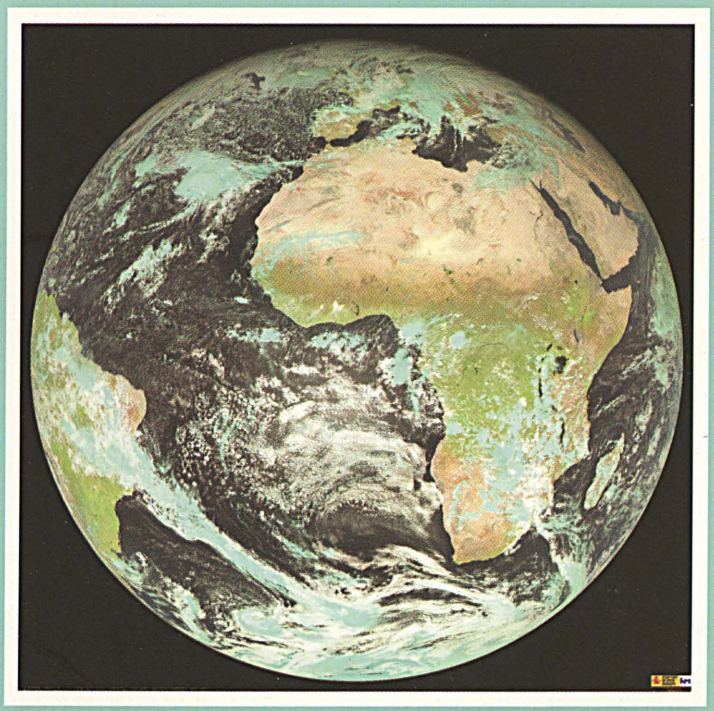
Serie Monografías

Calendario meteorológico 2007



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

Serie Monografías

Calendario Meteorológico 2007

2006

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

La Sección de Análisis y Vigilancia del Año Agrícola 2005 - 2006 ha estado a cargo
de Antonio Gamo Baeza y José Antonio López Díaz.
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 Julio Eduardo González Alonso,
José Vicente Moreno García, Fernando Llorente Martínez y Carlos Martín Muñoz,
del Servicio de Aplicaciones Meteorológicas.

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

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

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

El mapa fenológico fue delineado por Manuel Rodríguez Martín.

La fotografía de portada ha sido proporcionada por María Teresa Heras Miranda.

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

Catálogo general de publicaciones oficiales
http://publicaciones.administracion.es

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

NIPO: 310-06-069-1
ISBN: 84-8320-364-2
ISSN: 0213-3849
Depósito legal: M-50392 - 2006
Imprime: Solana e hijos, A.G., S.A.

Impreso en papel reciclado al 100% totalmente libre de cloro

PRESENTACIÓN

Una vez más, me es grato presentar una nueva edición del Calendario Meteorológico.

Esta nueva edición es la número sesenta y cinco, de las que se publican ininterrumpidamente desde la efectuada en 1943 por el entonces Servicio Meteorológico Nacional. En ella se incluye como es habitual un comentario sobre el tema seleccionado por el Consejo Ejecutivo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), para conmemorar el Día Meteorológico Mundial. En este año 2007: «Meteorología Polar, comprensión del impacto global».

Comprende este Calendario las secciones habituales de climatología, agrometeorología, fenología, hidrometeorología, medio ambiente y radiación solar.

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

Los datos climatológicos mensuales, corresponden a la presión media en hPa, a nivel de la estación, temperatura media en ºC, media de las temperaturas máximas, media de las temperaturas mínimas, temperatura máxima absoluta y fecha y temperatura mínima absoluta y fecha, debidamente actualizados para el periodo de referencia 1971-2000. Todos ellos referentes a las capitales de provincia, a las principales islas de los archipiélagos balear y canario y a las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

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

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

Finalmente deseo un feliz año 2007 a los usuarios del Calendario Meteorológico y espero que lo acojan con el interés con el que lo han hecho en las anteriores ediciones.

Francisco Cadarso González
Director General del INM

2007

ENERO

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	

FEBRERO

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

MARZO

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	

ABRIL

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

MAYO

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

JUNIO

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	

JULIO

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

AGOSTO

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	

SEPTIEMBRE

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

OCTUBRE

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	

NOVIEMBRE

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	

DICIEMBRE

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	

DATOS ASTRONÓMICOS

DATOS ASTRONÓMICOS PARA 2007

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	21	00 h. 07 m.
Verano	Junio	21	18 h. 06 m.
Otoño	Septiembre	23	09 h. 51 m.
Invierno	Diciembre	22	06 h. 08 m.

DATOS SOLARES

ECLIPSES

En el año 2007 habrá dos eclipses de sol en las fechas que se mencionan a continuación:

Día 19 de marzo, parcial no visible en España.
Día 11 de septiembre, parcial no visible en España.

Nota importante sobre los horarios

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

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

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

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

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

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

Mes y día		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		
3	2	2	1	+1	0	0	0	−1	1	2		
+1	+1	+1	+1	0	0	0	0	0	−1	−1		
−1	−1	−1	−1	0	0	0	0	0	0	0		
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 horas que llevan los relojes oficiales, según la época del año.

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

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

2.ª **Corrección por longitud**. Esta corrección se halla expresando en horas y minutos de tiempo (no de arco) la longitud geográfica del lugar de que se trate, tomada con respecto al meridiano de Madrid, y precedida del signo -, si es longitud Este, y del signo +, si es longitud Oeste.

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

El cálculo se puede disponer de la siguiente manera:

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

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

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

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

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

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

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

Los días más largos serán del 18 al 24 de junio, cuya duración aproximada será de 15 h. 4 min., y los más cortos, del 16 al 26 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.
9-21	10-07	11-17	12-40	13-55	14-51	15-01	14-18	13-05	11-46	10-28	9-31

DURACIÓN DEL CREPÚSCULO CIVIL

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

NÚMERO RELATIVO DE MANCHAS SOLARES

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

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

Algunos investigadores han pretendido ver ciertas relaciones entre la sucesión y desarrollo de algunos fenómenos meteorológicos en el ciclo de las manchas solares, sin que hasta la fecha haya podido constatarse la existencia de dichas relaciones. Pero ello no significa que no puedan descubrirse en estudios futuros, razón por la que seguimos incluyendo esos cuadros de manchas solares.

En el cuadro 1 figuran los valores anuales desde 1750 a 2005, 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 2005, 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 los datos de 2006 indican que éstos son previstos ya que al cierre de la edición no pueden estar realizados todavía los cálculos exactos.

Cuadro 1
NÚMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Año		Año		Año		Año		Año	
1750	83 Máx	1805	42	1860	96 Máx	1915	47	1970	105
1751	48	1806	21	1861	77	1916	57	1971	67
1752	48	1807	10	1862	59	1917	104 Máx	1972	69
1753	31	1808	8	1863	44	1918	81	1973	38
1754	12	1809	3	1864	47	1919	64	1974	35
1755	9 Mín	1810	0 Mín	1865	31	1920	38	1975	16
1756	10	1811	1	1866	16	1921	26	1976	13 Mín
1757	32	1812	5	1867	7 Mín	1922	14	1977	28
1758	48	1813	12	1868	37	1923	6 Mín	1978	93
1759	54	1814	14	1869	74	1924	17	1979	155 Máx
1760	63	1815	35	1870	139 Máx	1925	44	1980	154
1761	86 Máx	1816	46 Máx	1871	111	1926	64	1981	140
1762	61	1817	41	1872	102	1927	69	1982	118
1763	45	1818	30	1873	66	1928	78 Máx	1983	66
1764	36	1819	34	1874	45	1929	65	1984	46
1765	21	1820	16	1875	17	1930	36	1985	17
1766	11 Mín	1821	7	1876	11	1931	21	1986	10 Mín
1767	38	1822	4	1877	12	1932	11	1987	28
1768	70	1823	2 Mín	1878	3 Mín	1933	6 Mín	1988	96
1769	106 Máx	1824	9	1879	6	1934	9	1989	166 Máx
1770	101	1825	17	1880	32	1935	36	1990	136
1771	82	1826	36	1881	54	1936	80	1991	134
1772	67	1827	50	1882	60	1937	114 Máx	1992	94
1773	35	1828	63	1883	64 Máx	1938	110	1993	60
1774	31	1829	67	1884	63	1939	90	1994	28
1775	7 Mín	1830	71 Máx	1885	52	1940	68	1995	15
1776	20	1831	48	1886	25	1941	49	1996	7 Mín
1777	93	1832	28	1887	13	1942	31	1997	22
1778	154 Máx	1833	9 Mín	1888	7	1943	15	1998	64
1779	126	1834	13	1889	6 Mín	1944	10 Mín	1999	93
1780	85	1835	57	1890	7	1945	33	2000	120 Máx
1781	68	1836	122	1891	36	1946	92	2001	111
1782	39	1837	138 Máx	1892	73	1947	152 Máx	2002	104
1783	23	1838	103	1893	85 Máx	1948	136	2003	59
1784	10 Mín	1839	86	1894	78	1949	135	2004	43
1785	24	1840	63	1895	64	1950	84	2005	28
1786	83	1841	37	1896	42	1951	70	2006	14
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
04	50	49	47	46	45	43	42	41	39	38	36	35	43
05	35	34	34	32	29	29	29	27	28	25	21	20	29
*06	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	14

* Las desviaciones son del orden de ± 5.

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

DATOS LUNARES

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

Eclipses de Luna

Durante 2007 se producirán dos eclipses de Luna en las fechas que se mencionan a continuación:

Día ¾ de marzo de 2007. Visible en España. Con máximo a las 0 h. 21 min.

Día 28 de agosto de 2007. No visible en España.

Fases lunares

Luna nueva..... ● Luna llena..... ○

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

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

Los días que la Luna alumbra eficazmente durante la noche son, aproximadamente, los comprendidos entre el cuarto creciente y el cuarto menguante. Por ejemplo, entre los días 26 de enero al 10 de febrero.

Las fechas de las fases lunares para el 2007 se dan en el cuadro siguiente:

FECHAS DE LAS FASES LUNARES PARA 2007

	Llena ○	Decreciente ☾	Nueva ●	Creciente ☽
Enero	3	11	19	25
Febrero	2	10	17	24
Marzo	3	12	19	25
Abril	2	10	17	24
Mayo	2	10	16	23
Junio	1-30	8	15	22
Julio	30	7	14	22
Agosto	28	5	12	20
Septiembre	26	4	11	19
Octubre	26	3	11	19
Noviembre	24	9	1	17
Diciembre	24	1-31	9	17

LOS LUCEROS O PLANETAS

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

Al amanecer ocurre una cosa análoga que al anochecer, pero en orden inverso. Es decir, desparecen las estrellas; sólo quedan brillando los luceros o planetas hasta el momento en que dejan de verse a causa del deslumbramiento que empieza a producir la luz del Sol.

Los luceros de la tarde (vespertinos) o de la mañana (matutinos) no son cada mes los mismos. En los cuadros siguientes se dan los días en conjunción con la Luna de los planetas principales, así como las horas de salida y puesta de los mismos, en Madrid, cada diez días.

FECHAS EN QUE LOS PLANETAS ESTARÁN EN CONJUNCIÓN CON LA LUNA EN 2007

	Venus	Marte	Júpiter	Saturno
Enero	20	17	15	6
Febrero	19	15	12	2
Marzo	21	16	12	2-29
Abril	20	14	8	25
Mayo	20	13	5	22
Junio	18	10	1-28	19
Julio	17	9	25	16
Agosto	—	7	22	13
Septiembre	—	4	18	10
Octubre	7	2-30	16	7
Noviembre	5	27	12	4
Diciembre	6	24	10	1-28

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

Año 2006	Día	Venus				Marte				Júpiter				Saturno			
		Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone	
		h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.	h.	min.
Enero	1	08	45	18	11	06	05	15	20	05	12	14	45	20	25	10	15
	11	08	47	18	35	06	00	15	10	04	43	14	13	19	43	09	34
	21	08	44	19	00	05	53	15	02	04	12	13	41	19	00	08	53
	31	08	37	19	24	05	45	14	57	03	41	13	08	18	17	08	12
Febrero	10	08	26	19	48	05	35	14	53	03	09	12	34	17	33	07	31
	20	08	14	20	11	05	23	14	50	02	36	12	00	16	50	06	49
Marzo	02	08	02	20	34	05	09	14	49	02	02	11	25	16	06	06	08
	12	07	49	20	57	04	54	14	48	01	27	10	50	15	23	05	27
	22	07	38	21	21	04	37	14	47	00	51	10	13	14	41	04	46
Abril	01	07	29	21	44	04	19	14	47	00	13	09	35	14	00	04	05
	11	07	23	22	07	04	00	14	47	23	29	08	55	13	19	03	25
	21	07	22	22	28	03	39	14	46	22	49	08	15	12	40	02	46
Mayo	01	07	25	22	45	03	18	14	45	22	06	07	33	12	01	02	07
	11	07	33	22	57	02	57	14	44	21	23	06	50	11	23	01	28
	21	07	44	23	02	02	35	14	43	20	39	06	07	10	46	00	50
	31	07	57	23	00	02	13	14	41	19	54	05	22	10	10	00	12
Junio	10	08	10	22	52	01	52	14	39	19	08	04	38	09	35	23	31
	20	08	19	22	36	01	30	14	37	18	23	03	54	09	00	22	54
	30	08	23	22	14	01	09	14	34	17	39	03	11	08	26	22	18
Julio	10	08	19	21	44	00	49	14	31	16	55	02	28	07	52	21	41
	20	08	04	21	06	00	29	14	27	16	13	01	46	07	19	21	05
	30	07	33	20	19	00	09	14	22	15	32	01	05	06	45	20	29
Agosto	09	06	43	19	21	23	49	14	16	14	52	00	25	06	12	19	53
	19	05	38	18	21	23	30	14	08	14	14	23	42	05	40	19	17
	29	04	33	17	28	23	12	13	58	13	37	23	05	05	07	18	41
Septiembre	08	03	41	16	48	22	54	13	47	13	02	22	29	04	34	18	05
	18	03	06	16	21	22	36	13	32	12	28	21	53	04	01	17	28
	28	02	46	16	02	22	16	13	16	11	51	21	19	03	27	16	52
Octubre	08	02	39	15	48	21	58	12	56	11	23	20	45	02	54	16	16
	18	02	39	15	36	21	30	12	33	10	52	20	12	02	20	15	39
	28	02	46	15	25	21	01	12	06	10	21	19	40	01	45	15	02
Noviembre	07	02	57	15	14	20	28	11	36	09	51	19	08	01	09	14	25
	17	03	11	15	02	19	48	11	00	09	21	18	37	00	33	13	47
	27	03	28	14	52	19	02	10	19	08	52	18	07	23	53	13	09
Diciembre	07	03	46	14	43	18	09	09	33	08	23	17	37	23	15	12	31
	17	04	06	14	36	17	11	08	41	07	53	17	07	22	36	11	52
	27	04	27	14	32	16	13	07	46	07	24	16	38	21	56	11	13

CALENDARIO

DATOS ASTRONÓMICOS PARA 2007

En las páginas siguientes se incluye, para cada uno de los meses del año, el calendario para 2007: 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, presión media, temperatura media (mensual, máxima, mínima), temperatura máxima (absoluta, fecha) y temperatura mínima (absoluta, fecha) de las capitales de provincia más Ceuta y Melilla, con lo que se pretende poner al alcance de la mano del usuario del Calendario, una guía resumida del clima de España actualizada, y que ya se inició en Calendarios anteriores.

