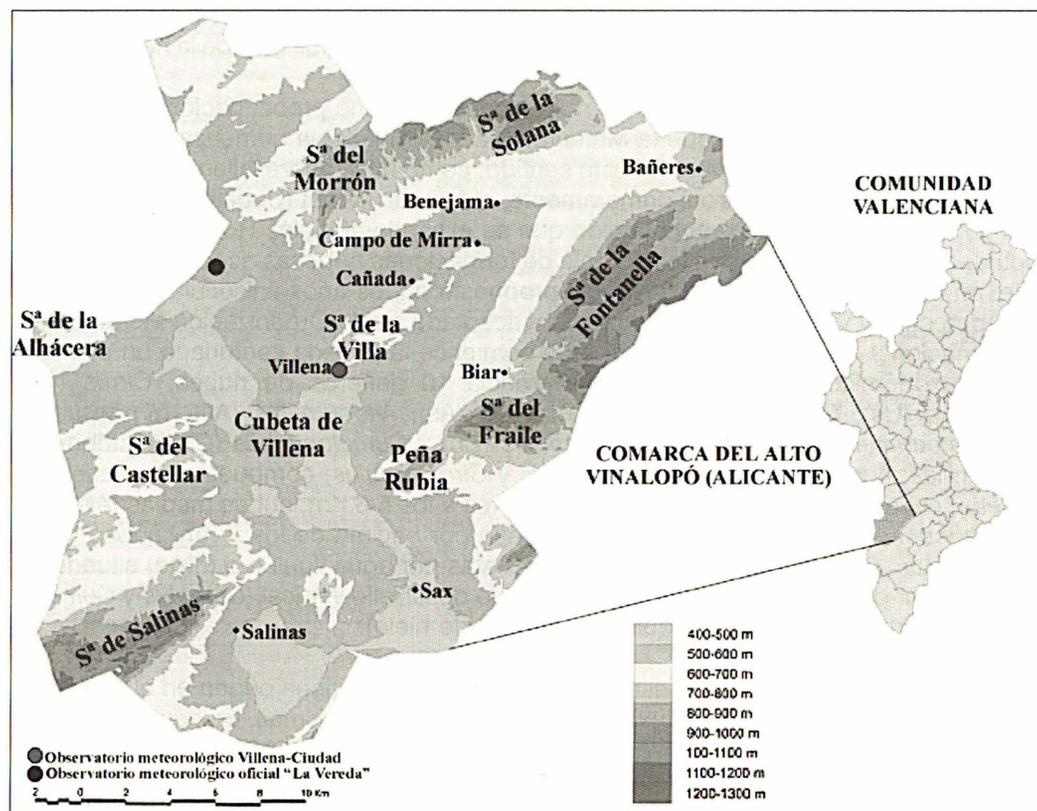
Este estudio, cuyo objeto no pretende ser otro que el de plantear un análisis novedoso en la interpretación del estado del cielo y, por tanto, de las nubes, presenta siguiendo un modelo ficha un conjunto de fotografías, tomadas en la comarca alicantina del Alto Vinalopó, que ilustran los 10 géneros de nubes aceptados en la Clasificación Internacional de la OMM. El presente trabajo de observación meteorológica se estructura entorno a 5

apartados y ofrece un análisis completo de cada formación nubosa, con la siguiente información: comentario técnico de la nube; temperie registrada el día que ha sido tomada la imagen; tabla de datos climáticos del observatorio meteorológico ubicado en el centro del núcleo urbano de Villena (temperatura, humedad, presión atmosférica, precipitación y viento); pronóstico y tradición popular (refranero); imagen de satélite y catálogo sinóptico para cada nube, muy importante este último a la hora de relacionar la formación nubosa con la situación meteorológica general y su plasmación en el tiempo atmosférico vivido en Villena.

El siguiente mapa ilustra la localización geográfica y configuración geomorfológica del área de trabajo.

Mapa 1

Localización del área de observación meteorológica

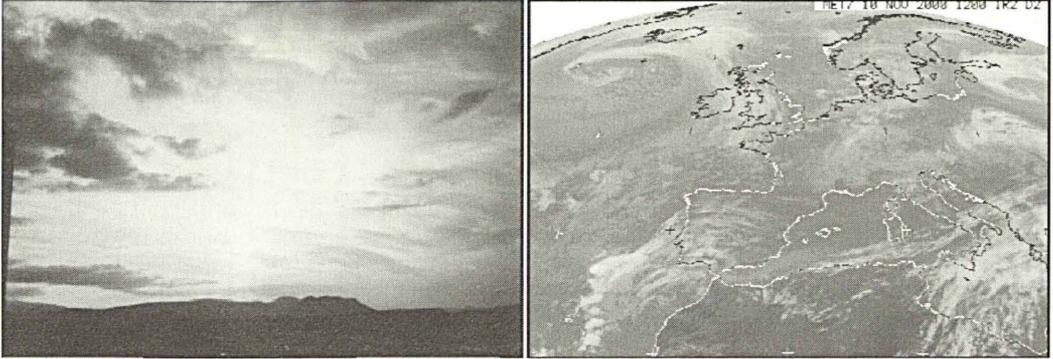


Fuente: Elaboración propia.

1. NUBES ALTAS: *Cirrus* (Ci), *Cirrostratus* (Cs) y *Cirrocumulus* (Cc)

Figura 1

Cirrus y *Cirrostratus*. Villena (Alicante),
10 de noviembre de 2000, 17:45 h (Hora local).



A la derecha, imagen infrarroja (MET7). 10 de noviembre de 2000, 12:00 h (TMG).

En posición meridional y periférica a la gran zona de Circulación General del Oeste, no suele ser extraño, principalmente en las comunidades del Levante español, poder observar situaciones atmosféricas contrarias. Así, la imagen recoge la llegada de nubosidad de tipo alto desde las tierras septentrionales de Murcia (Yecla) hacia la extensa cubeta lagunar de Villena, *Cirrus* y *Cirrostratus*, presagio de la entrada de una perturbación atlántica, mientras que en niveles inferiores de la columna troposférica las nubes bajas, *Stratus fractus* y *Stratocumulus*, cubren de levante a poniente la bóveda celeste de la comarca alicantina del Alto Vinalopó. Esta estratificación vertical de formaciones nubosas responde a dos situaciones advectivas opuestas entre los niveles superiores de la troposfera, dominados por la Circulación General del Oeste, y los niveles de superficie, donde las nubes bajas ilustran la débil advección del Este (Levante) implantada en la tarde del día 10 de noviembre de 2000.

Tiempo atmosférico registrado:

Durante la noche del día 10 se registraron heladas moderadas en los sectores de topografía deprimida y zonas continentalizadas de la provincia de Alicante: segunda helada del otoño (el observatorio meteorológico oficial ubicado en la finca «la Vereda» midió $-3,5$ °C de temperatura mínima), que además se acompañó de un hidrometeoro sumamente frecuente en Villena; la escarcha (la producción de aceituna quedó notablemente dañada en la vecina población de Cañada). Las nubes altas de la imagen anunciaban las lluvias caídas el día 13 de noviembre de 2000 (Villena-Ciudad 4,6 mm y «la Vereda» 6,5 mm).

Datos climáticos 10/11/2000:

	T. ^a (°C)	H. ^a (%)	P (mb)	P (mm)	Viento
Máxima	13,4	95	1.021	-	E (Levante)
Mínima	-2,3	41	1.017		

Fuente: Observatorio meteorológico propio. Villena-Ciudad.

Pronóstico y tradición popular (refranero):

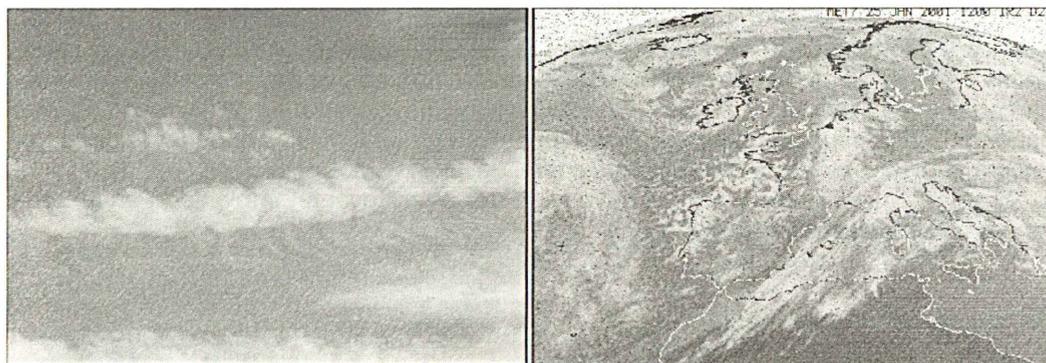
Aunque generalmente las nubes altas son indicativas de una progresiva inestabilización de la situación meteorológica en el lugar donde se observan, no siempre resulta ser así, ya que en muchos casos se vinculan a la llegada y paso de la parte marginal o «colas» de frentes; comportamiento atmosférico muy común en la región ibérica del sureste peninsular, a sotavento de los flujos llovedores del oeste.