ENERO

ENERO	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (°C) media			Temperatura (°C) máxima		Temperatura (°C) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1018.0	12.5	16.9	8.2	24.4	12/01/1995	0.4	16/01/1985
Cádiz*	8	1018.0	12.7	15.6	9.9	20.5	01/01/1962	2.0	09/01/1985
Ceuta*	200	995.9	11.5	14.6	8.4	19.5	19/01/1968	0.0	02/01/1971
Córdoba	91	1010.9	9.2	14.7	3.7	22.4	29/01/1983	-6.4	23/01/1992
Granada	570	955.6	6.7	13.0	0.3	21.6	05/01/1999	-14.2	16/01/1987
Huelva	19	1019.4	11.4	16.3	6.6	25.0	21/01/1981	-2.6	24/01/1992
Jaén*	510	955.8	8.7	12.8	4.6	21.0	01/01/1962	-5.6	02/01/1971
Málaga	7	1020.8	11.9	16.6	7.3	26.8	21/01/1981	-2.6	16/01/1985
Melilla	55	1014.7	13.3	16.7	9.9	25.6	01/01/1996	1.0	15/01/1985
Sevilla	26	1018.3	10.6	15.9	5.2	23.0	29/01/1994	-4.4	15/01/1981
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	954.3	4.9	8.5	1.3	20.0	22/01/1981	-12.6	07/01/1985
Teruel	900	915.5	3.6	9.3	-2.1	19.6	31/01/2000	-19.5	03/01/1971
Zaragoza	247	990.3	6.4	10.3	2.4	19.8	25/01/1995	-10.4	04/01/1971
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	979.9	8.0	11.7	4.2	21.4	06/01/1999	-6.0	07/01/1985
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1019.8	9.3	15.1	3.5	22.4	07/01/1982	-6.0	17/01/1985
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1015.9	17.6	20.6	14.7	27.2	16/01/1977	9.9	03/01/1973
Sta. Cruz de Tenerife	36	1017.2	17.9	20.6	15.1	27.2	05/01/1982	10.1	11/01/1999
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1021.1	9.5	13.3	5.6	22.5	06/01/1999	-3.2	26/01/2000
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	939.0	4.8	10.1	-0.4	20.0	31/01/2000	-24.0	03/01/1971
Ciudad Real	627	948.6	5.7	10.8	0.6	20.0	27/01/1980	-13.8	03/01/1971
Cuenca	956	911.7	4.3	9.3	-0.8	19.0	31/01/2000	-17.8	03/01/1971
Guadalajara*	685	940.9	5.5	9.5	1.5	20.5	07/01/1976	-9.8	13/01/1985
Toledo	516	961.1	6.4	11.2	1.6	19.6	30/01/1983	-8.9	09/01/1985
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	890.4	2.8	7.0	-1.5	16.4	07/01/1982	-16.0	15/01/1985
Burgos	890	918.4	2.7	6.7	-1.2	17.0	26/01/1983	-22.0	03/01/1971
León	916	914.5	3.1	7.0	-0.8	17.4	07/01/1976	-14.0	03/01/1971
Palencia*	750	932.9	4.2	7.2	1.1	16.0	26/01/1981	-14.8	04/01/1971
Salamanca	790	929.1	3.6	7.9	-0.7	16.6	31/01/2000	-13.0	04/01/1972
Segovia	1005	905.1	4.0	7.7	0.3	19.3	31/01/2000	-15.2	01/01/1971
Soria	1082	896.1	2.9	7.4	-1.5	18.4	07/01/1976	-14.0	04/01/1972
Valladolid	845	922.3	3.1	7.4	-1.2	16.4	26/01/1983	-18.8	03/01/1971
Zamora	655	944.0	4.3	7.9	0.6	16.6	07/01/1982	-13.4	03/01/1972
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1018.7	8.9	13.4	4.4	20.6	09/01/1982	-7.2	16/01/1985
Girona	127	1004.2	6.9	12.8	1.0	21.8	10/01/1991	-13.0	09/01/1985
Lleida	192	996.6	5.3	9.6	1.0	20.6	07/01/1982	-15.4	02/01/1971
Tarragona	73	1010.2	8.9	13.8	4.0	24.2	29/01/1988	-7.6	16/01/1985
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	999.3	8.5	13.9	3.2	21.4	26/01/1980	-5.4	02/01/1981
Cáceres	405	971.9	7.9	11.8	4.0	19.6	21/01/1981	-5.6	09/01/1985
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1012.3	10.4	13.1	7.6	21.2	26/01/1983	-0.8	01/01/1971
Lugo	444	968.1	5.8	10.1	1.5	19.2	06/01/1999	-13.0	04/01/1971
Ourense	143	1003.8	7.5	12.1	2.9	20.4	31/01/2000	-7.0	10/01/1985
Pontevedra	107	1010.8	9.5	13.1	6.0	21.2	05/01/1999	-3.6	14/01/1987
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	977.5	5.8	9.5	2.0	18.8	25/01/1995	-9.2	03/01/1971
C. MADRID:									
Madrid	667	944.0	6.1	9.7	2.6	18.4	30/01/1983	-7.4	13/01/1985
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1020.6	10.6	15.9	5.2	26.2	07/01/1982	-3.8	02/01/1971
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	965.8	5.0	8.9	1.2	18.6	03/01/1998	-16.2	12/01/1985
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1016.8	9.0	13.2	4.7	23.4	06/01/1999	-6.6	09/01/1985
San Sebastián	259	989.8	8.2	10.8	5.5	21.0	06/01/1999	-10.0	06/01/1985
Vitoria	508	961.9	4.7	8.3	1.0	17.2	07/01/1982	-17.8	08/01/1985
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1011.2	11.5	16.8	6.2	29.2	07/01/1982	-2.6	09/01/1985
Castellón	35	1015.6	10.4	15.3	5.5	27.4	07/01/1982	-4.4	16/01/1985
Valencia	11	1019.1	11.5	16.1	7.0	25.4	29/01/1975	-2.6	15/01/1985

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

ENERO 2007

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
L	1	07	38	16	59	Sta. María Madre de Dios.; Manuel	14	44	05	48	
M	2	07	38	16	59	Basilio Magno, ob.; Gregorio Nacianceno.; Emma.	15	41	06	55	
M	3	07	38	17	00	Jesús; Florencio; Genoveva, vg.; Daniel.	16	45	07	52	○
J	4	07	38	17	01	Celso; Rigoberto, ob.; Aquilino.	17	54	08	37	
V	5	07	38	17	02	Amelia;Telesforo Pp.; Eduardo, rey.	19	03	09	14	
S	6	07	38	17	03	Epifanía del Señor; Los Santos Reyes.	20	09	09	43	
D	7	07	38	17	04	El Bautismo del Señor.	21	12	10	07	
L	8	07	38	17	05	Severino y San Apolinar; Erardo; Máximo.	22	13	10	28	
M	9	07	38	17	06	Eulogio de Córdoba, m.; Segundo.	23	13	10	48	
M	10	07	38	17	07	Nicanor.	--	--	11	07	
J	11	07	37	17	08	Gonzalo; Sálvio; Alejandro, ob.; Higinio; Hortensia.	00	13	11	27	☾
V	12	07	37	17	09	Alfredo; Nazario; Tatiana, m.; Arcadio.	01	13	11	49	
S	13	07	37	17	10	Hilario, ob. Dr.; Gumersindo.	02	16	12	14	
D	14	07	36	17	11	II del T.O. Félix, Pbro.; Eufrasio, ob.	03	21	12	46	
L	15	07	36	17	12	Pablo, erm.; Mauro; Amoldo.	04	27	13	25	
M	16	07	36	17	13	Julio; Marcelo, Pp.; Fulgencio; Estefanía.	05	31	14	14	
M	17	07	35	17	15	Antonio, ab.; Mariano, m.; Rosalina.	06	31	15	15	
J	18	07	35	17	16	Beatriz; Jaime; Moisés y Leonardo, mm.; Faustina.	07	22	16	24	
V	19	07	34	17	17	Canuto, rey; Mario, m.; Pía.	08	05	17	39	●
S	20	07	34	17	18	Fructuoso, ob.; Eulogio; Augurio; Fabián y Sebastián.	08	40	18	56	
D	21	07	33	17	19	III del T.O. Inés, vg.; Epifanio, ob.	09	09	20	12	
L	22	07	32	17	20	Vicente, m.; Gaudencio, ob.	09	35	21	27	
M	23	07	32	17	22	Ildefonso, ob.; Armando, ob, dr.	10	00	22	41	
M	24	07	31	17	23	Francisco de Sales, ob., dr.; Tirso.	10	24	23	54	
J	25	07	30	17	24	Conversión de San Pablo.	10	50	--	--	☽
V	26	07	30	17	25	Timoteo y Tito, obs; Paula.	11	20	01	09	
S	27	07	29	17	26	Ángela de Merici, vg.	11	55	02	24	
D	28	07	28	17	28	IV del T.O. Tomás de Aquino, dr.; Tomás; Tirso, ob.	12	38	03	37	
L	29	07	27	17	29	Nicolás; Valerio, ob.; Aquilino; Constancio.	13	31	04	45	
M	30	07	26	17	30	Lesmes, ob.; Martina, vg., m.; Feliciano.	14	32	05	45	
M	31	07	26	17	31	Juan Bosco; Marcela; Ciro, m.	15	38	06	33	

FEBRERO

FEBRERO	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (°C) media			Temperatura (°C) máxima		Temperatura (°C) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1016.4	13.2	17.7	8.8	25.2	28/02/1971	1.0	13/02/1983
Cádiz*	8	1016.0	13.5	16.3	10.7	25.3	18/02/1978	3.0	19/02/1965
Ceuta*	200	995.2	11.7	14.9	8.4	23.6	09/02/1966	1.0	17/02/1979
Córdoba	91	1009.9	10.9	16.9	4.9	26.6	28/02/1997	-5.6	11/02/1983
Granada	570	954.3	8.5	15.3	1.8	26.2	28/02/1990	-7.4	10/02/1983
Huelva	19	1018.5	12.7	17.6	7.7	27.6	28/02/1987	-0.6	05/02/1992
Jaén*	510	953.6	9.9	14.2	5.5	25.8	22/02/1978	-5.6	13/02/1983
Málaga	7	1019.6	12.8	17.7	7.9	28.4	25/02/1995	-1.6	11/02/1983
Melilla	55	1013.3	13.8	17.1	10.6	30.6	09/02/1979	2.8	23/02/1996
Sevilla	26	1017.1	12.2	17.9	6.7	27.6	28/02/1997	-3.2	02/02/1981
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	952.6	7.0	11.5	2.5	21.0	24/02/1990	-8.0	25/02/1993
Teruel	900	914.2	5.2	11.6	-1.1	23.8	28/02/1990	-12.8	01/02/1999
Zaragoza	247	988.5	8.4	13.3	3.5	22.5	18/02/1978	-7.6	14/02/1983
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	978.5	8.8	12.8	4.8	24.6	27/02/1997	-3.8	22/02/1996
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1018.5	9.7	15.5	3.8	23.6	20/02/1989	-4.6	11/02/1986
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1014.9	17.9	21.0	14.9	29.4	08/02/1979	9.4	13/02/1994
Sta. Cruz de Tenerife	36	1016.3	18.0	20.9	15.1	28.4	28/02/1977	10.0	12/02/1981
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1020.2	9.9	13.8	5.9	26.6	23/02/1990	-4.0	26/02/1971
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	937.7	6.6	12.3	0.8	23.6	28/02/1990	-20.0	14/02/1983
Ciudad Real	627	947.1	7.7	13.5	1.9	24.2	27/02/1997	-9.2	15/02/1983
Cuenca	956	909.4	5.6	11.1	0.2	22.7	28/02/1997	-11.0	01/02/1999
Guadalajara*	685	939.5	6.7	11.3	2.2	19.5	26/02/1971	-10.4	13/02/1983
Toledo	516	957.7	8.3	13.6	3.0	23.2	28/02/1987	-9.0	14/02/1983
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	889.3	4.1	8.7	-0.5	19.8	28/02/1990	-12.2	12/02/1981
Burgos	890	917.0	4.1	8.9	-0.6	21.2	14/02/1998	-13.6	11/02/1986
León	916	913.2	4.9	9.5	0.3	19.0	07/02/1971	-10.6	12/02/1978
Palencia*	750	930.9	5.6	9.2	2.0	19.0	08/02/1981	-10.4	14/02/1983
Salamanca	790	927.7	5.6	10.8	0.3	23.0	27/02/1997	-12.6	13/02/1983
Segovia	1005	903.7	5.5	9.6	1.3	21.0	28/02/1997	-10.4	13/02/1983
Soria	1082	894.8	4.4	9.3	-0.6	21.2	15/02/1998	-14.0	10/02/1986
Valladolid	845	920.9	5.1	10.3	-0.1	21.0	27/02/1997	-11.4	13/02/1983
Zamora	655	942.4	6.6	11.4	1.8	20.4	24/02/1990	-9.2	14/02/1983
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1016.7	9.9	14.6	5.3	24.5	27/02/1990	-3.5	20/02/1987
Girona	127	1002.7	8.0	13.9	2.0	23.6	08/02/1984	-8.2	11/02/1986
Lleida	192	994.7	7.9	13.7	2.2	23.4	23/02/1990	-12.2	07/02/1971
Tarragona	73	1008.6	10.1	15.0	5.1	25.0	18/02/1989	-8.0	11/02/1983
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	997.8	10.3	15.9	4.7	24.8	28/02/1987	-6.6	03/02/1981
Cáceres	405	970.2	9.4	13.7	5.2	22.6	08/02/1981	-5.6	12/02/1983
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1011.3	10.9	13.7	8.0	24.6	27/02/1997	0.2	15/02/1983
Lugo	444	967.0	6.9	11.7	2.2	23.8	23/02/1990	-13.2	17/02/1983
Ourense	143	1002.4	9.2	14.7	3.7	24.8	25/02/2000	-6.6	16/02/1983
Pontevedra	107	1010.8	10.6	14.3	6.8	25.0	22/02/1971	-1.6	14/02/1983
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	975.8	7.5	12.0	3.0	21.6	18/02/1989	-7.0	14/02/1983
C. MADRID:									
Madrid	667	942.4	7.9	12.0	3.7	21.0	28/02/1987	-6.5	13/02/1983
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1019.0	11.6	16.9	6.3	27.8	25/02/1995	-3.6	13/02/1978
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	964.4	6.5	11.1	1.9	22.2	23/02/1990	-11.6	15/02/1983
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1015.5	9.8	14.5	5.1	26.8	23/02/1990	-5.7	25/02/1993
San Sebastián	259	988.6	8.8	11.6	6.0	25.0	24/02/1990	-5.8	11/02/1986
Vitoria	508	960.6	5.9	10.5	1.4	21.5	15/02/1998	-15.4	15/02/1983
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1009.7	12.4	17.8	7.0	29.4	27/02/1990	-1.8	14/02/1983
Castellón	35	1014.1	11.4	16.4	6.3	28.8	25/02/1995	-2.2	11/02/1983
Valencia	11	1017.5	12.6	17.2	7.9	29.0	27/02/1990	-1.2	14/02/1983

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

FEBRERO 2007

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
J	1	07	25	17	32	Cecilio, ob.; Brígida, vg.; Severo, ob.	16	47	07	12	
V	2	07	24	17	34	Presentación del Señor	17	54	07	44	○
S	3	07	23	17	35	Blas, ob.; Oscar, ob.	18	59	08	09	
D	4	07	22	17	36	V del T.O. Andrés Corsini, ob.; Juan de Brito.	20	01	08	31	
L	5	07	21	17	37	Isidoro, ob.; Águeda, m.	21	01	08	51	
M	6	07	20	17	39	Pablo Miki y compañeros, mm.; Gascón	22	01	09	10	
M	7	07	18	17	40	Ricardo, rey; Sergio; Moisés, ob.	23	01	09	30	
J	8	07	17	17	41	Jerónimo Emiliani; Honorato, ob,; Juan de Mata	--	--	09	51	
V	9	07	16	17	42	Alejandro; Cirilo, dr.; Abelardo, ob.; Apolonia, m.	00	02	10	14	
S	10	07	15	17	43	Escolástica, vg.; Ireneo.	01	06	10	42	☾
D	11	07	14	17	45	VI del T.O. Nuestra Señora de Lourdes; Lázaro, dr.	02	10	11	17	
L	12	07	13	17	46	Julián y Modesto, mm.; Benedicto.	03	15	12	01	
M	13	07	11	17	47	Benigno, m.; Gregorio II, Pp.	04	16	12	55	
M	14	07	10	17	48	Valentín, ob.; Cirilo y Metodio.	05	10	14	00	
J	15	07	09	17	49	Faustino; Saturnino, mm.; Jovita.	05	57	15	13	
V	16	07	08	17	51	Juliana, vg.; Daniel; Onésimo, ob.	06	35	16	30	
S	17	07	06	17	52	Los siete servitas.	07	08	17	48	●
D	18	07	05	17	53	VII del T.O. Eladio, ob. , dr.; Secundino, m.	07	36	19	06	
L	19	07	04	17	54	Alvaro de Córdoba; Conrado; Gabino.	08	01	20	22	
M	20	07	02	17	55	Nemesio, m.; Eleutério, Ob.	08	26	21	39	
M	21	07	01	17	57	Miércoles de Ceniza; Pedro Damián, ob.; Severiano	08	52	22	56	
J	22	06	59	17	58	La Cátedra de San Pedro	09	21	--	--	
V	23	06	58	17	59	Policarpo, ob. M.; Lázaro.	09	55	00	13	
S	24	06	57	18	00	Primitiva; Lucio.	10	36	01	29	☽
D	25	06	55	18	01	I de Cuaresma. Cesáreo; Sebastián de Aparicio.	11	26	02	39	
L	26	06	54	18	02	Fortunato, m.; Porfirio, ob; Dionisio.	12	24	03	41	
M	27	06	52	18	03	Gabriel de la Dolorosa; Baldomero; Leandro.	13	29	04	32	
M	28	06	51	18	05	Román; Emma; Rufino y Cayo	14	36	05	13	

MARZO

MARZO	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (°C) media			Temperatura (°C) máxima		Temperatura (°C) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1014.7	14.7	19.2	10.1	32.4	03/03/1987	1.0	02/03/1993
Cádiz*	8	1014.0	14.7	17.9	11.5	28.0	27/03/1978	5.0	30/03/1977
Ceuta*	200	994.4	12.6	16.2	9.0	29.0	22/03/1965	2.5	09/03/1967
Córdoba	91	1007.3	13.5	20.5	6.4	30.6	11/03/1981	-4.2	01/03/1993
Granada	570	952.3	11.0	18.6	3.4	29.2	11/03/1981	-7.6	02/03/1993
Huelva	19	1016.4	14.6	20.3	9.0	30.4	29/03/1995	-1.2	02/03/1993
Jaén*	510	953.5	12.1	17.1	7.1	30.6	31/03/1980	-3.0	09/03/1971
Málaga	7	1017.4	14.1	19.1	9.0	31.4	26/03/1988	-1.2	02/03/1993
Melilla	55	1011.4	14.8	18.1	11.4	29.6	12/03/1981	3.4	02/03/1993
Sevilla	26	1014.5	14.7	21.2	8.2	30.4	21/03/1990	-2.0	02/03/1993
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	951.6	9.6	15.0	4.2	26.2	25/03/1981	-7.2	06/03/1971
Teruel	900	913.2	7.5	14.5	0.4	27.6	31/03/1980	-11.6	06/03/1971
Zaragoza	247	986.9	10.9	16.6	5.2	28.0	25/03/1981	-5.8	07/03/1971
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	978.4	10.0	14.4	5.6	25.2	17/03/1990	-2.0	01/03/1993
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1017.1	10.8	17.1	4.5	26.2	12/03/1981	-4.2	03/03/1988
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1012.6	18.6	21.8	15.4	32.6	21/03/1990	10.0	01/03/1980
Sta. Cruz de Tenerife	36	1014.1	18.7	21.7	15.6	32.4	10/03/1981	10.3	01/03/1988
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1019.8	10.7	14.9	6.5	29.0	31/03/1980	-2.0	03/03/1988
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	935.8	9.0	15.5	2.5	27.4	25/03/1981	-10.0	06/03/1971
Ciudad Real	627	945.5	10.4	17.1	3.7	29.0	31/03/1980	-7.0	01/03/1993
Cuenca	956	908.2	8.0	14.2	1.7	25.6	31/03/1980	-15.6	10/03/1971
Guadalajara*	685	939.5	8.8	14.2	3.3	25.0	30/03/1976	-7.5	06/03/1971
Toledo	516	956.7	11.0	17.1	4.8	27.1	21/03/1990	-5.8	01/03/1993
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	888.4	5.9	11.4	0.5	22.9	31/03/1980	-10.4	03/03/1993
Burgos	890	916.4	6.3	12.0	0.6	24.3	20/03/1990	-10.4	02/03/1984
León	916	912.6	7.1	12.8	1.5	25.2	20/03/1992	-8.6	06/03/1971
Palencia*	750	930.5	7.4	11.9	3.0	23.0	11/03/1981	-5.8	08/03/1971
Salamanca	790	926.8	7.7	14.0	1.4	25.8	20/03/1990	-8.5	01/03/1993
Segovia	1005	902.8	7.6	12.6	2.6	24.2	31/03/1980	-9.0	07/03/1971
Soria	1082	894.1	6.5	12.4	0.6	23.8	20/03/1990	-8.8	06/03/1971
Valladolid	845	920.1	7.2	13.4	1.0	24.0	20/03/1990	-12.4	20/03/1975
Zamora	655	941.5	8.9	14.7	3.1	25.6	21/03/1990	-6.8	06/03/1971
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1015.7	11.3	15.9	6.7	26.0	12/03/1981	-1.4	01/03/1988
Girona	127	1001.6	10.0	16.2	3.9	28.6	21/03/1990	-5.8	12/03/1973
Lleida	192	993.3	10.8	17.5	4.2	29.0	25/03/1981	-5.8	07/03/1971
Tarragona	73	1007.6	11.6	16.7	6.6	27.2	18/03/1997	-5.4	07/03/1971
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	996.0	12.7	19.4	6.0	30.0	21/03/1992	-2.6	12/03/1984
Cáceres	405	968.9	11.8	17.0	6.6	27.4	31/03/1980	-3.6	01/03/1993
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1011.0	11.7	14.9	8.6	25.6	19/03/1990	0.6	01/03/1993
Lugo	444	966.7	8.4	14.0	2.7	27.8	19/03/1990	-5.2	06/03/1993
Ourense	143	1001.4	11.4	18.1	4.6	28.6	20/03/1992	-4.0	09/03/1973
Pontevedra	107	1008.3	12.1	16.6	7.6	27.7	10/03/2000	-1.2	01/03/1993
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	974.9	9.8	15.1	4.4	27.2	20/03/1992	-7.2	04/03/1990
C. MADRID:									
Madrid	667	941.1	10.7	15.7	5.6	25.9	21/03/1992	-3.8	01/03/1993
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1017.4	12.9	18.1	7.6	29.2	29/03/1995	-2.6	03/03/1979
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	963.5	8.6	14.0	3.3	26.4	21/03/1990	-6.4	04/03/1990
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1015.2	10.8	15.9	5.7	29.8	31/03/1980	-2.8	11/03/1973
San Sebastián	259	988.3	9.7	12.8	6.6	28.0	21/03/1990	-5.5	06/03/1971
Vitoria	508	959.3	7.9	13.3	2.4	26.6	21/03/1990	-7.0	04/03/1990
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1008.2	13.7	19.2	8.2	32.6	25/03/1988	-0.2	11/03/1984
Castellón	35	1012.9	12.8	18.1	7.5	30.2	12/03/1981	-0.4	07/03/1971
Valencia	11	1016.0	13.9	18.7	9.0	33.2	25/03/1988	0.8	06/03/1971

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

MARZO 2007

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
J	1	06	49	18	06	Rosendo ob.; Antonina, m.	15	43	05	46	
V	2	06	48	18	07	Ángela; Simplicio, Pp.; Heraclio.	16	48	06	13	
S	3	06	46	18	08	Emeterio; Celedonio, m.	17	50	06	36	○
D	4	06	45	18	09	II de Cuaresma. Casimiro; Néstor.	18	51	06	56	
L	5	06	43	18	10	Adrián, m.; Teófilo, ob.	19	51	07	16	
M	6	06	42	18	11	Olegario, ob.; Saturnino, m.; Virgilio.	20	51	07	35	
M	7	06	40	18	12	Perpetua y Felicidad, mm.	21	52	07	55	
J	8	06	38	18	13	Juan de Dios.	22	54	08	17	
V	9	06	37	18	15	Francisca Romana; Paciano, ob.	23	58	08	43	
S	10	06	35	18	16	Víctor y Alejandro, mm. Mª Eugenia Milleret.	--	--	09	15	
D	11	06	34	18	17	III de Cuaresma. Constantino; Áurea; Domingo Savio.	01	02	09	24	
L	12	06	32	18	18	Gregório Magno; Inocencio I, Pp.; Maximiliano, m.	02	03	10	42	☾
M	13	06	30	18	19	Rodrigo y Salomón, mm.	02	59	11	41	
M	14	06	29	18	20	Matilde, emperatriz.	03	48	12	48	
J	15	06	27	18	21	Raimundo de Fitero; Luisa de Marillac.	04	29	14	02	
V	16	06	26	18	22	Ciriaco; Heriberto, ob; Eusebia.	05	03	15	19	
S	17	06	24	18	23	Patricio, ob.; Gertrudis.	05	33	16	36	
D	18	06	22	18	24	IV de Cuaresma. Cirilo de Jerusalén; Salvador.	06	00	17	54	
L	19	06	21	18	25	Patriarca San José.	06	25	19	12	●
M	20	06	19	18	26	Martín de Dumio; Anatolio.	06	51	20	31	
M	21	06	17	18	27	Serapio, Ob.; Fabiola; Benito.	07	19	21	52	
J	22	06	16	18	28	Bienvenido y Deogracias, obs.	07	52	23	11	
V	23	06	14	18	29	Toribio de Mogrovejo, ob.	08	32	--	--	
S	24	06	12	18	31	Diego de Cádiz; Berta; Segundo.	09	20	00	27	
D	25	06	11	18	32	V de Cuaresma. Desiderio; Encarnación.	10	17	01	34	☽
L	26	06	09	18	33	Braulio y Félix, ob.; Casiano, m.	11	21	02	30	
M	27	06	08	18	34	Ruperto, ob.; Augusta y Lidia.	12	28	03	14	
M	28	06	06	18	35	Cástor y Doroteo, mm.	13	35	03	50	
J	29	06	04	18	36	Guillermo; Eustasio, ob; Jonás.	14	40	04	18	
V	30	06	03	18	37	Irene; Juan Climaco.	15	43	04	42	
S	31	06	01	18	38	Esteban; Benjamín, m.; Balbina.	16	44	05	03	

Día 21: Sol en Aries. Comienza la Primavera

ABRIL

ABRIL	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (°C) media			Temperatura (°C) máxima		Temperatura (°C) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1011.4	16.4	21.0	11.9	34.2	05/04/1972	6.2	13/04/1978
Cádiz*	8	1012.7	16.2	19.3	13.1	29.0	26/04/1977	7.2	11/04/1973
Ceuta*	200	992.3	13.8	17.7	10.0	25.8	02/04/1985	1.0	16/04/1967
Córdoba	91	1004.3	15.4	22.1	8.6	34.0	30/04/1997	0.2	13/04/1986
Granada	570	949.4	12.8	20.1	5.6	31.2	30/04/1997	-3.2	11/04/1973
Huelva	19	1013.4	16.0	21.4	10.7	32.4	02/04/1980	1.6	13/04/1986
Jaén*	510	950.4	14.4	19.7	9.0	31.3	25/04/1977	1.1	06/04/1975
Málaga	7	1014.2	15.6	20.9	10.4	32.4	01/04/1980	2.8	11/04/1973
Melilla	55	1008.5	16.2	19.7	12.7	28.2	24/04/1977	6.0	02/04/1975
Sevilla	26	1011.4	16.4	22.7	10.1	35.4	30/04/1997	2.4	08/04/1986
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	949.1	11.4	17.2	5.7	28.2	26/04/1992	-3.0	21/04/1991
Teruel	900	910.0	9.4	16.2	2.6	28.6	25/04/1977	-5.3	04/04/1996
Zaragoza	247	983.7	13.0	18.7	7.4	30.6	24/04/1992	-0.8	22/04/1995
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	975.3	10.6	14.9	6.3	27.6	21/04/1884	-0.5	10/04/1973
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1013.8	12.9	19.2	6.5	28.8	25/04/1992	-2.0	10/04/1977
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1011.5	18.9	22.1	15.7	33.6	30/04/1994	10.3	05/04/1971
Sta. Cruz de Tenerife	36	1013.2	19.2	22.3	16.2	31.4	14/04/1983	12.6	02/04/1971
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1016.3	12.0	15.9	8.0	29.4	21/04/1984	1.2	04/04/1973
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	932.8	11.1	17.7	4.5	30.6	25/04/1977	-5.4	11/04/1977
Ciudad Real	627	942.4	12.3	18.8	5.8	30.4	27/04/1992	-3.8	06/04/1975
Cuenca	956	905.7	9.8	15.7	3.9	28.4	25/04/1977	-4.0	16/04/1999
Guadalajara*	685	938.1	11.5	17.3	5.8	27.0	06/04/1973	-2.6	03/04/1983
Toledo	516	953.4	12.9	18.8	6.9	30.4	09/04/1995	-2.6	13/04/1986
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	885.7	7.5	12.8	2.3	25.2	28/04/1994	-8.6	13/04/1986
Burgos	890	913.4	7.8	13.3	2.2	26.0	29/04/1994	-6.2	06/04/1975
León	916	909.6	8.6	14.3	2.9	29.2	29/04/1994	-6.0	06/04/1975
Palencia*	750	929.2	9.4	14.0	4.9	25.4	16/04/1970	-4.2	06/04/1975
Salamanca	790	923.7	9.6	15.7	3.5	27.8	30/04/1994	-5.5	01/04/1975
Segovia	1005	899.9	9.1	14.1	4.0	27.6	27/04/1987	-5.2	16/04/1994
Soria	1082	891.3	8.0	13.8	2.3	27.0	29/04/1994	-5.4	06/04/1975
Valladolid	845	917.1	8.7	14.8	2.6	27.0	29/04/1994	-6.5	16/04/1994
Zamora	655	938.3	10.7	16.3	5.0	30.0	29/04/1994	-3.4	06/04/1975
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1012.5	13.0	17.6	8.5	24.7	01/04/1994	0.1	12/04/1973
Girona	127	998.3	11.8	17.8	5.8	27.2	23/04/1977	-3.0	11/04/1973
Lleida	192	989.9	13.2	19.8	6.5	29.6	24/04/1992	-2.2	13/04/1986
Tarragona	73	1004.3	13.4	18.4	8.4	30.2	01/04/1980	1.0	02/04/1975
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	992.7	14.5	20.9	8.1	33.2	30/04/1997	-1.2	13/04/1986
Cáceres	405	965.8	13.4	18.6	8.2	31.2	30/04/1997	-1.4	13/04/1986
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1007.9	12.5	15.5	9.4	28.0	22/04/1984	3.0	08/04/1986
Lugo	444	963.9	9.6	14.8	4.4	28.2	28/04/1994	-4.6	13/04/1986
Ourense	143	997.7	12.7	19.0	6.3	32.8	29/04/1994	-3.2	06/04/1975
Pontevedra	107	1004.4	13.2	17.9	8.5	30.6	30/04/1997	0.6	11/04/1986
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	971.6	11.4	16.7	6.1	30.6	29/04/1994	-3.6	16/04/1999
C. MADRID:									
Madrid	667	938.0	12.3	17.5	7.2	28.9	27/04/1987	-1.6	13/04/1986
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1014.0	14.6	19.9	9.3	32.0	01/04/1980	1.0	07/04/1975
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	960.2	10.2	15.5	4.9	28.0	25/04/1998	-2.8	14/04/1986
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1011.9	11.9	16.8	7.1	31.2	22/04/1984	-1.2	22/04/1991
San Sebastián	259	985.2	10.7	13.8	7.6	27.4	22/04/1984	-0.4	12/04/1986
Vitoria	508	955.4	9.2	14.5	3.9	27.2	06/04/1973	-3.8	04/04/1996
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1005.0	15.5	20.9	10.1	32.6	01/04/1980	2.6	13/04/1986
Castellón	35	1009.6	14.6	19.8	9.5	30.6	29/04/1997	2.8	13/04/1986
Valencia	11	1012.6	15.5	20.2	10.8	34.2	01/04/1980	3.0	13/04/1986