Refrán: «Noviembre acabado, invierno empezado».

Situación sinóptica: Advección del este, o de levante.

Figura 2

Cirrus vertebratus. Villena (Alicante), 25 de enero de 2001, 12:15 h (Hora local).



A la derecha, imagen infrarroja (MET7). 25 de enero de 2001, 12:00 h (TMG).

Entre las variedades que se individualizan dentro del género de los *Cirrus*, la variedad *vertebratus* se define y caracteriza por presentar una fisonomía particular, en estrecha similitud a la morfología de una vértebra o espina de pez. Así, en la imagen se puede observar un *Cirrus vertebratus*, nube integrada por una serie de elementos encadenados entre sí, que vendrían a corresponderse con las vértebras de una espina dorsal. Los fuertes flujos de viento en las capas altas, una troposfera libre, sin rozamiento alguno, garantizan la génesis sobre la bóveda celeste de esta variedad nubosa. Cirros filamentosos y desilachados se desprenden de cada una de las vértebras, indicio del desarrollo de fuertes corrientes en chorro en altitud; verdaderos sistemas directivos de la Circulación General del Oeste en latitudes medias y altas.

Tiempo atmosférico registrado:

La situación meteorológica en las tierras surestinas peninsulares estuvo presidida en esta jornada por la presencia de un fuerte gradiente bórico en prácticamente toda la columna troposférica (acorde con la tónica de todo el mes. Un 38,71 % de los días del mes de enero de 2001 estuvieron dominados por los vientos de poniente en la comarca alicantina del Alto Vinalopó), al que acompañó el paso de un frente frío que barrió la Comunidad Valenciana durante la noche del día 25 de enero. Las precipitaciones registradas fueron prácticamente inapreciables en todos los observatorios meteorológicos de la provincia alicantina y el viento de poniente arreció con fuerza durante todo el día, manteniendo la sensación térmica corporal de mucho frío. La visibilidad fue excepcional tras el paso del frente frío.

Datos climáticos 25/01/2001:

	T. ^a (°C)	H. ^a (%)	P (mb)	P (mm)	Viento
Máxima	13,0	91	1.017	lp.	O (Poniente)
Mínima	4,1	32	1.012		

Fuente: Observatorio meteorológico propio. Villena-Ciudad.

Pronóstico y tradición popular (refranero):

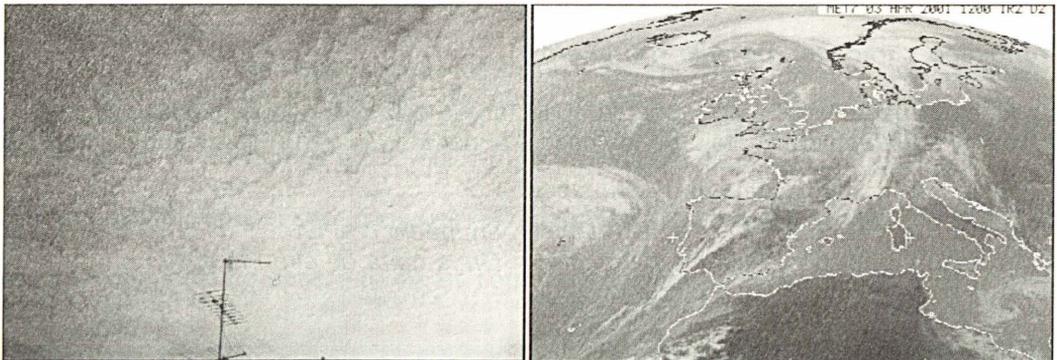
El significado meteorológico de estas formaciones nubosas tan sólo trasciende al conocimiento, por parte del observador de meteorología, de la presencia de viento fuerte en la troposfera superior, que puede también aparecer y corresponderse en superficie.

Refrán: «En enero, de día al Sol y de tarde al brasero».

Situación sinóptica: Advección del oeste, o zonal.

Figura 3

**Cirrocumulus lacunosus. Villena (Alicante),
3 de abril de 2001, 9:00 h (Hora local).**



A la derecha, imagen infrarroja (MET7). 3 de abril de 2001, 12:00 h (TMG).

El género nuboso que aparece en la fotografía se corresponde con un *Cirrocumulus*, de la variedad *lacunosus*, que responde a una disposición de sus elementos macroscópicos en finas láminas dispuestas de forma regular. La configuración de cada uno de los elementos que componen la formación nubosa recuerda el enlosado de un panel, compuesto por una serie de celdillas separadas por pequeños orificios intermedios. Con normalidad pero tampoco con relativa frecuencia los cielos enlosados se presentan en dimensiones importantes, ocupando gran parte de la bóveda celeste a la vista del observador. La imagen recoge un extenso banco de nubes altas, concretamente de *Cirrocumulus*, que se presentan de forma más compacta en el margen inferior derecho de la fotografía, pero que pronto quedan separadas en la parte superior izquierda, donde adquieren una fisonomía acorde y similar a la de un panel.

Tiempo atmosférico registrado:

Durante la noche del día 2 al 3 de abril de 2001 la parte marginal de un sistema frontal terminaba de atravesar las tierras levantinas, dejando a su paso los cielos velados por nubosidad tipo medio y alto. La noche siguió siendo fresca en la comarca alicantina del Alto Vinalopó, aunque los valores térmicos mínimos nocturnos experimentaron una ligera recuperación, al quedar los cielos tenuemente cubiertos (en la jornada anterior, el mercurio termométrico descendió a valores próximos al del punto de congelación del agua, los 0 °C, registrándose una temperatura mínima de 2,5 °C en el núcleo urbano de Villena). Una vez llegado el ocaso, la ligera calma atmosférica beneficia el proceso de condensación, que opera en forma de una fina película de rocío sobre las superficies frías, preferentemente a las afueras de la ciudad.

Datos climáticos 3/04/2001:

	T. ^a (°C)	H. ^a (%)	P (mb)	P (mm)	Viento
Máxima	22,4	76	1.018	-	VAR. (Variable)
Mínima	5,9	27	1.015		

Fuente: Observatorio meteorológico propio. Villena-Ciudad.

Pronóstico y tradición popular (refranero):

Aunque pueda llevar a equívoco, la aparición de esta nube sobre el cielo se corresponde, en el mayor porcentaje de los casos, al paso de la parte marginal de una línea frontal sobre el lugar de observación.

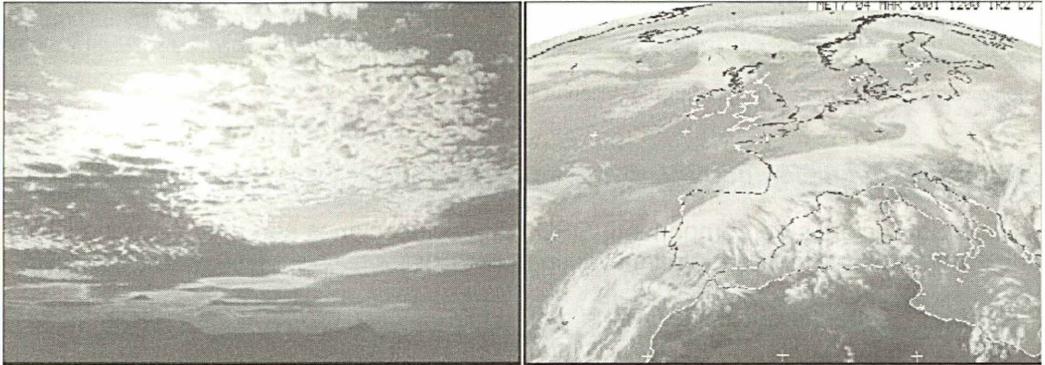
Refrán: «Abril aguas mil, si no al principio, en medio o al fin».

Situación sinóptica: Pantano barométrico. Onda corta de aire Pm al NO.

2. NUBES MEDIAS: *Altostratus* (As) y *Altostratus* (As)

Figura 4

Altostratus. Villena (Alicante), 4 de marzo de 2001, 17'30 h (Hora local).



A la derecha, imagen infrarroja (MET7). 4 de marzo de 2001 12:00 h (TMG).

Con perspectiva hacia las tierras de poniente, la imagen recoge un amplio banco o manto de *Altostratus*, que cubre parcialmente el espacio celeste de la comarca alicantina del Alto Vinalopó durante la tarde del día 4 de marzo de 2001. En primer plano de la fotografía, aparece un banco de nubes con forma de guijarros, losetas o rodillos, que se presentan de forma ordenada y regular (ley de regularidad: los elementos constitutivos de la nube son semejantes entre sí en forma y tamaño, o bien varían de tamaño regularmente a lo largo de su fila), con intersticios bien marcados, algo más perceptibles hacia el centro y derecha de la imagen (*Altostratus perlucidus*). Al fondo, sobre las estribaciones de la Sierra del Castellar y el Cabezo de la Virgen, aparecen nubes medias con forma lenticular, por lo que pertenecen, atendiendo a la Clasificación Internacional de Nubes (OMM, 1956), a la especie *Altostratus lenticularis*. Suele ser muy frecuente que, a favor de flujos de componente OSO, las serranías prebéticas puedan formalizar, a sotavento del obstáculo, extensos bancos de *Altostratus*, con fisonomía lenticular muchos de ellos.

Tiempo atmosférico registrado:

El debilitamiento de las altas presiones subtropicales, unido a la pérdida de latitud de las borrascas extratropicales, fueron los detonantes del tiempo atmosférico registrado durante prácticamente todo el mes de marzo de 2001. Tras los tres primeros días de mes, con débiles precipitaciones en las regiones levantinas (la lluvia precipitada en Villena resulta ser completamente inapreciable), la jornada del día 4 fue acorde a los tipos de tiempo vividos durante todo marzo, con temperaturas elevadas, registros de humedad relativa del aire exiguos, sucesivo paso de nubosidad de tipo medio y alto, ínfimas precipitaciones y vientos de componente OSO, advecciones, estas últimas, que justificaron el ambiente sumamente desecado en las tierras surestinas.

Datos climáticos 4/03/2001:

	T. ^a (°C)	H. ^a (%)	P (mb)	P (mm)	Viento
Máxima	20,2	74	1.009	-	SO (Lebeche)
Mínima	8,2	27	1.005		

Fuente: Observatorio meteorológico propio. Villena-Ciudad.

Pronóstico y tradición popular (refranero):

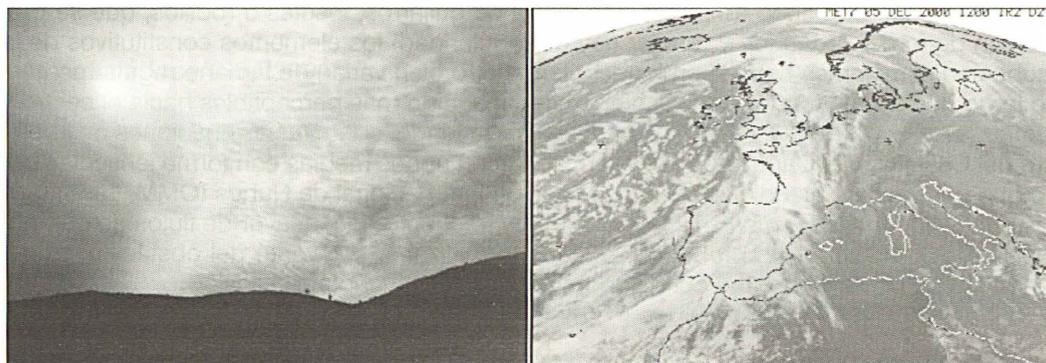
Con advecciones de componente OSO las precipitaciones son muy poco significativas en gran parte de la geografía levantina.

Refrán: «Lebeche soplador, levante madrugador».

Situación sinóptica: Advección del suroeste. Bajas presiones.

Figura 5

***Altostratus altocumulogenitus*. Villena (Alicante),
5 de diciembre de 2000, 12:00 h (Hora local).**



A la derecha, imagen infrarroja (MET7). 5 de diciembre de 2000, 12:00 h (TMG).

Los *Altostratus* que aparecen en la parte izquierda de la imagen son apéndice del banco de *Altocumulus* desarrollado en el margen derecho, que actúan, en su caso, como nube madre o nube origen de la anterior. De este modo, la secuencia de la fotografía sería la siguiente: un extenso banco de *Altocumulus*, a la derecha de la imagen (poniente), de la especie *Altocumulus perlucidus*, que evoluciona progresivamente y de forma continua a un manto o capa de *Altostratus* (levante), y vela, de forma uniforme, la bóveda celeste a la que cubren. Para la catalogación de estas formaciones nubosas, que han tenido en origen un género diferente, se procede a la denominación, en primer lugar, del género apropiado al que corresponden (*Altostratus*), al que se une el nombre del género de la nube madre, y se añade, al mismo tiempo, el sufijo «genitus» (*altocumulogenitus*). En este caso, los *Altostratus* recogidos en la imagen quedarían catalogados de la siguiente forma: *Altostratus altocumulogenitus*.

Tiempo atmosférico registrado:

Pese a que la noche fue fría en las zonas más deprimidas y continentalizadas de la geografía valenciana, con alguna débil helada en puntos del interior (Villena-Ciudad 1,7 °C y «la Vereda» 0 °C), las temperaturas pronto se recuperaron en las jornadas siguientes, puesto que la entrada de sucesivas borrascas de estructura frontal favorecieron un moderado ascenso térmico. Las nubes de la imagen son indicativas de la llegada a las tierras levantinas de un nuevo sistema frontal, responsable de las débiles precipitaciones registradas durante la segunda mitad de la primera década del mes de diciembre de 2000.

Datos climáticos 5/12/2000:

	T. ^a (°C)	H. ^a (%)	P (mb)	P (mm)	Viento
Máxima	14,9	87	1.018	-	SO (Lebeche)
Mínima	1,7	42	1.014		

Fuente: Observatorio meteorológico propio. Villena-Ciudad.

Pronóstico y tradición popular (refranero):

La actividad pluviométrica de las borrascas atlánticas a su llegada a las regiones levantinas suele ser, en el mayor porcentaje de los casos, prácticamente nula. Tan solo en situaciones atmosféricas puntuales estas borrascas pueden reactivarse a su llegada a las templadas y tibias aguas del Mediterráneo, pudiendo desencadenar, en estos casos, aguaceros copiosos.

Refrán: «Días de diciembre, días de amargura; apenas amanece, ya es noche oscura».

Situación sinóptica: Advección del suroeste.

3. NUBES BAJAS: *Nimbostratus* (Ns), *Stratocumulus* (Sc) y *Stratus* (St)

Figura 6

***Nimbostratus*. Villena (Alicante), 12 de enero de 2001, 16:15 h (Hora local).**



A la derecha, imagen infrarroja (MET7). 12 de enero de 2001, 12:00 h (TMG).

Del latín *nimbus* (nube de lluvia), los *Nimbostratus* de la imagen representan, junto a los colosales *Cumulonimbos*, las nubes de lluvia por excelencia. Este género nuboso es resultado de la combinación entre cúmulos y estratos, que dotan al cielo de un aspecto triste y sombrío, de fisonomía amorfa, donde no existe regularidad formal alguna. Considerada como la más espesa de las nubes estratiformes, con desarrollo desde el estrato basal de las nubes bajas hasta la cima de las nubes medias, esta formación nubosa fácilmente puede ser confundida con el *Cb*, sobre todo si su observación se realiza desde su base. La lluvia continuada y persistente en un caso (*Ns*) y el aguacero copioso e intenso en otro (*Cb*), permiten catalogar a ambos géneros nubosos. Con base relativamente baja, las nubes desgarradas, conocidas técnicamente como el nombre de *pannus*, cubren los sectores más elevados de la Sierra del Castellar (las altitudes más elevadas rondan alrededor de los 700 a 800 m), al fondo de la imagen.