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

ABRIL 2007

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

MAYO

MAYO	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (°C) media			Temperatura (°C) máxima		Temperatura (°C) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1011.7	19.1	23.6	14.6	34.2	26/05/1999	8.4	08/05/1982
Cádiz*	8	1013.6	18.7	21.8	15.6	32.5	08/05/1962	9.2	21/05/1984
Ceuta*	200	993.0	16.4	20.6	12.1	28.6	05/05/1965	3.6	01/05/1978
Córdoba	91	1004.2	19.0	26.2	11.8	38.4	12/05/1999	2.4	09/05/1991
Granada	570	949.8	16.8	24.6	9.0	38.4	12/05/1999	-0.2	05/05/1991
Huelva	19	1013.6	18.8	24.1	13.4	37.0	28/05/1996	6.4	04/05/1991
Jaén*	510	952.1	18.7	24.7	12.7	36.6	24/05/1970	2.2	03/05/1972
Málaga	7	1014.3	18.7	23.8	13.4	35.0	14/05/1999	6.4	15/05/1972
Melilla	55	1008.8	18.7	22.1	15.2	32.2	28/05/1974	9.4	07/05/1975
Sevilla	26	1011.5	19.7	26.4	13.1	39.1	12/05/1999	6.4	04/05/1977
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	950.0	15.3	21.3	9.3	34.0	31/05/1994	1.2	08/05/1997
Teruel	900	911.5	13.5	20.5	6.5	34.0	31/05/1994	-6.0	09/05/1982
Zaragoza	247	984.1	17.2	23.2	11.2	35.2	31/05/1994	3.0	04/05/1971
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	975.7	13.3	17.6	9.1	32.0	13/05/1992	1.6	06/05/1985
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1014.4	16.9	23.3	10.5	33.6	24/05/1993	1.6	06/05/1975
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1012.0	20.0	23.1	17.0	30.4	27/05/1986	12.2	01/05/1985
Sta. Cruz de Tenerife	36	1013.7	20.6	23.7	17.5	33.4	13/05/1979	12.0	07/05/1976
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1016.6	14.6	18.5	10.7	34.0	13/05/1992	3.6	08/05/1974
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	934.2	15.3	22.1	8.5	34.4	31/05/1994	-1.0	04/05/1991
Ciudad Real	627	943.1	16.4	23.3	9.6	35.7	12/05/1999	0.0	18/05/1972
Cuenca	956	907.3	13.8	20.1	7.6	32.0	31/05/1994	-1.0	08/05/1982
Guadalajara*	685	939.0	15.1	21.7	8.8	33.5	29/05/1972	-1.0	06/05/1975
Toledo	516	954.2	16.9	23.1	10.8	34.8	25/05/1986	-0.3	06/05/1991
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	887.1	11.4	16.9	5.8	28.6	28/05/1995	-4.6	05/05/1987
Burgos	890	914.5	11.4	17.2	5.6	30.0	30/05/1996	-3.8	03/05/1977
León	916	910.6	12.1	18.0	6.2	30.4	15/05/1979	-2.6	06/05/1991
Palencia*	750	929.7	13.1	18.2	7.9	31.0	13/05/1965	-0.2	06/05/1982
Salamanca	790	924.5	13.4	19.7	7.0	32.4	16/05/1992	-2.2	06/05/1991
Segovia	1005	901.1	12.9	18.3	7.5	30.0	17/05/1992	-3.0	06/05/1991
Soria	1082	892.9	11.9	18.0	5.8	30.2	30/05/1996	-2.8	06/05/1975
Valladolid	845	918.0	12.3	18.7	5.8	30.6	17/05/1992	-5.4	06/05/1991
Zamora	655	938.9	14.3	20.2	8.3	32.4	16/05/1992	0.2	06/05/1991
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1013.7	16.2	20.5	12.0	28.0	05/05/1997	4.2	03/05/1991
Girona	127	999.5	15.8	21.6	10.0	32.0	26/05/1973	0.6	06/05/1991
Lleida	192	990.9	17.3	24.0	10.5	34.2	31/05/1994	0.5	06/05/1991
Tarragona	73	1005.5	16.7	21.5	11.9	31.7	29/05/2000	4.2	05/05/1975
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	992.8	18.0	24.8	11.1	36.6	25/05/1999	4.0	05/05/1975
Cáceres	405	966.2	17.0	22.7	11.2	34.6	22/05/1974	3.0	03/05/1977
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1008.3	14.4	17.4	11.4	30.6	13/05/1992	4.6	02/05/1977
Lugo	444	964.2	12.3	17.8	6.8	31.6	17/05/1992	-3.2	18/05/1972
Ourense	143	997.8	15.7	22.3	9.2	35.2	16/05/1992	-0.4	06/05/1982
Pontevedra	107	1004.5	15.4	19.9	10.9	34.6	13/05/1979	1.8	06/05/1982
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	972.1	15.3	21.0	9.5	35.8	31/05/1994	1.6	17/02/1984
C. MADRID:									
Madrid	667	938.8	16.1	21.4	10.7	32.6	31/05/2000	1.9	04/05/1991
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1014.5	17.6	22.4	12.9	31.8	14/05/1999	4.8	06/05/1987
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	960.9	14.0	19.8	8.2	33.4	31/05/1994	-0.8	03/025/1977
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1012.1	15.1	20.1	10.1	36.0	30/05/1996	1.2	01/05/1976
San Sebastián	259	985.8	13.8	17.1	10.5	33.2	30/05/1996	2.8	06/05/1985
Vitoria	508	956.1	12.9	18.7	7.1	32.6	26/05/1973	-2.2	01/05/1986
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1005.7	18.4	23.6	13.3	31.4	29/05/2000	6.2	09/05/1982
Castellón	35	1010.4	17.8	22.7	12.9	31.6	29/05/2000	5.2	09/05/1991
Valencia	11	1013.3	18.4	22.8	14.1	36.2	14/05/1999	6.0	09/05/1991

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

MAYO 2007

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
M	1	05	15	19	10	Fiesta del Trabajo. San José Obrero; Florinda.	18	38	04	27	
M	2	05	13	19	11	Atanasio, ob. dr.; Teódulo.	19	40	04	51	○
J	3	05	12	19	12	Felipe y Santiago el menor, aps.	20	44	05	19	
V	4	05	11	19	13	Florián, m.; Ciriaco, ob.	21	47	05	53	
S	5	05	10	19	14	Ángel; Máximo, ob.; Ntra. Sra. de Gracia.	22	46	06	35	
D	6	05	09	19	15	V de Pascua. Heliodoro, m.	23	38	07	26	
L	7	05	07	19	16	Augusto; Flavio, m.; Juan de Beverly, ob.	--	--	08	26	
M	8	05	06	19	17	Víctor, m.; Elvira, vg.	00	23	09	32	
M	9	05	05	19	18	Geroncio, m.; Gregorio Ostiense.	01	00	10	42	
J	10	05	04	19	19	Juan de Ávila; Job.	01	31	11	54	☽
V	11	05	03	19	20	Susana; Francisco de Jerónimo.	01	58	13	06	
S	12	05	02	19	21	Nereo y Aquiles, mm.; Pancracio.	02	23	14	19	
D	13	05	01	19	22	VI de Pascua. Andrés Humberto Fournet.	02	48	15	34	
L	14	05	00	19	23	Matías ap.	03	13	16	51	
M	15	04	59	19	24	Isidro Labrador. Torcuato.	03	41	18	12	
M	16	04	58	19	25	Ubaldo, ob.; Andrés Bobola, m.; Honorato.	04	15	19	33	●
J	17	04	57	19	26	Pascual Bailón.	01	57	20	52	
V	18	04	56	19	27	Juan I Pp. m.	05	48	22	02	
S	19	04	55	19	28	Juan de Cetina; Claudia.	06	50	23	00	
D	20	04	55	19	28	VII de Pascua. Ascensión del Señor; Benardino.	07	59	23	46	
L	21	04	54	19	29	Felicia; Gisela.	09	10	--	--	
M	22	04	53	19	30	Emilio; Joaquina Vedruna; Rita de Casia	10	19	00	21	
M	23	04	52	19	31	Florencio; Desiderio.	11	25	00	49	☾
J	24	04	52	19	32	María Auxiliadora.	12	28	01	12	
V	25	04	51	19	33	Urbano y Gregorio VII, Pps.	13	29	01	33	
S	26	04	50	19	34	Felipe Neri; Mariana de Jesús.	14	28	01	52	
D	27	04	50	19	35	Pentecostés. Agustín de Cantorbery, ob.; Restituta.	15	28	02	11	
L	28	04	49	19	35	Juan, ob.; Emilio, m.	16	29	02	31	
M	29	04	48	19	36	Teodosia, m. Félix ermitaño; Restituta.	17	31	02	54	
M	30	04	48	19	37	Fernando, rey	18	35	03	21	
J	31	04	47	19	38	Visitación; Amelia.	19	39	03	53	

JUNIO

JUNIO	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (°C) media			Temperatura (°C) máxima		Temperatura (°C) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1012.7	22.7	27.3	18.2	36.6	30/06/1994	10.4	06/06/1984
Cádiz*	8	1013.7	21.5	24.5	18.5	37.6	13/06/1981	13.8	03/06/1976
Ceuta*	200	993.4	19.0	23.4	14.8	30.2	19/06/1963	8.5	06/06/1965
Córdoba	91	1004.8	23.5	31.6	15.5	43.6	14/06/1981	7.0	12/06/1971
Granada	570	951.2	21.4	30.0	12.9	40.2	30/06/1994	5.0	14/06/1977
Huelva	19	1014.3	22.2	27.8	16.6	39.0	25/06/1991	8.4	03/06/1984
Jaén*	510	954.0	23.2	29.8	16.5	41.5	26/06/1965	8.5	02/06/1961
Málaga	7	1015.1	22.2	27.3	17.1	41.0	12/06/1983	10.4	15/06/1972
Melilla	55	1009.6	21.8	25.2	18.3	37.0	12/06/1983	12.4	04/06/1971
Sevilla	26	1012.2	23.9	31.0	16.7	43.0	13/06/1981	8.4	03/06/1984
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	952.1	19.7	26.5	12.9	39.2	28/06/1986	3.6	03/06/1975
Teruel	900	913.9	17.9	25.7	10.2	38.0	30/06/1994	2.0	07/06/1984
Zaragoza	247	985.9	21.3	27.7	14.8	39.4	30/06/1994	5.2	11/06/1971
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	978.5	16.1	20.3	11.9	35.5	16/06/2000	5.8	11/06/1974
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1015.9	21.0	27.4	14.6	37.6	27/06/1986	6.0	07/06/1984
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1012.7	21.7	24.7	18.7	34.0	15/06/1983	14.4	03/06/1986
Sta. Cruz de Tenerife	36	1014.6	22.4	25.7	19.0	37.0	15/06/1983	15.2	14/06/1977
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1019.3	17.1	20.8	13.4	37.4	23/06/1994	7.6	03/06/1984
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	935.8	20.3	27.9	12.7	38.6	11/06/1983	4.0	07/06/1992
Ciudad Real	627	944.6	21.6	29.1	14.1	40.0	30/06/1994	4.2	12/06/1971
Cuenca	956	909.8	18.8	25.9	11.7	38.0	30/06/1994	2.4	12/06/1971
Guadalajara*	685	941.0	19.8	27.1	12.5	38.5	12/06/1981	4.5	12/06/1971
Toledo	516	955.6	22.1	29.0	15.2	40.7	30/06/1994	4.3	03/06/1984
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	889.5	16.0	22.6	9.4	34.8	30/06/1994	-1.0	16/06/1987
Burgos	890	917.1	15.2	22.0	8.4	34.0	20/06/1998	0.0	05/06/1992
León	916	913.3	16.4	23.2	9.5	36.0	13/06/1981	0.0	03/06/1975
Palencia*	750	931.9	17.1	23.0	11.4	36.0	29/06/1968	2.0	07/06/1971
Salamanca	790	926.7	17.9	25.2	10.5	36.6	13/06/1981	3.0	05/06/1984
Segovia	1005	900.7	17.7	24.1	11.3	35.0	30/06/1994	2.5	01/06/1995
Soria	1082	895.6	16.2	23.2	9.2	35.4	30/06/1994	0.0	03/06/1984
Valladolid	845	920.4	16.6	23.9	9.2	35.6	13/06/1981	-0.5	10/06/2000
Zamora	655	941.0	18.7	25.5	11.8	37.2	13/06/1981	4.0	05/06/1984
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1015.1	19.9	24.2	15.7	32.5	21/06/1996	7.8	07/06/1984
Girona	127	1001.2	19.6	25.4	13.9	35.4	16/06/1981	5.2	07/06/1984
Lleida	192	992.4	21.4	28.5	14.4	40.6	27/06/1986	6.0	04/06/1989
Tarragona	73	1007.1	20.6	25.4	15.7	34.6	16/06/2000	7.4	03/06/1975
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	993.8	22.5	30.3	14.7	43.4	14/06/1981	6.8	03/06/1984
Cáceres	405	967.5	22.0	28.5	15.5	41.4	13/06/1981	5.4	03/06/1984
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1010.7	16.7	19.8	13.7	34.8	03/06/1980	6.6	29/06/1998
Lugo	444	966.8	15.2	20.8	9.5	35.0	17/06/2000	1.0	14/06/1977
Ourense	143	999.6	19.4	26.7	12.2	38.6	15/06/1996	2.4	03/06/1975
Pontevedra	107	1006.7	18.5	23.5	13.4	40.0	14/06/1981	6.0	05/06/1984
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	974.2	19.0	25.4	12.6	38.2	30/06/1994	4.8	19/06/1991
C. MADRID:									
Madrid	667	940.6	21.0	26.9	15.1	38.0	30/06/1994	4.4	03/06/1984
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1015.6	21.3	25.7	17.0	34.6	11/06/1983	9.6	14/06/1977
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	963.2	17.5	23.9	11.2	38.2	28/06/1986	2.6	06/06/1989
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1014.6	17.6	22.6	12.6	38.2	26/06/1986	3.6	02/06/1975
San Sebastián	259	988.5	16.2	19.3	13.1	35.2	20/06/1998	6.4	06/06/1972
Vitoria	508	958.9	15.9	22.0	9.8	35.0	20/06/1998	1.0	19/06/1991
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1007.0	22.2	27.2	17.1	34.4	22/06/1990	10.6	07/06/1976
Castellón	35	1011.9	21.6	26.4	16.8	36.6	21/06/1997	10.2	07/06/1984
Valencia	11	1014.7	22.1	26.2	17.9	38.2	10/06/1998	10.2	12/06/1971

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

JUNIO 2007

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
V	1	04	47	19	38	Justino, m.	20	39	04	33	○
S	2	04	47	19	39	Marcelino y Pedro, mm.	21	34	05	22	
D	3	04	46	19	40	IX del T.O. Santísima. Trinidad; Clotilde; Oliva.	22	22	06	19	
L	4	04	46	19	41	Quirino, ob.; Francisco de Caracciolo.	23	01	07	24	
M	5	04	45	19	41	Bonifacio, ob., m.	23	34	08	34	
M	6	04	45	19	42	Norberto, ob.	--	--	09	44	
J	7	04	45	19	42	Pedro de Córdoba, m.; Cándido.	00	02	10	55	
V	8	04	45	19	43	Salustiano.	00	26	12	06	☾
S	9	04	44	19	44	Efrén, Dr.; Primo y Feliciano, mm.	00	50	13	18	
D	10	04	44	19	44	X del T.O. Margarita.	01	14	14	32	
L	11	04	44	19	45	Bernabé, ap.	01	40	15	48	
M	12	04	44	19	45	Juan de Sahagún; Onofre, erm.	02	10	17	07	
M	13	04	44	19	46	Antonio de Papua, dr.	02	47	18	26	
J	14	04	44	19	46	Eliseo; Felicísimo y Anastasio, ob.	03	33	19	40	
V	15	04	44	19	46	Sagrado Corazón de Jesús; Abrahán; Modesto.	04	30	20	44	●
S	16	04	44	19	47	Inmaculado Corazón de María; Quince.	05	37	21	36	
D	17	04	44	19	47	XI del T.O. Manuel e Ismael, mm.	06	48	22	16	
L	18	04	44	19	48	Paula; Armando.	08	00	22	48	
M	19	04	44	19	48	Romualdo, erm; Gervasio.	09	09	23	13	
M	20	04	44	19	48	Silverio, Pp; Florentina, vg.	10	15	23	35	
J	21	04	45	19	48	Luís Gonzaga, Ramón, ob.	11	18	23	55	
V	22	04	45	19	49	Paulino de Nola, ob.; Juan Fisher y Tomás Moro, mm.	12	18	--	--	☽
S	23	04	45	19	49	Zenón, m; Agripina, vb, m.	13	18	00	15	
D	24	04	45	19	49	XII del T.O. Natividad de San Juan Bautista.	14	19	00	35	
L	25	04	46	19	49	Guillermo erm.; Próspero.	15	20	00	56	
M	26	04	46	19	49	Pelayo, m.; Marciano.	16	24	01	21	
M	27	04	46	19	49	Cirilo de Alejandría, ob., dr.; Ladislao.	17	27	01	52	
J	28	04	47	19	49	Ireneo, ob.; Argimiro; Alicia.	18	30	02	29	
V	29	04	47	19	49	Pedro y Pablo, aps.	19	27	03	15	
S	30	04	48	19	49	Marcial, ob.; Adolfo.	20	18	04	10	○

Día 21: Sol en Cáncer. Comienza el Verano

JULIO

JULIO	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (°C) media			Temperatura (°C) máxima		Temperatura (°C) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1012.4	25.7	30.3	21.1	41.2	30/07/1981	15.0	06/07/1988
Cádiz*	8	1013.2	24.0	27.4	20.6	40.0	23/07/1978	16.6	01/07/1978
Ceuta*	200	993.1	21.7	26.2	17.2	38.2	24/07/1970	10.2	09/07/1971
Córdoba	91	1004.1	27.2	36.2	18.1	46.6	23/07/1995	11.6	04/07/1997
Granada	570	951.3	24.8	34.4	15.2	42.6	22/07/1995	6.4	06/07/1988
Huelva	19	1013.6	25.4	31.6	19.2	42.8	17/07/1991	12.4	06/07/1988
Jaén*	510	954.3	27.2	34.6	20.0	43.5	30/07/1981	9.2	30/07/1972
Málaga	7	1014.7	24.8	29.9	19.7	44.2	18/07/1978	14.0	06/07/1984
Melilla	55	1009.2	24.6	28.2	21.0	41.8	06/07/1994	16.0	02/07/1977
Sevilla	26	1011.5	27.4	35.3	19.4	46.6	23/07/1995	14.0	11/07/1977
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	952.9	23.4	30.8	16.1	42.6	07/07/1982	7.6	09/07/1996
Teruel	900	914.5	21.6	30.4	12.8	39.5	17/07/1978	4.6	09/07/1996
Zaragoza	247	986.1	24.5	31.5	17.6	42.6	17/07/1978	10.5	11/07/1980
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	979.1	18.3	22.4	14.1	35.0	20/07/1990	7.4	11/07/1972
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1015.9	24.0	30.8	17.3	40.6	30/07/1983	11.0	07/07/1978
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1011.2	23.5	26.5	20.4	38.0	26/07/1982	15.5	12/07/1972
Sta. Cruz de Tenerife	36	1013.2	24.6	28.3	20.8	40.6	28/07/1979	16.6	03/07/1972
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1019.6	19.4	23.1	15.6	37.2	21/07/1989	8.6	12/07/1972
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	936.3	24.3	32.5	16.0	42.6	17/07/1978	7.6	07/07/1978
Ciudad Real	627	944.9	25.4	33.7	17.0	43.4	24/07/1995	7.4	31/07/1977
Cuenca	956	910.4	22.7	30.7	14.7	39.6	30/07/1981	5.2	17/07/1980
Guadalajara*	685	941.4	23.5	31.8	15.2	40.2	29/07/1981	7.5	30/07/1977
Toledo	516	955.7	26.0	33.6	18.5	42.4	24/07/1995	10.0	05/07/1988
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	890.6	19.7	27.2	12.2	37.6	24/07/1995	1.0	11/07/1993
Burgos	890	918.0	18.7	26.4	11.0	37.8	06/07/1982	0.1	11/07/1993
León	916	914.2	19.6	27.2	12.0	36.4	19/07/1995	3.4	05/07/1978
Palencia*	750	932.7	20.4	27.5	13.8	40.0	19/07/1990	7.0	10/07/1980
Salamanca	790	927.3	21.0	29.3	12.8	39.4	24/07/1995	5.2	10/07/1980
Segovia	1005	901.4	21.6	28.8	14.4	38.6	24/07/1995	4.0	11/07/1993
Soria	1082	896.5	20.0	28.1	12.0	37.6	07/07/1982	1.2	04/07/1971
Valladolid	845	921.2	20.1	28.5	11.7	39.4	24/07/1995	2.4	08/07/1996
Zamora	655	941.6	22.1	29.6	14.6	41.0	24/07/1995	6.6	17/07/1980
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1015.2	23.0	27.5	18.6	34.2	30/07/1983	11.4	09/07/1978
Girona	127	1001.2	22.9	29.2	16.7	39.0	07/07/1982	8.0	10/07/1980
Lleida	192	992.6	24.7	32.2	17.2	42.8	07/07/1982	9.5	09/07/1996
Tarragona	73	1007.2	23.7	28.7	18.6	37.4	06/07/1986	10.5	06/07/1992
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	993.6	25.7	34.3	17.0	44.4	23/07/1995	10.6	11/07/1977
Cáceres	405	967.6	25.8	33.0	18.7	42.0	23/07/1995	10.0	03/07/1997
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1011.1	18.7	21.8	15.6	33.6	19/07/1989	10.2	08/07/1978
Lugo	444	967.4	17.7	23.6	11.9	41.2	20/07/1990	3.4	25/07/1981
Ourense	143	999.9	22.1	29.7	14.6	42.6	20/07/1990	6.4	08/07/1996
Pontevedra	107	1007.2	20.5	25.6	15.4	37.8	24/07/1995	9.0	12/07/1978
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	974.5	22.2	29.3	15.3	42.8	07/07/1982	7.2	06/07/1991
C. MADRID:									
Madrid	667	941.0	24.8	31.2	18.4	39.5	24/047/1995	10.0	29/07/1977
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1015.4	24.1	28.4	19.9	39.6	04/07/1994	12.6	11/07/1980
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	963.6	20.7	27.6	13.7	41.2	08/07/1982	5.4	04/07/1990
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1014.9	20.0	25.2	14.8	40.4	08/07/1982	8.0	08/07/1978
San Sebastián	259	989.0	18.6	21.6	15.5	38.0	31/07/1975	9.4	08/07/1978
Vitoria	508	959.4	18.7	25.3	12.1	38.4	06/07/1982	4.8	09/07/1996
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1007.0	24.9	30.1	19.7	41.4	04/07/1994	13.4	13/07/1980
Castellón	35	1011.9	24.5	29.3	19.7	38.4	17/07/1987	12.0	10/07/1980
Valencia	11	1014.6	24.9	29.1	20.8	41.8	06/07/1986	15.0	30/07/1977

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

JULIO 2007

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

AGOSTO

AGOSTO	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (ºC) media			Temperatura (ºC) máxima		Temperatura (ºC) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1012.1	26.4	30.7	22.0	40.0	05/08/1991	14.8	21/08/1977
Cádiz*	8	1013.0	24.5	27.9	21.1	43.0	19/08/1982	15.6	29/08/1977
Ceuta*	200	992.4	22.2	26.7	17.6	36.4	24/08/1980	9.4	10/08/1969
Córdoba	91	1004.1	27.2	35.9	18.5	44.4	26/08/1994	11.0	30/08/1977
Granada	570	951.3	24.5	33.9	15.0	41.6	02/08/1988	6.6	29/08/1977
Huelva	19	1013.5	25.5	31.8	19.3	43.0	19/08/1982	14.2	30/08/1974
Jaén*	510	953.7	27.1	34.0	20.0	41.5	21/08/1980	12.6	29/08/1977
Málaga	7	1014.3	25.4	30.3	20.5	42.6	09/08/1976	13.4	30/08/1977
Melilla	55	1008.7	25.5	29.1	21.9	39.2	10/08/1989	14.6	30/08/1977
Sevilla	26	1011.4	27.2	35.0	19.5	44.8	01/08/1989	12.2	30/08/1974
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	952.7	23.3	30.2	16.3	41.2	15/08/1987	7.0	30/08/1986
Teruel	900	914.1	21.3	29.7	13.0	38.4	12/08/1987	3.0	29/08/1993
Zaragoza	247	985.8	24.4	31.0	17.8	41.2	16/08/1987	10.0	31/08/1977
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	978.6	18.7	22.8	14.5	35.0	11/08/1982	8.6	29/08/1993
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1015.4	24.6	31.0	18.2	40.2	25/08/1999	11.0	30/08/1993
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1010.8	24.2	27.1	21.2	38.6	13/08/1976	17.6	02/08/1987
Sta. Cruz de Tenerife	36	1012.8	25.1	28.8	21.4	38.6	07/08/1990	18.0	31/08/1974
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1018.9	19.9	23.7	16.1	35.2	27/08/1992	9.0	04/08/1972
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	936.2	24.0	31.9	16.1	40.0	06/08/1976	6.0	30/08/1977
Ciudad Real	627	944.8	25.0	33.2	16.8	42.0	20/08/1993	7.2	30/08/1977
Cuenca	956	910.7	22.6	30.3	14.8	38.9	20/08/1993	4.8	29/08/1993
Guadalajara*	685	940.8	22.8	30.8	14.8	39.0	22/08/1980	7.5	21/08/1972
Toledo	516	955.6	25.7	33.1	18.3	41.8	06/08/1991	10.0	29/08/1993
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	890.4	19.5	26.8	12.1	36.8	12/08/1987	1.4	29/08/1986
Burgos	890	917.8	18.9	26.7	11.1	38.0	13/08/1987	0.8	29/08/1986
León	916	914.0	19.3	26.8	12.0	38.2	13/08/1987	2.6	01/08/1978
Palencia*	750	932.6	20.3	26.9	13.7	36.6	05/08/1976	6.4	29/08/1986
Salamanca	790	927.1	20.5	28.7	12.4	38.2	19/08/1993	4.5	30/08/1974
Segovia	1005	901.4	21.4	28.3	14.4	38.0	12/08/1987	4.4	29/08/1993
Soria	1082	896.3	19.9	27.9	12.0	37.0	20/08/1993	2.2	30/08/1977
Valladolid	845	921.0	20.1	28.2	12.0	37.8	13/08/1987	2.4	30/08/1974
Zamora	655	941.3	21.8	29.1	14.5	38.6	14/08/1991	6.4	29/08/1986
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1014.9	23.6	28.0	19.3	34.0	24/08/2000	10.5	23/08/1977
Girona	127	1001.1	22.9	29.0	16.8	38.0	09/08/1973	8.4	22/08/1977
Lleida	192	992.5	24.5	31.6	17.4	40.6	16/08/1987	7.1	30/08/1986
Tarragona	73	1006.8	24.0	28.8	19.3	35.7	15/08/1987	10.8	03/08/1972
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	993.4	25.3	34.0	16.7	42.2	13/08/1995	9.0	30/08/1977
Cáceres	405	967.4	25.6	32.6	18.7	42.0	01/08/1989	9.0	31/08/1974
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1010.5	19.2	22.5	16.0	35.2	20/08/1993	11.4	05/08/1986
Lugo	444	967.1	18.0	24.1	11.8	40.8	04/08/1990	1.6	26/08/1985
Ourense	143	999.7	22.0	29.9	14.2	42.2	04/08/1990	5.6	26/08/1985
Pontevedra	107	1006.8	20.4	25.6	15.2	36.8	12/08/1987	9.8	30/08/1988
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	974.2	22.3	29.1	15.5	40.4	28/08/1991	6.2	30/08/1996
C. MADRID:									
Madrid	667	940.9	24.4	30.7	18.2	40.0	20/08/1993	10.8	23/08/1977
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1015.0	24.9	29.0	20.8	37.1	09/08/1994	13.4	30/08/1977
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	963.2	20.9	27.8	14.0	40.8	15/08/1987	3.8	30/08/1986
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1014.2	20.3	25.5	15.2	40.3	16/08/1986	7.8	21/08/1972
San Sebastián	259	988.4	19.1	22.2	16.1	36.4	15/08/1974	9.4	30/08/1977
Vitoria	508	959.0	19.1	25.7	12.5	38.7	09/08/1998	0.8	30/08/1986
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1006.6	25.5	30.6	20.4	39.8	03/08/1988	13.2	31/08/1977
Castellón	35	1011.5	25.0	29.7	20.3	38.8	03/08/1971	12.2	23/08/1977
Valencia	11	1014.2	25.5	29.6	21.4	42.5	23/08/1994	14.6	23/08/1977