Tiempo atmosférico registrado:

El meteoro más sobresaliente durante la jornada del día 12 de enero de 2001 fue la lluvia, que precipitó de forma generosa en muchas comarcas de la Comunidad Valenciana. Las precipitaciones se repartieron de forma muy irregular por toda la geografía valenciana. Mientras algunas poblaciones registraban precipitaciones cuantiosas (Buñol 89 mm), en otras la lluvia registrada era prácticamente insignificante. Disimetrías pluviométricas que fueron asimismo bien patentes entre observatorios ubicados en un mismo término municipal (Villena-Ciudad 7,7 mm y «la Vereda» 19,5 mm). Junto a las precipitaciones, el ambiente se mantuvo fresco durante la noche, con valores térmicos mínimos que descendieron por bajo de la marca de los 0 °C en los valles interiores de la provincia lucentina (Villena 1,3 °C y «la Vereda» 1 °C).

Datos climáticos 12/01/2001:

	T. ^a (°C)	H. ^a (%)	P (mb)	P (mm)	Viento
Máxima	10,8	91	1.008	7,7	SE (Siroco)
Mínima	1,3	76	1.004		

Fuente: Observatorio meteorológico propio. Villena-Ciudad.

Pronóstico y tradición popular (refranero):

La lluvia estará asegurada en caso de observar este género nuboso, precipitación que muy probablemente será persistente y continuada.

Refrán: «Lluvia de enero, cada gota vale un dinero».

Situación sinóptica: Bajas presiones. Vaguada de aire Pm.

Figura 7

***Stratocumulus stratiformis undulatus*. Villena (Alicante),
16 de febrero de 2002, 10:00 h (Hora local).**



A la derecha, imagen infrarroja (MET7). 16 de febrero de 2002, 12:00 h (TMG).

Aunque puede asemejarse a un banco de nubes medias, concretamente del género *Alto cumulus*, en la imagen aparece una bóveda celeste completamente velada por nubosidad de tipo bajo, nubes catalogadas técnicamente con el nombre de *Stratocumulus stratiformis undulatus*. Atendiendo al Atlas Internacional de nubes de la OMM, éste las define como una capa compuesta de elementos bastante grandes y a menudo grises, dispuesta en un sistema de líneas aproximadamente paralelas. A veces son visibles líneas transversales que atraviesan el sistema principal. Los *Stratocumulus undulatus* se presentan en la especie *stratiformis* (1993: 40). En la foto que se incluye se pueden distinguir perfectamente rollos o masas redondeadas, de tamaño relativamente grande y achataado, y que se presentan dispuestos en una capa o lámina extendida sobre la práctica totalidad de las tierras del borde occidental del término villenense.

Tiempo atmosférico registrado:

El tiempo atmosférico vivido en la jornada del 16 de febrero de 2002 fue partícipe de la tónica meteorológica que caracterizó a todo este mes. En este sentido, el dominio de altas presiones de bloqueo sobre el espacio sinóptico peninsular fue responsable de la estabilidad atmosférica reinante sobre la mayor parte de las regiones españolas. De este modo, se sucedieron jornadas de frío intenso durante la noche, con valores termométricos negativos en las tierras del interior peninsular (día 16: Villena-Ciudad $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y «la Vereda» $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$) y ausencia completa de lluvia, como así atestigua la ficha de anotación diaria de precipitación del observatorio meteorológico del núcleo urbano de Villena-Ciudad (0 mm).

Datos climáticos 16/02/2002:

	T. ^a (°C)	H. ^a (%)	P (mb)	P (mm)	Viento
Máxima	13,9	89	1.018	-	ENE
Mínima	-2,0	43	1.016		

Fuente: Observatorio meteorológico propio. Villena-Ciudad.

Pronóstico y tradición popular (refranero):

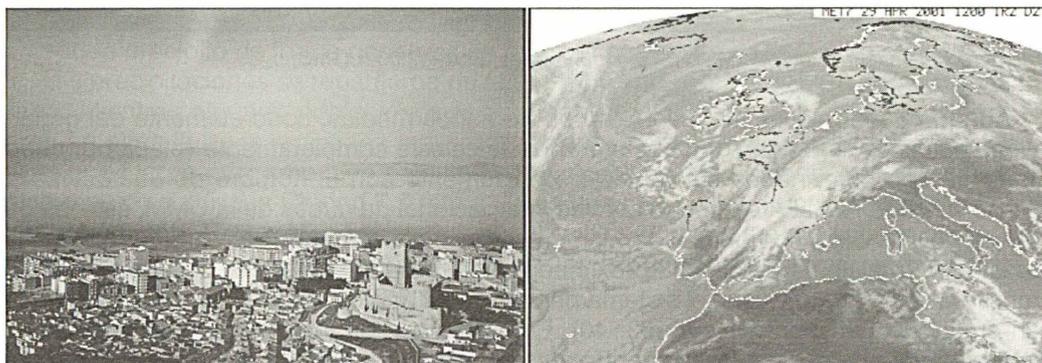
Durante los meses de invierno, la aparición de nubes bajas sobre el espacio celeste no siempre está asociada a un empeoramiento inmediato de la temperie, sino que éstas pueden aparecer como resultado de advecciones húmedas de borde meridional de anticiclón sobre el Levante español.

Refrán: «Sol de febrero no dura día entero».

Situación sinóptica: Anticiclón bloqueo (dipolo). Depresión sobre el Golfo de Génova.

Figura 8

Stratus nebulosus. Niebla de irradiación. Villena (Alicante), 29 de abril de 2001, 9:00 h (Hora local).



A la derecha, imagen infrarroja (MET7). 29 de abril de 2001, 12:00 h (TMG).

Si la contaminación atmosférica antropogénica juega un papel relevante como potenciador en la formación de la niebla en las principales ciudades europeas (conocido es el ambiente brumoso londinense, a favor de las partículas nocivas que actúan como núcleos de condensación), en la ciudad de Villena este elemento puede ser secundario, a favor de otros factores que determinan la mayor sucesión y frecuencia de formación de nieblas en el campo. El núcleo urbano de Villena, asentado en la ladera de poniente de la Sierra de la Villa y circundado por la isohipsa de 500 m en su periferia, juega en ventaja sobre las tierras de la cubeta lagunar villenense, de topografía deprimida (muchos sectores quedan por debajo de la isohipsa de 500 m, configurando así hondonadas endorreicas de escorrentía difusa y drenaje precario). A favor de este elemento condicionante, y como posible hipótesis formulada tras un largo período de observación, la cubeta de Villena registra, dentro del ciclo anual, una mayor frecuencia de días de niebla frente a la ciudad. El aire frío y denso fluye y ocupa los sectores más deprimidos de la fosa del Alto Vinalopó, potenciando así la formación de nieblas y neblinas, preferentemente durante la época invernal, en áreas donde las temperaturas mínimas pueden llegar a ser muy frías coincidiendo con expansiones de aire frío (las temperaturas mínimas absolutas de la comarca se registran en los observatorios meteorológicos de la finca «Los Frutales» y «la Vereda» ubicados en plena depresión villenense). En la imagen, el banco de niebla, extendido por todo el valle, contrasta con la nitidez visual con la que se puede observar la ciudad de Villena.

Tiempo atmosférico registrado:

El ambiente húmedo, brumoso y estable dominó la situación atmosférica durante la mañana del día 29 de abril de 2001 (Mínimas: Villena 6,3 °C y «la Vereda» 10 °C).

Datos climáticos 29/04/2001:

	T. ^a (°C)	H. ^a (%)	P (mb)	P (mm)	Viento
Máxima	21,6	99	1.015	-	SE (Siroco)
Mínima	6,3	38	1.004		

Fuente: Observatorio meteorológico propio. Villena-Ciudad.

Pronóstico y tradición popular (refranero):

Las nieblas garantizan, principalmente durante época invernal, la estabilidad atmosférica en las horas siguientes a su aparición.

Refrán: «Abril, a los campos hace reir».

Situación sinóptica: Pantano barométrico. Vaguada de aire Pm.

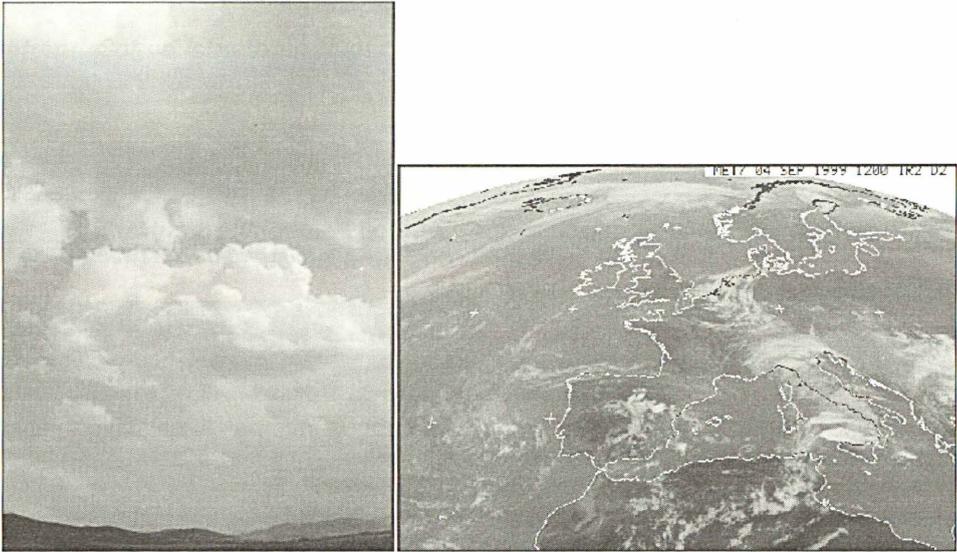
4. NUBES DE DESARROLLO VERTICAL: *Cumulus* (Cu) y *Cumulonimbus* (Cb)

La formación de una nube exige, necesariamente, la transformación del vapor de agua existente en la atmósfera en pequeñas y minúsculas gotitas de agua en estado líquido, sólido o mixto. Durante el verano, la convección del aire cálido y ligero supone el primer aliado para que opere la formación de nubes, a favor de una progresiva expansión y enfriamiento de la masa de aire dilatada. La fotografía expuesta ilustra los primeros tres estadios en la formación de nubosidad de desarrollo vertical, *Cumulus fractus*, *Cumulus humilis* y *Cumulus mediocris*. En el primer plano de la imagen se presenta, de forma detallada, el tercer estadio en la evolución de un *Cúmulo*; se trata, en sí, de un *Cúmulo* de la especie *mediocris*, con desarrollo vertical moderado, en la que ya es posible distinguir el crecimiento de tímidas cúpulas protuberosas. Aunque por efecto de la propia perspectiva en la que se ha realizado la fotografía los *Cúmulos* parecen carecer de uniformidad en cuanto a la altura sobre el suelo, cada uno de ellos presenta un idéntico nivel de base. En este sentido, algunos *Cúmulos*, de la especie *fractus* y *humilis*, se presentan en la porción inferior de la fotografía, nubes de escasas dimensiones y desarrollo vertical, delatadoras de la presencia de marcadas condiciones de inestabilidad en la troposfera media y superior. En superficie, el juego conjunto de circulaciones diurnas de brisas (brisa marina, de valle y ladera) actúan de consumo a la hora de aportar calor y humedad en superficie desde el Mediterráneo, beneficiando así la génesis de situaciones potencialmente convectivas que reciben el nombre de frentes de brisa.

Figura 9

Cumulus fractus, Cumulus humilis y Cumulus mediocris asociados a una situación convectiva de frente de brisa inestable.

Villena (Alicante), 4 de septiembre de 1999, 13:30 h (Hora local).



A la derecha, imagen infrarroja (MET7). 4 de septiembre de 1999, 12:00 h (TMG).

Tiempo atmosférico registrado:

El tiempo tormentoso y perturbado caracterizó la situación meteorológica de las tierras del sureste ibérico durante las primeras jornadas del mes de septiembre de 1999. El espacio celeste de la comarca alicantina del Alto Vinalopó pronto quedó velado por nubosidad cumuliforme, nubes que precipitaron débiles lluvias sobre las tierras del término villenense (Villena-Ciudad 2 mm).

Datos climáticos 4/09/1999:

	T. ^a (°C)	H. ^a (%)	P (mb)	P (mm)	Viento
Máxima	30	80	-	2	E (Levante)
Mínima	19	46	-		

Fuente: Observatorio meteorológico propio. Villena-Ciudad.

Pronóstico y tradición popular (refranero):

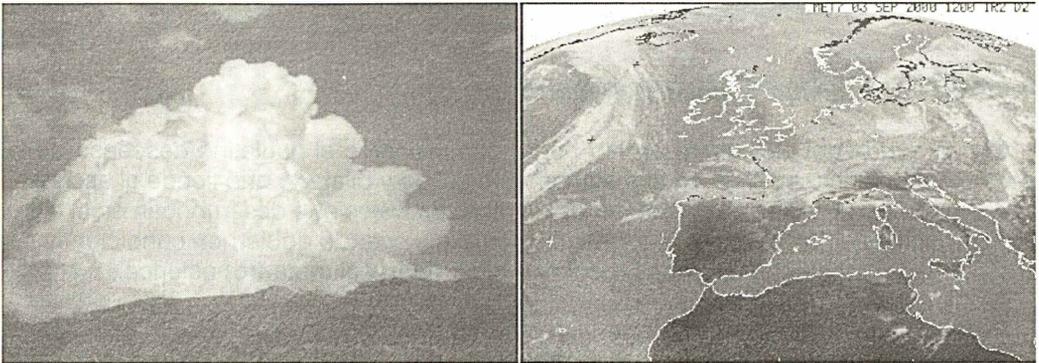
Si las nubes cumuliformes mantienen un continuo crecimiento vertical, pronto pueden derivar en la aparición de potentes nubes convectivas entorno al frente de brisa inestable desarrollado en el interior; colosales *Cumulonimbus* (Cb).

Refrán: «Agosto seca las fuentes, y septiembre se lleva los puentes».

Situación sinóptica: Marasmo. Aire frío sobre la troposfera media.

Figura 10

***Cumulus congestus* en transición a *Cumulonimbus*. Villena (Alicante), 3 de septiembre de 2000, 17'35 h (Hora local).**



A la derecha, imagen infrarroja (MET7). 3 de septiembre de 2000, 12:00 h (TMG).

Preferentemente durante el semestre cálido del año (abril-septiembre), las nubes de desarrollo vertical pueden comenzar a evolucionar a partir de las primeras horas de la mañana. Sobre la Sierra de la Villa, en primer plano de la fotografía, se alza una potente nube de evolución, un verdadero *Cumulus congestus* en transición a *Cumulonimbus*. Esta nube cumuliforme, desarrollada sobre el amplio y extenso valle interior de Benejama, adquiere los primeros matices fibrosos y helados en su porción derecha. Para la catalogación y diferenciación entre los *Cu* de marcado desarrollo vertical y los *Cb*, es preciso atender a un aspecto determinante; la nitidez de los contornos protuberanosos. En el caso de la formación nubosa fotografiada, la textura fibrosa y estriada de una de sus partes permite catalogar a esta nube, de forma precisa y acertada, tratándose, en su caso, de un vigoroso *Cumulonimbo*. De nuevo, la formación de estas nubes cumuliformes se han desarrollado a partir de otro género nuboso, los *Stratocumulus*. Cuando esto sucede, a favor del sople de flujos marítimos sobre las tierras surestinas (circulaciones de brisas marinas), la base de los *Cu* y *Cb* puede situarse relativamente baja, entre los 1.000 y 2.000 metros de altitud, e incluso pueden partir en contacto con los principales accidentes montañosos de la comarca (Sierra de Salinas).

Tiempo atmosférico registrado:

Mientras el dilatado período de indigencia pluviométrica se prolongaba en el tiempo, la primera década del mes de septiembre de 2000 estuvo caracterizada por el dominio

de vientos de componente este (Levante) sobre la escena sinóptica de superficie. Durante la tarde del día 3 de septiembre apenas se registraron unas décimas de precipitación en el observatorio meteorológico del núcleo urbano de Villena-Ciudad (0,2 mm).

Datos climáticos 3/09/2000:

	T. ^a (°C)	H. ^a (%)	P (mb)	P (mm)	Viento
Máxima	30,7	89	1.014	0,2	E (Levante)
Mínima	20,5	37	1.011		

Fuente: Observatorio meteorológico propio. Villena-Ciudad.

Pronóstico y tradición popular (refranero):

Con la ayuda del barómetro pronto podrá comprobarse el paulatino descenso de la presión atmosférica, fruto de un aire sumamente cálido y dilatado que tiende al ascenso, potenciando así la aparición de corrientes térmicas estivales que desembocan en el estallido de núcleos convectivos o de tormenta, siempre y cuando gobiernen condiciones de inestabilidad atmosférica en capas medias y altas de la columna troposférica.

Refrán: «Si relampaguea y truena, viento habrá de donde suena».

Situación sinóptica: Bajas presiones relativas.