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

AGOSTO 2007

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
M	1	05	12	19	30	Alfonso María de Ligorio, ob., dr.; Fe.	20	59	07	46	
J	2	05	13	19	29	Eusebio de Vercelli, ob. Ángeles.	21	22	08	59	
V	3	05	14	19	28	Lidia; Cira; Aspronio; Gustavo.	21	47	10	12	
S	4	05	15	19	26	Juan María Vianney; Rubén.	22	13	11	26	
D	5	05	16	19	25	XVIII del T.O. Ntra. Sra. de las Nieves.	22	44	12	41	☾
L	6	05	17	19	24	Esteban, ab.; Pastor.	23	22	13	57	
M	7	05	18	19	23	Sixto II, Pp.; Donato	--	--	15	12	
M	8	05	19	19	22	Domingo de Guzmán, dr.; Donaciano.	00	09	16	20	
J	9	05	20	19	20	Justo y Pastor, mm.; Domiciano.	01	06	17	19	
V	10	05	20	19	19	Lorenzo, m.	02	12	18	06	
S	11	05	21	19	18	Clara, vg.; Rufino.	03	23	18	44	
D	12	05	22	19	17	XIX del T.O. Graciliano, m.; Hilaria, m.	04	34	19	14	●
L	13	05	23	19	15	Hipólito y Ponciano, mm.; Aurora.	05	43	19	39	
M	14	05	24	19	14	Virginia; Maximiliano Kolbe.	06	49	20	01	
M	15	05	25	19	13	Asunción de la Virgen María.	07	52	20	22	
J	16	05	26	19	11	Esteban de Hungría, rey; Roque, cf.	08	53	20	41	
V	17	05	27	19	10	Jacinto y Bonifacio, mm.	09	54	21	02	
S	18	05	28	19	08	Elena Emperatriz; Agapito.	10	55	21	24	
D	19	05	29	19	07	XX del T.O. Juan Eudes, cf.; Magín	11	57	21	50	
L	20	05	30	19	05	Bernardo, dr.; Lucio; Samuel, cf.	13	00	22	20	☽
M	21	05	31	19	04	Pío X, Pp.; Balduino, ab.; Sidonio.	14	03	22	58	
M	22	05	32	19	03	Sta. María Reina; Sigfrido.	15	03	23	45	
J	23	05	33	19	01	Rosa de Lima, vg.; Ovidio.	15	59	--	--	
V	24	05	34	19	00	Bartolomé, ap.	16	48	00	41	
S	25	05	35	18	58	Luís, rey de Francia; José de Calasanz.	17	29	01	46	
D	26	05	36	18	56	XXI del T.O. Teresa de Jesús; Alfredo.	18	04	02	57	
L	27	05	37	18	55	Mónica.	18	34	04	11	
M	28	05	38	18	53	Agustín, ob.	19	00	05	26	○
M	29	05	39	18	52	Martirio de S. Juan Bautista; Sabina.	19	25	06	41	
J	30	05	40	18	50	Gaudencia, vg., m; Sacha.	19	50	07	56	
V	31	05	41	18	49	Ramón Nonato, cf.; Consuelo; Ramón.	20	16	09	11	

SEPTIEMBRE

SEPTIEMBRE	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (°C) media			Temperatura (°C) máxima		Temperatura (°C) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1013.3	24.0	28.3	19.6	37.6	08/09/1981	11.4	27/09/1981
Cádiz*	8	1013.7	23.3	26.6	20.4	37.8	07/09/1988	12.6	16/09/1975
Ceuta*	200	994.1	20.3	24.6	16.0	32.6	13/09/1980	8.4	29/09/1976
Córdoba	91	1005.4	24.0	31.7	16.2	43.8	07/09/1988	6.0	30/09/1974
Granada	570	952.2	20.9	29.4	12.4	40.2	07/09/1988	3.6	29/09/1993
Huelva	19	1014.5	23.5	29.3	17.7	39.6	06/09/1988	10.0	24/09/1994
Jaén*	510	955.1	23.4	29.6	17.2	41.0	04/09/1980	7.4	24/09/1979
Málaga	7	1015.6	23.1	27.9	18.2	38.6	02/09/2000	10.2	24/09/1994
Melilla	55	1009.9	23.5	26.9	20.2	35.8	16/09/1990	13.6	24/09/1979
Sevilla	26	1012.6	24.5	31.6	17.5	42.6	07/09/1988	8.6	16/09/1975
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	953.3	19.5	25.4	13.5	39.2	07/09/1988	4.4	22/09/1977
Teruel	900	914.5	17.6	25.2	9.9	36.2	06/09/1988	-0.6	30/09/1974
Zaragoza	247	986.8	20.7	26.7	14.7	38.0	07/09/1988	4.8	30/09/1974
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	978.0	17.3	21.7	12.9	36.4	07/09/1988	5.2	28/09/1993
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1016.2	21.8	27.7	15.9	36.5	01/09/1998	5.6	28/09/1972
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1011.7	24.1	27.1	21.2	39.0	12/09/1987	15.8	16/09/1971
Sta. Cruz de Tenerife	36	1013.5	24.6	27.9	21.3	37.0	26/09/1983	16.6	21/09/1984
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1018.6	18.3	22.5	14.1	37.6	17/09/1987	2.8	29/09/1984
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	936.8	19.9	26.8	12.9	37.6	07/09/1988	1.0	29/09/1974
Ciudad Real	627	945.7	20.8	28.2	13.5	38.8	07/09/1988	1.0	30/09/1974
Cuenca	956	911.0	18.4	25.5	11.3	37.0	06/09/1988	1.2	30/09/1974
Guadalajara*	685	941.9	19.4	26.6	12.3	36.4	01/09/1984	4.0	30/09/1974
Toledo	516	956.7	21.6	28.4	14.8	40.3	07/09/1988	5.7	27/09/1995
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	890.5	16.1	22.6	9.5	35.4	07/09/1988	-3.0	25/09/1984
Burgos	890	917.7	15.7	22.9	8.5	36.8	07/09/1988	-1.4	28/09/1993
León	916	914.0	16.4	22.9	9.9	37.4	08/09/1988	0.0	29/09/1974
Palencia*	750	933.1	18.0	23.8	12.0	37.8	06/09/1988	2.8	29/09/1974
Salamanca	790	927.5	17.2	24.5	9.9	37.2	08/09/1988	0.4	30/09/1974
Segovia	1005	901.4	17.8	23.8	11.8	34.6	01/09/1984	0.8	18/09/1994
Soria	1082	896.3	16.3	23.5	9.1	36.4	07/09/1988	0.2	30/09/1974
Valladolid	845	921.2	17.0	24.2	9.8	37.6	06/09/1988	-0.4	29/09/1974
Zamora	655	941.8	18.5	25.2	11.9	37.2	07/09/1988	3.4	28/09/1993
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1015.5	21.1	25.5	16.7	33.4	08/09/1994	7.6	30/09/1974
Girona	127	1001.6	19.8	25.7	14.0	37.0	25/09/1983	4.6	25/09/1973
Lleida	192	993.3	20.7	27.3	14.1	37.2	02/09/1984	3.7	26/09/1995
Tarragona	73	1007.5	21.2	25.9	16.5	33.4	17/09/1987	6.0	29/09/1974
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	994.5	22.6	30.3	14.8	43.0	07/09/1988	6.0	17/09/1975
Cáceres	405	968.3	22.4	28.5	16.3	40.6	08/09/1988	6.8	21/09/1972
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1010.0	18.2	21.5	14.8	31.4	15/09/1980	9.0	29/09/1974
Lugo	444	966.6	16.1	22.3	10.0	37.8	07/09/1988	0.6	28/09/1993
Ourense	143	999.8	19.4	26.6	12.3	39.8	06/09/1988	3.0	29/09/1974
Pontevedra	107	1006.8	18.8	23.6	13.9	36.6	06/09/1988	5.0	29/09/1974
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	974.7	19.1	25.4	12.7	39.0	07/09/1988	3.0	28/09/1993
C. MADRID:									
Madrid	667	941.6	20.5	26.0	15.0	37.0	08/09/1988	5.2	24/09/1979
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1016.1	22.7	27.3	18.2	36.2	03/09/1999	8.6	25/09/1979
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	963.5	18.0	24.4	11.7	38.0	07/09/1988	1.8	21/09/1977
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1014.0	18.8	24.4	13.2	41.7	07/09/1988	3.8	28/09/1972
San Sebastián	259	988.1	17.7	21.0	14.4	35.0	16/09/1987	7.2	29/09/1974
Vitoria	508	958.6	16.6	23.2	10.1	37.2	07/09/1988	0.4	21/09/1977
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1007.6	23.1	28.4	17.8	38.2	03/09/1999	9.4	28/09/1972
Castellón	35	1012.2	22.4	27.2	17.6	36.0	01/09/1988	9.8	28/09/1981
Valencia	11	1015.1	23.1	27.6	18.6	38.4	03/09/1999	8.0	17/09/1971

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

SEPTIEMBRE 2007

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
S	1	05	42	18	47	Gil, ab.; Donato; Arturo, mm.	20	46	10	28	
D	2	05	43	18	46	XXII del T.O. Antolín; Epidio, mm.	21	22	11	46	
L	3	05	43	18	44	Dorotea, m.; Gregorio Magno, ob.	22	07	13	02	
M	4	05	44	18	43	Moisés; Rosalía; Bonifacio, Pp.	23	00	14	13	☾
M	5	05	45	18	41	Lorenzo; Justiniano, ob.; Obdulia; vg.	--	--	15	14	
J	6	05	46	18	39	Guadalupe; Zacarías; Macario, m.	00	03	16	05	
V	7	05	47	18	38	Eustaquio; Regina; Anastasio; Judit.	01	12	16	45	
S	8	05	48	18	36	Natividad de la Virgen María; Aurora; Nuria.	02	22	17	17	
D	9	05	49	18	34	XXIII del T.O. Sta. María de la Cabeza. Pedro Claver.	03	31	17	43	
L	10	05	50	18	33	Nicolás de Tolentino.	04	37	18	06	
M	11	05	51	18	31	Vicente, m.; Paciente.	05	40	18	26	○
M	12	05	52	18	29	Santo Nombre de María; Silvino, ob.	06	42	18	46	
J	13	05	53	18	28	Juan Crisóstomo, ob.; Israel.	07	43	19	06	
V	14	05	54	18	26	Exaltación de la Sta. Cruz.	08	44	19	28	
S	15	05	55	18	24	Ntra. Sra. de los Dolores.	09	46	19	52	
D	16	05	56	18	23	XXIV del T.O. Cornelio, Pp.; Cipriano, ob.,m.; Imelda.	10	48	20	20	
L	17	05	57	18	21	Roberto Belarmino, ob.; dr.; Ariadna	11	51	20	55	
M	18	05	58	18	19	Sofía; Hugo.	12	51	21	37	
M	19	05	59	18	18	Jenaro, ob.	13	48	22	28	☽
J	20	06	00	18	16	Andrés Kim Taegon; Pablo Chong Hasang, mm.	14	39	23	28	
V	21	06	01	18	14	Mateo apóstol y evangelista.	15	23	--	--	
S	22	06	02	18	13	Víctor; Mauricio, m.	16	00	00	35	
D	23	06	03	18	11	XXV del T.O. Tecla; Lino, Pp.; Constancio.	16	31	01	47	
L	24	06	04	18	09	Ntra. Sra. de la Merced; Gerardo.	16	59	03	00	
M	25	06	05	18	08	Ntra. Sra. de la Fuencisla; Aurelia.	17	24	04	15	
M	26	06	06	18	06	Cosme y Damián, mm.	17	50	05	30	●
J	27	06	07	18	04	Vicente de Paúl; Adolfo.	18	16	06	47	
V	28	06	08	18	03	Wenceslao, m; Lorenzo Ruiz, m.	18	45	08	06	
S	29	06	09	18	01	Miguel, Gabriel y Rafael, arcángeles.	19	20	09	26	
D	30	06	10	17	59	XXVI del T.O. Jerónimo, dr.	20	03	10	46	