5. CONCLUSIÓN

La observación de una nube sobre el cielo, por pequeña que sea, siempre esconde un significado meteorológico. Al hilo de ello, la nube debe ser entendida como el reflejo de la evolución meteorológica diaria, de ahí que sea tan importante su correcta catalogación e interpretación. Leer y entender el lenguaje de las nubes supone una tarea apasionante para todo observador de meteorología y, desde luego, para el amante de la naturaleza. Valgan estas últimas líneas para invitar al aficionado a la observación del estado del cielo y de los fenómenos atmosféricos.

Bibliografía

- BRIMACOMBE, C. A. (1991): *Atlas de imágenes Meteosat*, Instituto Nacional de Meteorología (INM), Madrid, 499 pp.
- JANSÁ GUARDIOLA, J. M.^a (1968): *Manual del observador de Meteorología*, 2.^a ed., Instituto Nacional de Meteorología (INM), Madrid, 432 pp.
- MARTÍN VIDE, J. (1991): *Mapas de tiempo: fundamentos, interpretación e imágenes de satélite*, 2.^a ed., Ed. Oikos-Tau, Barcelona, 170 pp.
- MARTÍN VIDE, J.; GRIMALT GELABERT, M. y MAURI, F. (1996): *Guía de la atmósfera*, Ed. El Mèdol, Tarragona, 168 pp.
- NEUKAMP, E. (1997): *El tiempo*, 6.^a ed., Ed. Everest, León, 79 pp.

OMM (1993): *Atlas Internacional de Nubes. Manual de observación de nubes y otros meteoros*, Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), Ginebra, 159 pp.

SCORER, R. (1989): *Investigación de las nubes por satélite*, Ed. Omega, Barcelona.

THILLET, J. J. (1998): *La meteorología de montaña*, Ed. Martínez Roca, Barcelona, 206 pp.

EL LARGO Y CÁLIDO VERANO DE 2003

Carlos Almarza, César Rodríguez y Beatriz Peraza

En los comentarios que figuran en el presente calendario relativo al carácter de los meses de junio, julio y agosto se dan con los detalles habituales los valores notablemente anormales de las temperaturas que se han registrado en el transcurso del reciente verano. En esta colaboración queremos resaltar, por lo menos este es nuestro propósito, un conjunto de características singulares tales, que confirman lo raro e insólito del comportamiento térmico de este verano. Para ello se ha utilizado el número de noches tropicales, valor que habitualmente se consigna en los resúmenes climatológicos, que se define como el número de días en que la temperatura mínima ha sido mayor o igual a 20 °C, y la comparación de las temperaturas máximas y mínimas diarias con los valores medios de estas variables referidos al período reciente 1971-2000.

La calificación de ola de calor que se ha venido manejando en los diversos medios de difusión, parece inapropiada dada la persistencia temporal de las altas temperaturas durante la estación, es en consecuencia una particularidad específica y propia de este verano y no un episodio de altas temperaturas en longitudes temporales relativamente cortas. Se ha tratado de comparar con las olas de calor de 1994 y 1995; la primera se inició el día 29 de junio y se prolongó hasta el 5 de julio, las temperaturas máximas superaron los extremos del período referencial 1961-90 en el sudeste y se alcanzan valores próximos a estos extremos, en diversas áreas de la mitad sur de la península; en cuanto a la segunda se caracterizó: primero, por su larga duración, desde el 16 al 25 de julio, afectó principalmente a Andalucía central, Extremadura y Castilla-La Mancha, y segundo por su intensidad, dados los altísimos valores termométricos alcanzados, por lo que se calificó como la más importante por su extensión e intensidad del siglo pasado.

En la selección de gráficos que se acompañan, en los que se han consignado para cada uno de los observatorios los valores diarios de las temperaturas máximas y mínimas desde el día 1 de junio hasta el 31 de agosto, junto con los valores medios de referencia de estas variables se observan las siguientes características comunes:

- Salvo en contadas ocasiones tanto las temperaturas máximas diaria como los valores de las mínimas han estado por encima de los valores medios.
- Se detecta una tendencia creciente de las temperaturas que se mantiene hasta finales de agosto principalmente en la fachada mediterránea peninsular e islas Baleares.
- Las diferencias termométricas respecto a los valores de referencia son mas acusados en Asturias, Cantabria y el País Vasco.
- En Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura y Madrid durante los primeros días de julio y posteriormente durante la segunda quincena de este mes hay un receso de los altos valores de las temperaturas, manteniéndose éstos en general próximos a los valores medios.

La otra particularidad de este verano ha sido además de los altos valores de las temperaturas mínimas, la continuidad temporal. Se ha cartografiado el número de «noches tropicales». El mapa es suficientemente elocuente y destacan en él:

- Toda la fachada mediterránea, el suroeste peninsular e islas Baleares particularmente Ibiza, con valores superiores a 65 noches tropicales.

- Núcleos de más de 85 días con temperaturas mínimas superiores o iguales a 20 °C en la mitad sur de las áreas costeras señaladas.

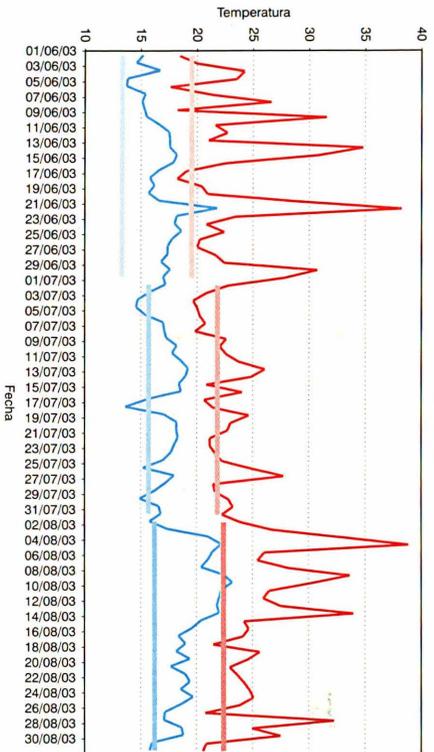
- La existencia de mínimas de estas características en zonas tan inhabituales como el alto Ebro, cornisa cantábrica, Galicia y en Castilla y León.

La calificación de este verano como un verano tan fuera de lo común, que pasará sin duda alguna a la historia climatológica instrumental como el más cálido se fundamenta en que aunque solamente se han superado máximas históricas en contados observatorios (ver tabla adjunta), sí se han dado un número de noches tropicales sin precedentes. A título de ejemplo se incluye una tabla en el mapa en la que los valores del número de días con temperatura mínima igual o superior a los 20 °C constituyen los valores más altos de las series históricas. El hecho de San Sebastián-Igueldo con 13 noches tropicales es enormemente significativo dado que por la situación del observatorio cabe descartar el aumento de los valores de las temperaturas mínimas por efecto urbano, como puede ser el caso de Madrid-Retiro en el que se contabilizaron 46 que suponen más del doble del valor medio del período 1971-2000.

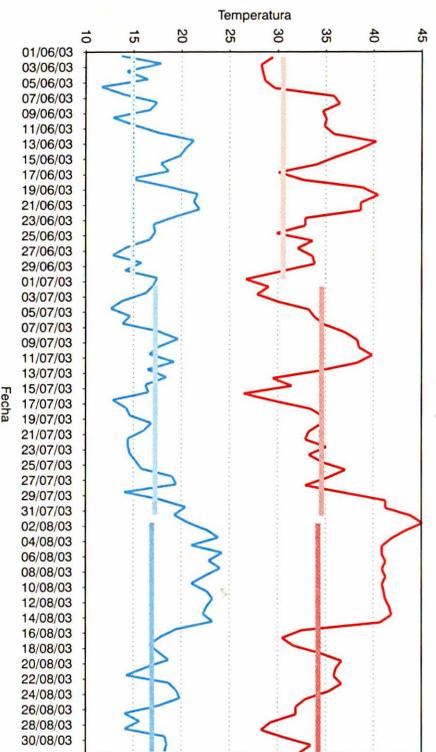
Efemérides de temperatura máxima absoluta registradas en el verano de 2003

Estación	2003	Efeméride anterior	
	Temperatura (°C)	Temperatura (°C)	Año
Oviedo	35,6	35,5	2000
San Sebastián	38,6	38,2	1928
Barcelona	37,3	35,0	1948
Girona	41,2	39,0	1982
Badajoz	44,8	44,4	1995
Huelva	43,4	43,2	1946