Día 23: Sol en Libra. Comienza el Otoño

OCTUBRE

OCTUBRE	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (°C) media			Temperatura (°C) máxima		Temperatura (°C) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1014.1	20.0	24.3	15.7	34.4	02/10/1975	3.4	28/10/1972
Cádiz*	8	1015.1	20.1	23.3	17.0	31.5	01/10/1977	8.0	31/10/1974
Ceuta*	200	992.9	17.4	21.1	13.7	28.8	08/10/1971	6.2	07/10/1977
Córdoba	91	1006.4	18.5	25.0	12.1	35.6	16/10/1981	1.4	31/10/1974
Granada	570	952.4	15.5	22.7	8.2	33.0	02/10/1985	-2.6	31/10/1974
Huelva	19	1015.1	19.4	24.7	14.2	34.0	01/10/1980	6.0	31/10/1974
Jaén*	510	954.9	17.5	22.6	12.3	34.1	03/10/1975	1.0	15/10/1970
Málaga	7	1016.6	19.0	23.7	14.3	35.8	14/10/1971	5.6	31/10/1974
Melilla	55	1010.7	20.0	23.3	16.7	35.0	14/10/1971	9.4	31/10/1974
Sevilla	26	1013.5	19.6	25.6	13.5	35.6	07/10/1989	2.2	31/10/1974
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	952.8	14.3	19.1	9.5	29.6	01/10/1980	0.0	23/10/1974
Teruel	900	913.6	12.1	18.6	5.7	28.5	09/10/1988	-4.0	22/10/1991
Zaragoza	247	987.0	15.5	20.7	10.3	30.7	01/10/1980	0.6	25/10/1974
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	976.9	14.0	18.1	10.0	31.4	03/10/1983	2.4	23/10/1972
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1016.1	17.7	23.2	12.2	31.6	25/10/1987	0.0	31/10/1974
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1011.9	22.8	25.8	19.7	36.0	18/10/1995	14.8	27/10/1993
Sta. Cruz de Tenerife	36	1013.6	23.0	26.0	20.0	35.0	16/10/1983	14.6	26/10/1999
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1017.8	15.4	19.6	11.3	33.2	03/10/1983	1.6	26/10/1983
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	937.0	13.8	19.8	7.9	29.4	03/10/1985	-2.8	31/10/1974
Ciudad Real	627	945.9	14.9	21.0	8.8	31.8	02/10/1985	-3.0	31/10/1974
Cuenca	956	910.3	12.7	18.6	6.8	30.0	02/10/1980	-2.0	22/10/1991
Guadalajara*	685	941.4	14.3	19.9	8.4	31.5	06/10/1964	-2.0	24/10/1974
Toledo	516	957.2	15.6	21.4	9.9	32.9	01/10/1985	0.0	31/10/1983
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	889.6	10.8	16.0	5.6	26.2	01/10/1995	-5.4	21/10/1991
Burgos	890	916.9	10.9	16.5	5.3	28.6	03/10/1983	-3.0	26/10/1983
León	916	913.1	11.4	16.4	6.4	28.2	01/10/1980	-3.4	24/10/1991
Palencia*	750	932.9	13.1	17.7	8.4	29.6	13/10/1985	-2.0	31/10/1974
Salamanca	790	927.0	12.2	18.2	6.1	28.2	05/10/1989	-4.7	31/10/1974
Segovia	1005	903.8	12.4	17.1	7.7	28.0	04/10/1997	-3.4	31/10/1974
Soria	1082	895.3	11.1	16.9	5.4	29.6	02/10/1983	-2.6	24/10/1991
Valladolid	845	920.5	11.8	17.6	6.0	29.0	03/10/1983	-4.6	23/10/1974
Zamora	655	941.5	13.3	18.6	7.9	28.8	01/10/1977	-2.4	31/10/1974
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1015.6	17.0	21.5	12.6	28.8	20/10/1971	4.0	31/10/1974
Girona	127	1001.4	15.3	20.9	9.7	31.4	03/10/1997	-2.0	27/10/1973
Lleida	192	993.6	15.3	21.2	9.4	32.4	04/10/1985	-1.5	22/10/1991
Tarragona	73	1007.5	17.0	21.7	12.3	31.8	10/10/1997	0.2	24/10/1974
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	995.2	17.4	23.8	11.0	35.4	01/10/1977	-2.2	31/10/1974
Cáceres	405	969.9	16.8	21.7	11.9	32.4	01/10/1980	3.0	23/10/1993
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1009.3	15.6	18.7	12.6	28.0	22/10/1996	5.6	12/10/1999
Lugo	444	965.8	12.4	17.7	7.2	29.8	01/10/1971	-3.0	09/10/1974
Ourense	143	999.6	15.1	20.9	9.3	33.0	03/10/1983	-2.0	31/10/1974
Pontevedra	107	1006.0	15.6	19.7	11.4	31.0	07/10/1989	3.4	31/10/1974
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	974.6	14.1	19.3	8.9	31.0	03/10/1979	-1.2	23/10/1991
C. MADRID:									
Madrid	667	941.7	14.6	19.0	10.2	28.4	06/10/1983	0.0	31/10/1974
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1016.7	18.7	23.4	14.0	33.0	10/10/1997	4.0	14/10/1972
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	963.0	13.6	18.7	8.4	30.2	02/10/1995	-2.0	24/10/1991
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1013.4	15.8	20.8	10.8	33.4	02/10/1985	1.5	24/10/1991
San Sebastián	259	987.2	14.9	18.0	11.9	30.0	02/10/1985	1.4	30/10/1974
Vitoria	508	958.3	12.4	17.5	7.2	28.7	01/10/1997	-2.7	24/10/1991
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1007.9	19.1	24.4	13.7	33.6	05/10/1988	5.4	13/10/1975
Castellón	35	1012.5	18.3	23.0	13.6	31.4	11/10/1997	6.2	24/10/1993
Valencia	11	1015.6	19.1	23.6	14.5	34.6	15/10/1981	5.8	24/10/1974

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

OCTUBRE 2007

Día		SOL Sale h.	SOL Sale m.	SOL Pone h.	SOL Pone m.	SANTORAL Y FIESTAS	LUNA Sale h.	LUNA Sale m.	LUNA Pone h.	LUNA Pone m.	Fases
L	1	06	11	17	57	Sta. Teresa del Niño Jesús ; Remigio.	20	55	10	02	
M	2	06	12	17	56	Ángeles Custodios; Saturio.	21	56	13	08	
M	3	06	13	17	54	Francisco de Borja.	23	04	14	02	☾
J	4	06	14	17	52	Francisco de Asís.	--	--	14	46	
V	5	06	15	17	51	Froilán, ob.; Plácido, cf.; Ventura.	00	14	15	20	
S	6	06	16	17	49	Bruno, pr.	01	22	15	47	
D	7	06	17	17	48	XXVII del T.O. Nuestra Señora del Rosario	02	29	16	11	
L	8	06	18	17	46	Demetrio, m.; Simeón; Amor.	03	32	16	32	
M	9	06	19	17	44	Dionisio; Juan Leonardi.	04	34	16	52	
M	10	06	20	17	43	Tomás de Villanueva, ob.; Samuel.	05	35	17	12	
J	11	06	21	17	41	Nuestra Señora de Begoña.; Nicasio; Plácido.	06	35	17	33	●
V	12	06	22	17	40	Nuestra Señora del Pilar. Fiesta Nacional	07	36	17	56	
S	13	06	23	17	38	Eduardo, rey; Venancio; Fausto.	08	39	18	23	
D	14	06	24	17	37	XXVIII del T.O. Calixto I, Pp., m: Martirio.	09	41	18	55	
L	15	06	25	17	35	Santa Teresa de Jesús, dra.	10	42	19	34	
M	16	06	26	17	34	Eduvigis; Margarita María de Alacoque.; Beltrán	11	40	20	22	
M	17	06	27	17	32	Rodolfo; Ignacio de Antioquía, ob., m.	12	32	21	17	
J	18	06	28	17	31	Lucas Evangelista.	13	17	22	20	
V	19	06	29	17	29	Pedro de Alcántara; Laura.	13	56	23	27	☽
S	20	06	30	17	28	Irene, vg.; Laura, m.; Artemio.	14	29	--	--	
D	21	06	32	17	26	XXIX del T.O. Hilarión, ab.; Celia; Úrsula.	14	57	00	38	
L	22	06	33	17	25	María Salomé.	15	23	01	50	
M	23	06	34	17	24	Juan de Capistrano; Servando.	15	48	03	03	
M	24	06	35	17	22	Antonio María Claret, ob.; Duna.	16	13	04	18	
J	25	06	36	17	21	Crisanto y Daría, mm.	16	41	05	35	
V	26	06	37	17	20	Evaristo, Pp. y Luciano, m.; Felicísimo.	17	14	06	56	○
S	27	06	38	17	18	Sabina y Vicente, mm.	17	54	08	18	
D	28	06	39	17	17	XXX del T.O. Simón y Judas, aps.	18	44	09	39	
L	29	06	41	17	16	Narciso, ob.	19	43	10	52	
M	30	06	42	17	14	Amparo; Marcelo; Claudio, m.; Dorotea, vg.	20	51	11	54	
M	31	06	43	17	13	Quintín y Urbano, mm.; Lucila.	22	03	12	43	

NOVIEMBRE

NOVIEMBRE	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (ºC) media			Temperatura (ºC) máxima		Temperatura (ºC) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1015.5	16.2	20.4	12.0	29.0	06/11/1985	4.4	29/11/1980
Cádiz*	8	1015.2	16.1	19.1	13.1	27.6	15/11/1975	4.6	30/11/1990
Ceuta*	200	995.9	14.2	17.4	10.9	26.6	11/11/1985	4.4	30/11/1969
Córdoba	91	1008.9	13.2	18.9	7.6	28.7	02/11/1981	-3.6	27/11/1971
Granada	570	953.7	10.7	17.2	4.2	27.4	12/11/1975	-5.4	29/11/1980
Huelva	19	1017.1	15.3	20.2	10.4	30.6	15/11/1975	0.8	30/11/1990
Jaén*	510	955.8	12.1	16.3	7.6	27.6	03/11/1970	-0.9	22/11/1976
Málaga	7	1018.3	15.4	19.9	10.8	30.4	04/11/1995	1.4	12/11/1971
Melilla	55	1012.3	16.7	20.0	13.4	32.6	08/11/1985	5.0	23/11/1991
Sevilla	26	1015.6	14.8	20.1	9.3	30.0	02/11/1981	-1.4	27/11/1971
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	952.6	8.9	12.9	4.9	24.8	09/11/1985	-8.2	23/11/1988
Teruel	900	914.4	7.2	13.2	1.2	24.2	03/11/1996	-12.2	23/11/1988
Zaragoza	247	988.0	10.0	14.3	5.8	28.4	09/11/1985	-5.6	22/11/1998
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	978.0	10.8	14.6	7.1	26.6	08/11/1985	-4.2	23/11/1988
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1017.3	13.2	18.8	7.6	27.0	02/11/1995	-3.0	30/11/1978
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1013.0	20.9	23.8	17.9	36.2	05/11/1997	12.2	15/11/1974
Sta. Cruz de Tenerife	36	1014.5	21.0	23.9	18.1	34.0	07/11/1999	13.4	27/11/1991
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1019.1	12.2	16.1	8.2	28.0	01/11/1980	-2.3	22/11/1998
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	937.2	8.8	14.2	3.5	29.0	09/11/1985	-7.8	27/11/1971
Ciudad Real	627	947.0	9.5	14.9	4.2	28.0	09/11/1985	-8.0	27/11/1971
Cuenca	956	910.5	7.9	13.1	2.7	24.6	02/11/1981	-7.2	23/11/1988
Guadalajara*	685	941.9	9.0	13.6	4.4	24.4	03/11/1981	-3.5	24/11/1979
Toledo	516	957.8	10.3	15.2	5.3	25.6	01/11/1989	-4.8	21/11/1985
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	889.8	6.2	10.8	1.6	22.4	09/11/1985	-14.0	23/11/1988
Burgos	890	917.4	6.2	10.7	1.6	24.0	02/11/1996	-9.4	25/11/1988
León	916	913.6	7.0	11.2	2.7	22.4	04/11/1979	-7.0	23/11/1988
Palencia*	750	933.0	7.6	11.5	3.7	24.0	01/11/1980	-6.8	24/11/1988
Salamanca	790	927.9	7.3	12.4	2.2	22.4	02/11/1996	-8.5	26/11/1971
Segovia	1005	904.2	7.6	11.5	3.6	23.0	20/11/1995	-10.4	23/11/1988
Soria	1082	895.3	6.5	11.4	1.6	24.8	02/11/1996	-9.4	28/11/1985
Valladolid	845	921.2	6.9	11.8	2.1	23.0	02/11/1996	-7.5	24/11/1988
Zamora	655	942.5	8.3	12.6	3.9	22.6	08/11/1985	-5.8	23/11/1988
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1016.4	12.5	17.0	8.1	25.2	04/11/1991	-1.4	20/11/1985
Girona	127	1002.2	10.4	16.0	4.8	30.0	09/11/1985	-7.0	30/11/1978
Lleida	192	994.7	9.3	14.2	4.4	26.0	08/11/1985	-7.4	23/11/1988
Tarragona	73	1008.3	12.4	17.2	7.6	28.8		-4.0	26/11/1971
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	997.0	12.5	18.1	6.8	29.2	08/11/1985	-3.6	27/11/1971
Cáceres	405	969.9	12.0	16.1	7.8	26.6	08/11/1985	-2.0	23/11/1991
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1010.7	13.0	15.8	10.3	25.0	20/11/1995	2.8	27/11/1971
Lugo	444	966.8	8.8	13.3	4.3	22.6	02/11/1981	-7.4	24/11/1988
Ourense	143	1001.8	10.8	15.5	6.1	24.4	04/11/1988	-6.8	24/11/1988
Pontevedra	107	1006.8	12.3	16.0	8.6	26.0	02/11/1971	0.4	23/11/1976
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	975.8	9.2	13.4	5.0	27.4	02/11/1996	-8.2	25/11/1988
C. MADRID:									
Madrid	667	942.5	9.7	13.4	6.0	22.4	06/11/1985	-3.0	22/11/1985
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1018.2	14.6	19.6	9.7	30.0	07/11/1985	-0.8	22/11/1976
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	963.8	8.6	12.8	4.3	24.0	09/11/1985	-7.4	25/11/1988
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1015.1	12.0	16.4	7.6	27.3	08/11/1985	-6.2	23/11/1988
San Sebastián	259	988.2	11.1	13.8	8.3	25.2	01/11/1980	-3.4	23/11/1988
Vitoria	508	958.2	7.9	12.1	3.6	22.2	02/11/1981	-9.4	24/11/1988
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1009.0	15.2	20.4	10.0	30.6	08/11/1985	1.6	25/11/1976
Castellón	35	1013.5	14.0	18.6	9.3	29.0	02/11/1995	-1.8	30/11/1980
Valencia	11	1016.8	14.9	19.5	10.4	32.0	09/11/1985	1.6	24/11/1988

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

NOVIEMBRE 2007

Día		SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
		Sale		Pone			Sale		Pone		
		h.	m.	h.	m.		h.	m.	h.	m.	
J	1	06	44	17	12	Todos los Santos; Penélope.	23	13	13	21	☾
V	2	06	45	17	11	Todos los fieles difuntos; Tobías.	--	--	13	51	
S	3	06	46	17	10	Martín de Porres; Silvia.	00	21	14	16	
D	4	06	47	17	08	XXXI del T.O. Carlos Borromeo, ob.	01	26	14	37	
L	5	06	49	17	07	Zacarías, Isabel.	02	28	14	58	
M	6	06	50	17	06	Severo; Leonardo; Andrés; Emiliano.	03	28	15	17	
M	7	06	51	17	05	Ernesto.	04	28	15	38	
J	8	06	52	17	04	Mauro y Claudio, obs.; Claro; Severiano.	05	29	16	01	
V	9	06	53	17	03	Ntra. Sra. de la Almudena.	06	31	16	27	●
S	10	06	54	17	02	León Magno, Pp.; Demetrio, ob.	07	33	16	57	
D	11	06	56	17	01	XXXII del T.O. Martín de Tours, ob.; Martín	08	35	17	34	
L	12	06	57	17	00	Josafat, ob.; Millán; Aurelio; Renato.	09	34	18	19	
M	13	06	58	16	59	Leandro, ob.; Estanislao.	10	28	19	12	
M	14	06	59	16	59	Eugenio, ob.; Clementito.	11	15	20	12	
J	15	07	00	16	58	Alberto Magno, ob., dr.; Leopoldo.	11	55	21	17	
V	16	07	01	16	57	Margarita de Escocia, reina; Gertrudis.	12	28	22	24	
S	17	07	03	16	56	Isabel de Hungría; Hilda.	12	57	23	33	☽
D	18	07	04	16	55	XXXIII del T.O. Odón, m.; Carolina.	13	23	--	--	
L	19	07	05	16	55	Crispín, ob.; Fausto, m.; Ponciano.	13	47	00	43	
M	20	07	06	16	54	Félix de Valois; Edmundo, m.; Octavio.	14	11	01	54	
M	21	07	07	16	53	Presentación de la Virgen; Celso; Honorio.	14	37	03	07	
J	22	07	08	16	53	Santa Cecilia.	15	07	04	24	
V	23	07	09	16	52	Clemente I, Pp, m.; Lucrecia.	15	43	05	45	
S	24	07	11	16	52	Flora, María, Andrés Dung-Lac, mm.	16	28	07	07	○
D	25	07	12	16	51	XXXIV del T.O.; Gonzalo.	17	24	08	26	
L	26	07	13	16	51	Conrado y Gonzalo, obs.	18	30	09	35	
M	27	07	14	16	50	Sigfredo y Primitivo, mm.; Virgilio.	19	43	10	32	
M	28	07	15	16	50	Valeriano y Nicolás obs.	20	57	11	16	
J	29	07	16	16	50	Saturnino, m.; Iluminada.	22	08	11	50	
V	30	07	17	16	49	Andrés, ap.	23	16	12	18	