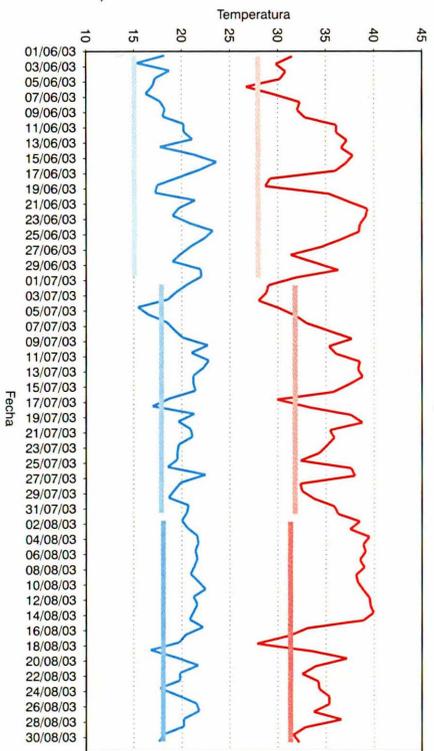
San Sebastián



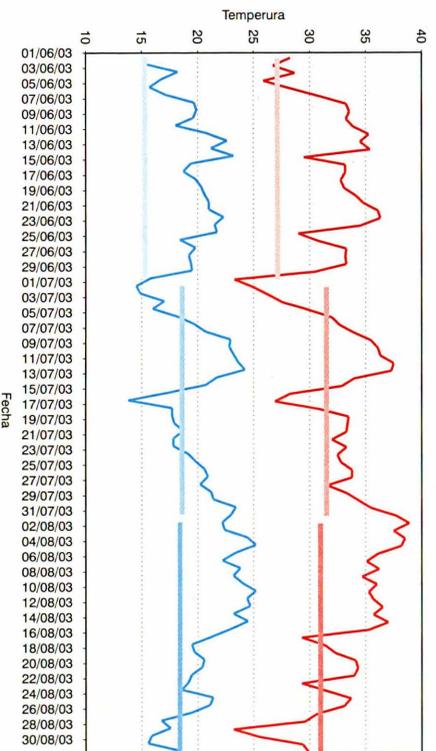
Badajoz



Zaragoza



Madrid



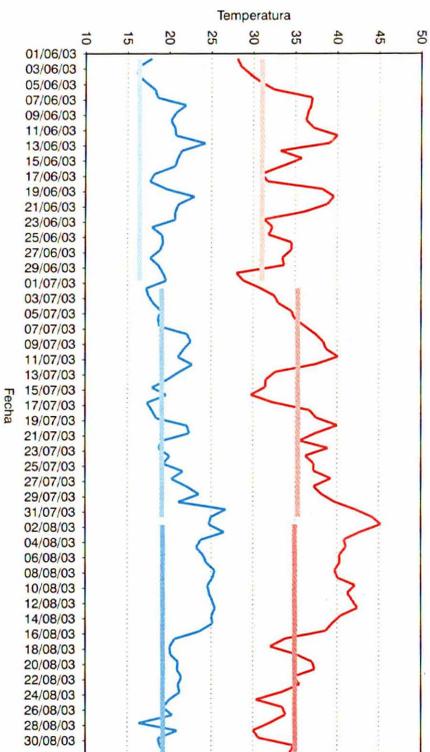
— Máximas 2003
— Media Máximas Julio

— Mínimas 2003
— Media Mínimas Julio

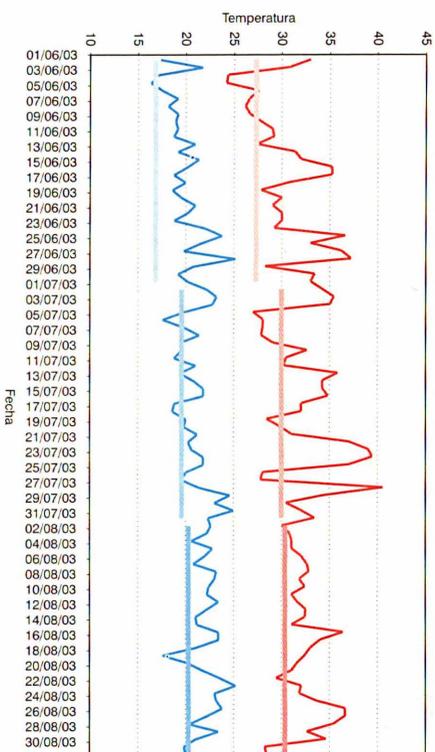
— Media Máximas Junio
— Media Máximas Agosto

— Media Mínimas Junio
— Media Mínimas Agosto

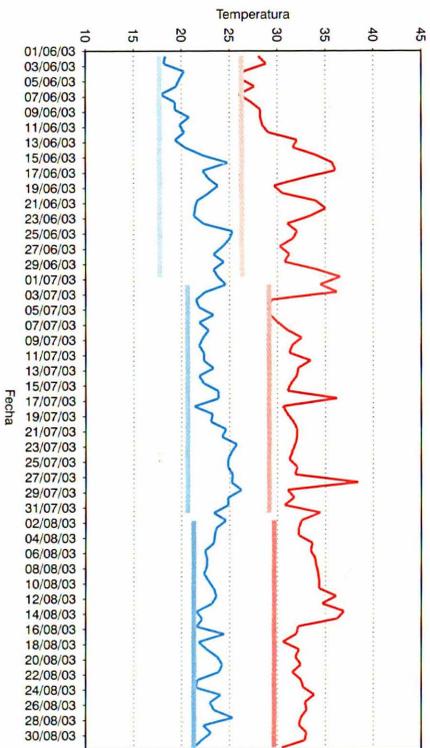
Sevilla



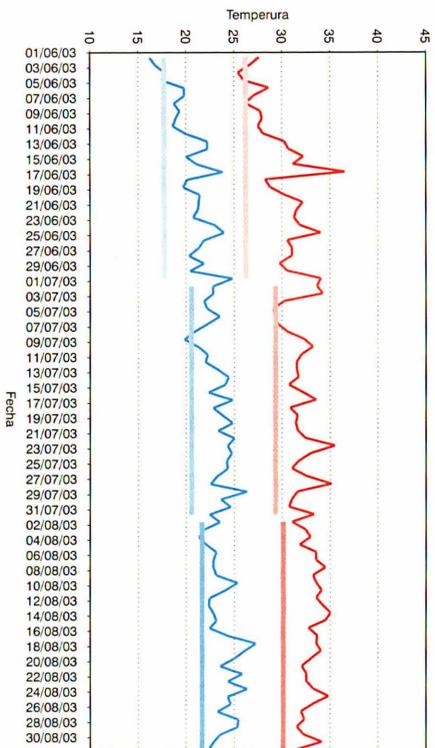
Málaga



Valencia



Ibiza



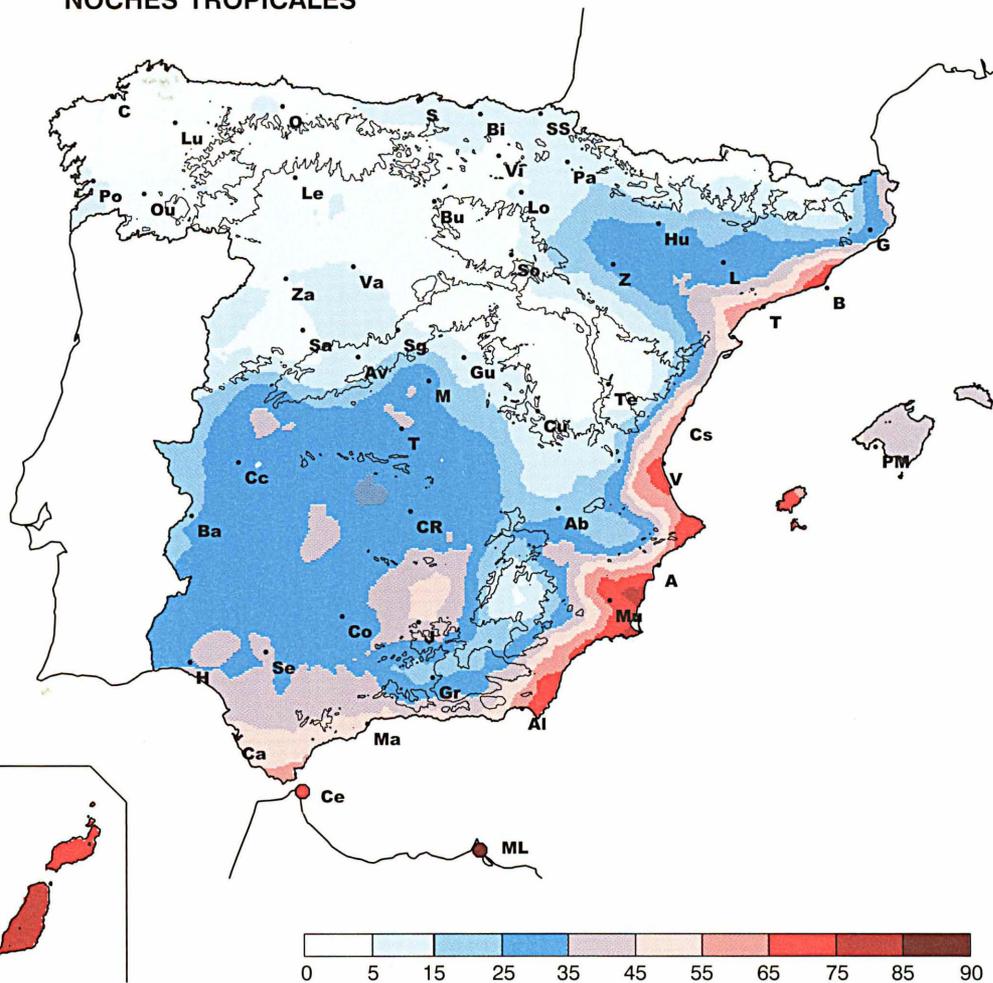
— Máximas 2003
— Mínimas 2003
— Media Máximas Julio
— Media Mínimas Julio

— Media Máximas Junio
— Media Máximas Agosto
— Media Mínimas Junio
— Media Mínimas Agosto

NÚMERO DE DÍAS CON TEMPERATURA MEDIA MÍNIMA MAYOR O IGUAL A 20°C (VERANO 2003) NOCHES TROPICALES

Estación	Noches tropicales en verano	
	Valor medio del período 1971-2000	Año 2003
A Coruña.	0,2	2
Albacete.	0,8	6
Badajoz.	8,7	20
Córdoba.	17,9	39
Granada.	7,2	10
Ibiza.	54,3	83
Madrid.	20,2	46
Málaga.	38,0	67
Murcia.	28,7	60
San Sebastián. . .	1,4	13
Santander.	1,7	14
Sevilla.	29,4	57
Tortosa.	36,2	67
Valencia.	52,4	85
Zamora.	1,8	9
Zaragoza.	13,9	47

Los valores del año 2003 son los máximos de su serie salvo en los casos de Badajoz (22 noches en 1989), Albacete (11 noches en 1994) y Granada (24 noches en 1994).



ÍNDICE

Presentación	3
Calendario para 2004	5

DATOS ASTRONÓMICOS

Datos astronómicos para 2004	9
Comienzo de las estaciones	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 próximos a la luna.	20
Horas de salida y puesta en los planetas Venus, Marte, Júpiter y Saturno, cada diez días	22

CALENDARIO

Calendario para 2004	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
Calendarios musulmán y judío.	50

CLIMATOLOGÍA

El tiempo en España durante el año agrícola 2002-2003	53
Caracteres climáticos del año agrícola 2002-2003.	54
Resumen meteorológico Septiembre 2002-Agosto 2003.	78

Cuadros y mapas del año agrícola 2002-2003: Temperaturas, Precipitación, Tormentas, Horas de sol, Rachas de viento y Heladas	84
Período invernal-Fechas de primera y última helada del año agrícola 2002-2003	104

AGROMETEOROLOGÍA Y FENOLOGÍA

Agrometeorología 2002-2003	113
Gráficas de evolución de algunos parámetros de interés agrometeorológico, a lo largo del año agrícola 2002-2003, en distintos observatorios	116
Fenología 2002-2003	131
Mapas de isofenas de la llegada y emigración de la golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)	134
Informe Meteorológico de Extremadura. Año Agrícola 2002-2003	136

HIDROMETEOROLOGÍA

Agua precipitada en España peninsular	147
Gráfico de precipitaciones anuales medias	147
Volúmenes de precipitación en millones de metros cúbicos por cuencas en 2001	148
Precipitaciones medias en mm por cuencas en 2001	149
Balance hídrico 2002-2003	150
El año hidrometeorológico 2002-2003	153
Gráfico secular de la precipitación en Madrid	162

MEDIO AMBIENTE

Medidas de SO ₂ , NO ₂ , pH de la precipitación y ozono superficial en las estaciones regionales españolas de la Vigilancia Atmosférica Mundial (VAM) y Programa EMEP durante 2002	171
--	-----

RADIACIÓN SOLAR

Radiación solar en España	191
Red Radiométrica (mapa estaciones)	192
Relación de estaciones. Medidas y existencias de datos por sensores	193
Datos Radiación Global y UVB de la Red	195
Mapas Radiación Global acumulada. Año Agrícola 2002-2003	197
Media diaria de radiación global y radiación directa en Madrid	203
Media diaria de radiación global	204
Media diaria de radiación directa	206
Índice ultravioleta B-medio y máximo	211
Índice ultravioleta B. Número de horas medias diarias con índice entre 6 y 8, entre 8 y 11, y mayor que 11	216
Año 2002-2003. El índice ultravioleta B (UVI) para el público	234

DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL

El tiempo, el agua y el clima en la era de la información	237
Foto galardonados	240

COLABORACIONES

Características climáticas de los pinares ibéricos de <i>Pinus uncinata</i>	243
Climatoterapia	249
Grados-día en construcción.	253
Oleadas de calor del año 2003 en Aragón	261
La observación del estado del cielo, tiempo, clima, pronóstico y cultura popular en Villena (Alicante)	271
El largo y cálido verano	289



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL
DEL INSTITUTO NACIONAL
DE METEOROLOGÍA

Teletiempo

Servicio telefónico permanente de información meteorológica (24 horas al día)

☎ Teléfonos

General para España

807 170 365

Predicción meteorológica hasta 5 días

Provincial y Autonómica

807 170 3

(Completar con las dos cifras
del Código Provincial)

Predicción meteorológica hasta 5 días
y últimos datos de capitales

Internacional

807 170 388

Predicción meteorológica para Europa
hasta 4 días y últimos datos
de capitales importantes

Marítima

Baleares 807 170 370

Mediterráneo 807 170 371

Cantábrico y Galicia 807 170 372

Canarias/Andalucía Occid. 807 170 373

Información meteorológica costera y
de alta mar hasta 2 días

De Montaña

Pirineos 807 170 380

Sierra de Madrid 807 170 382

Sistema Ibérico 807 170 383

Sierra Nevada 807 170 384

Predicción meteorológica hasta 4 días

Tarifas: Coste máximo de la llamada por minuto (IVA incluido): 0,41 euros desde teléfono red fija y de 0,76 euros desde teléfono móvil (los primeros 20 segundos tendrán el coste fijado por las tarifas soporte del operador de acceso)

ÍNDICE DE CÓDIGOS PROVINCIALES

ÁLAVA	01
ALBACETE	02
ALICANTE	03
ALMERÍA	04
ASTURIAS	33
ÁVILA	05
BADAJOS	06
BALEARS, ILLES	07
BARCELONA	08
BURGOS	09
CÁCERES	10
CÁDIZ	11
CANTABRIA	39
CASTELLÓN	12
CEUTA	51
CIUDAD REAL	13
CÓRDOBA	14
CORUÑA, A	15
CUENCA	16
GIRONA	17
GRANADA	18
GUADALAJARA	19
GUIPÚZCOA	20
HUELVA	21
HUESCA	22
JAÉN	23

LEÓN	24
LLEIDA	25
LUGO	27
MADRID	28
MÁLAGA	29
MELILLA	52
MURCIA	30
NAVARRA	31
OURENSE	32
PALENCIA	34
PALMAS, LAS	35
PONTEVEDRA	36
RIOJA, LA	26
SALAMANCA	37
SANTA CRUZ DE TENERIFE	38
SEGOVIA	40
SEVILLA	41
SORIA	42
TARRAGONA	43
TERUEL	44
TOLEDO	45
VALENCIA	46
VALLADOLID	47
VIZCAYA	48
ZAMORA	49
ZARAGOZA	50

Ejemplo: ÁLAVA **807 170 301**



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA
GENERAL TÉCNICA

CENTRO DE PUBLICACIONES

ISBN 84-8320-248-4



9 788483 202487

6,00 €
(I.V.A. incluido)