DICIEMBRE

DICIEMBRE	Altitud (m)	Presión media (hPa)	Temperatura (°C) media			Temperatura (°C) máxima		Temperatura (°C) mínima	
			mensual	máxima	mínima	absoluta	fecha	absoluta	fecha
C. ANDALUCÍA:									
Almería	20	1017.0	13.7	17.9	9.4	24.2	22/12/1981	2.0	01/12/1980
Cádiz*	8	1017.0	13.4	16.2	10.5	23.6	11/12/1976	1.5	25/12/1962
Ceuta*	200	996.1	12.0	15.2	8.9	23.5	11/12/1961	0.6	23/12/1968
Córdoba	91	1010.4	10.2	15.3	5.2	22.6	16/12/1989	-7.8	22/12/1979
Granada	570	954.6	7.6	13.5	1.8	22.0	07/12/2000	-9.2	22/12/1979
Huelva	19	1018.9	12.6	17.0	8.1	24.6	14/12/1998	-1.6	26/12/1994
Jaén*	510	955.9	8.7	12.7	4.7	22.6	10/12/1978	-5.0	25/12/1962
Málaga	7	1019.7	12.9	17.4	8.4	24.6	12/12/1998	-0.8	22/12/1979
Melilla	55	1013.8	14.4	17.7	11.0	30.6	16/12/1989	4.4	03/12/1980
Sevilla	26	1017.2	11.8	16.6	6.9	24.5	14/12/1998	-4.8	22/12/1979
C. ARAGÓN:									
Huesca	541	953.4	5.6	9.1	2.1	19.6	12/12/1998	-7.4	26/12/1994
Teruel	900	914.5	4.6	9.8	-0.6	18.5	10/12/1976	-13.0	30/12/1999
Zaragoza	247	989.2	7.1	10.7	3.5	21.8	13/12/1981	-7.7	11/12/1973
C. ASTURIAS:									
Oviedo	336	978.0	9.0	12.5	5.5	23.0	17/12/1987	-2.8	30/12/1977
C.ILLES BALEARS:									
Palma de Mallorca	4	1018.5	10.6	16.1	5.2	23.8	24/12/1995	-2.2	25/12/1982
C. CANARIAS:									
Las Palmas	24	1014.9	18.7	21.8	15.7	29.4	17/12/1996	10.6	30/12/1977
Sta. Cruz de Tenerife	36	1016.2	19.0	21.8	16.2	27.9	17/12/1996	12.0	30/12/1977
C. CANTABRIA:									
Santander	6	1019.7	10.7	14.4	6.9	24.6	02/12/1985	-4.0	30/12/1980
C. CASTILLA-LA MANCHA:									
Albacete	704	938.1	5.9	10.8	1.1	21.0	16/12/1989	-10.0	02/12/1980
Ciudad Real	627	947.8	6.7	11.3	2.1	19.6	10/12/1978	-7.4	04/12/1973
Cuenca	956	910.6	5.3	10.0	0.7	21.2	01/12/1979	-10.4	02/12/1980
Guadalajara*	685	941.9	6.0	9.9	2.0	21.0	02/12/1979	-9.0	26/12/1962
Toledo	516	959.0	7.3	11.5	3.0	22.2	04/12/1985	-7.5	26/12/1994
C. CASTILLA Y LEÓN:									
Ávila	1130	889.7	4.0	8.0	-0.1	18.0	28/12/1983	-13.4	30/12/1985
Burgos	890	917.5	3.9	7.6	0.3	20.0	28/12/1983	-11.8	24/12/1975
León	916	913.7	4.3	8.0	0.6	19.0	15/12/1985	-8.2	09/12/1980
Palencia*	750	932.9	4.4	7.3	1.5	20.2	04/12/1985	-8.0	22/12/1978
Salamanca	790	928.2	4.8	8.8	0.7	18.6	01/12/1994	-9.0	10/12/1980
Segovia	1005	904.4	5.1	8.5	1.6	21.0	03/12/1985	-8.4	02/12/1980
Soria	1082	895.5	4.0	8.2	-0.2	19.8	02/12/1979	-10.4	21/12/1978
Valladolid	845	921.4	4.2	8.1	0.2	19.8	02/12/1985	-11.6	24/12/1975
Zamora	655	942.9	5.5	9.0	2.0	20.0	02/12/1985	-7.4	09/12/1980
C. CATALUÑA:									
Barcelona	6	1017.4	10.0	14.3	5.7	23.8	09/12/1978	-2.0	23/12/1979
Girona	127	1002.6	7.8	13.4	2.1	22.4	15/12/1989	-7.6	12/12/1980
Lleida	192	995.7	6.0	9.8	2.1	20.6	27/12/1999	-7.0	21/12/1990
Tarragona	73	1009.2	10.0	14.7	5.2	22.0	13/12/1978	-4.2	03/12/1973
C. EXTREMADURA:									
Badajoz	185	998.1	9.6	14.5	4.8	25.6	02/12/1985	-6.0	25/12/1994
Cáceres	405	971.1	8.9	12.4	5.4	21.0	04/12/1985	-3.8	26/12/1994
C. GALICIA:									
A Coruña	58	1010.8	11.5	14.0	8.9	25.6	02/12/1985	0.8	31/12/1975
Lugo	444	966.8	6.9	10.8	3.0	23.4	02/12/1985	-9.4	31/12/1988
Ourense	143	1001.9	8.5	12.7	4.4	22.4	02/12/1985	-6.0	31/12/1980
Pontevedra	107	1008.5	10.5	13.8	7.3	23.4	02/12/1985	-2.0	09/12/1980
C. LA RIOJA:									
Logroño	352	976.5	6.6	10.1	3.2	21.4	14/12/1989	-7.0	07/12/1990
C. MADRID:									
Madrid	667	943.1	7.0	10.1	3.8	18.6	01/12/1979	-4.4	02/12/1980
C. MURCIA:									
Murcia (B.A. San Javier)	2	1019.6	11.7	16.8	6.6	27.0	02/12/1976	-5.0	31/12/1984
C.NAVARRA:									
Pamplona	452	964.2	6.0	9.7	2.4	19.2	07/12/2000	-7.0	31/12/1985
C.PAÍS VASCO:									
Bilbao	34	1015.8	10.0	14.0	6.0	24.6	09/12/1978	-4.2	21/12/1990
San Sebastián	259	988.6	9.3	11.8	6.7	22.0	02/12/1979	-6.7	03/12/1973
Vitoria	508	959.7	5.6	9.0	2.2	20.3	07/12/2000	-7.8	30/12/1985
C. VALENCIANA:									
Alicante	82	1010.3	12.5	17.6	7.3	26.6	16/12/1981	-0.2	31/12/1984
Castellón	35	1014.6	11.4	15.9	6.9	25.4	13/12/1981	-0.6	23/12/1979
Valencia	11	1018.0	12.4	16.8	8.1	25.2	10/12/1978	-0.4	02/12/1980

Valores referidos al período 1971-2000, salvo en las estaciones marcadas con asterisco en las que se ha tomado el período 1961-1991

DICIEMBRE 2007

Día		SOL Sale h.	SOL Sale m.	SOL Pone h.	SOL Pone m.	SANTORAL Y FIESTAS	LUNA Sale h.	LUNA Sale m.	LUNA Pone h.	LUNA Pone m.	Fases
S	1	07	18	16	49	Eloy, ob.;Natalia; Ursicino; Ananías, m.	--	--	12	41	☾
D	2	07	19	16	49	I de Adviento. Ponciano, m.; Bibiana, vg.	00	19	13	02	
L	3	07	20	16	49	Francisco Javier; Sol.	01	21	13	22	
M	4	07	21	16	48	Juan Damasceno, dr.; Bárbara, vg., m.	02	21	13	43	
M	5	07	22	16	48	Dalmacio, ob.; Sabas; Elisa.	03	21	14	05	
J	6	07	23	16	48	Día de la Constitución. Nicolás.	04	23	14	30	
V	7	07	24	16	48	Ambrosio, ob., dr.	05	25	14	59	
S	8	07	25	16	48	Inmaculada Concepción de la Virgen María.	06	27	15	34	
D	9	07	26	16	48	II de Adviento. Leocadia, m.	07	27	16	17	●
L	10	07	26	16	48	Ntra. Sra. de Loreto; Eulalia.	08	23	17	08	
M	11	07	27	16	48	Dámaso, Pp.	09	13	18	06	
M	12	07	28	16	48	Ntra. Sra. de Guadalupe.	09	55	19	10	
J	13	07	29	16	49	Lucía, vg., m.	10	30	20	07	
V	14	07	30	16	49	Juan de la Cruz, dr.; Nicasio.	11	00	21	25	
S	15	07	30	16	49	Maximino y Celedonio, mm.; Albina, vg.; Nina.	11	26	22	33	
D	16	07	31	16	49	III de Adviento. Adelaida, emperatriz.	11	50	23	41	
L	17	07	32	16	50	Lázaro, ob.; Yolanda, vg.; Juan de Mata.	12	13	--	--	☽
M	18	07	32	16	50	Ntra. Sra. de la Esperanza.	12	37	00	51	
M	19	07	33	16	50	Darío y Nemesio, mm.; Eva; Fausta.	13	04	02	03	
J	20	07	34	16	51	Domingo de Silos, ob.; Ceferino	13	36	03	19	
V	21	07	34	16	51	Pedro Canisio, dr.; Tomás.	14	15	04	38	
S	22	07	35	16	52	Demetrio; Francisca Cabrini; Zenón.	15	04	05	57	
D	23	07	35	16	52	IV de Adviento. Juan de Kety; Evaristo, m.	16	05	07	11	
L	24	07	36	16	53	Delfín, ob.; Társilo, m.	17	16	08	14	○
M	25	07	36	16	53	Natividad del Señor.; Belén; Eugenia.	18	31	09	05	
M	26	07	36	16	54	Esteban, protomártir.	19	46	09	45	
J	27	07	37	16	55	Juan apóstol, evangelista.; Teófanes.	20	58	10	16	
V	28	07	37	16	55	Santos Inocentes; Abel; Teófila.	22	05	10	42	
S	29	07	37	16	56	Tomás Becket, ob., m.; David.	23	09	11	05	
D	30	07	37	16	57	Sagrada Familia. Raúl.	--	--	11	25	
L	31	07	38	16	58	Silvestre, Pp.	00	11	11	46	☾

Día 22: Sol en Capricornio. Comienza el Invierno

CALENDARIO MUSULMÁN

El año 2007 de la era Cristiana corresponde a los años 1427 - 1428 del calendario musulmán. Este año de 1427 empieza el día 20 de enero de 2007.

Las principales fiestas religiosas son:

Primer día del año 1427	20 de enero de 2007
Al Aschur	29 de enero de 2007
Huida del Profeta (Hégira)	20 de marzo de 2007
Nacimiento del Profeta	31 de marzo de 2007
Ascensión del Profeta	11 de agosto de 2007
Primer día del Ramadán	13 de septiembre de 2007
Conquista de la Meca	2 de octubre de 2007
Revelación del Corán	9 de octubre de 2007
Treinta del Ramadán	12 de octubre de 2007
Pascua Pequeña	13 de octubre de 2007
Pascua de Inmolación	20 de diciembre de 2007

CALENDARIO JUDÍO

El año 2007 corresponde también a los años 5767 y 5768 del calendario judío. Este último año empieza el 13 de septiembre de 2007.

Las principales fiestas religiosas son:

Ayuno de Esther	1 de marzo de 2007
Purim	4 de marzo de 2007
Pascua (Pesah)	3 de abril de 2007
Lag-B'Omer	6 de mayo de 2007
Pentecostés (Chabout)	23 de mayo de 2007
Ayuno de Tamuz	3 de julio de 2007
Ayuno de Ab	16 de julio de 2007
Año Nuevo (Rosch Haschaná) .	13 de septiembre de 2007
Ayuno de Guedaliah	16 de septiembre
Expiación (Kipur)	22 de septiembre de 2007
Tabernáculos (Sucot)	27 de septiembre de 2007
Alegría (Chemini-Azeret)	5 de octubre de 2007
Dedicación (Hanucá)	5 de diciembre de 2007

CLIMATOLOGÍA

EL TIEMPO EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRÍCOLA 2005-2006

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

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

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

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

— Muy seco: Frecuencia f < 0,20. Las precipitaciones registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más secos.

— Seco: 0,2 f < 0,4.

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

— Húmedo: 0,6 f < 0,8.

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

Las delimitaciones de las zonas son aproximadas.

En los mapas no se hace referencia a cantidades de precipitación registrada, dada la gran diversidad que en la pluviometría existe entre unas regiones y otras, de tal forma que en una misma medida puede significar gran pluviosidad para una zona y escasa, o incluso gran sequía, para otra. Por otra parte, las cantidades de precipitación de las distintas estaciones aparecen en este mismo capítulo y a continuación en la sección de «CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRÍCOLA 2005-2006».

CARACTERES CLIMÁTICOS DEL AÑO AGRÍCOLA 2005-2006

SEPTIEMBRE 2005

La presión atmosférica media de septiembre fue ligeramente superior a la normal de este mes en la práctica totalidad del país. Las mayores anomalías positivas se registraron en la Cornisa Cantábrica y en Canarias con valores próximos a 1 hPa.

Durante las dos primeras decenas predominaron las presiones inferiores a la normal, alternando con cortos periodos de altas, más profundas relativamente en la Vertiente Mediterránea y sur peninsular. En la última decena hubo valores ligeramente por encima de la normal en todas las zonas.

Las presiones mínimas se registraron en el entorno de los días 7 y 17 en el sur peninsular.

El mes de septiembre tuvo como promedio carácter normal para el conjunto del país.

En el área peninsular dominó el carácter normal con pequeñas áreas de cálido irregularmente distribuidas y otras algo mayores de carácter frío; estas últimas se extienden por el sudeste hasta Teruel y en las cuencas bajas de Duero y Tajo.

En Baleares el mes fue frío y en el Archipiélago de Canarias se alcanzaron valores relativos de muy cálido.

Las anomalías de temperatura media en la Península y Baleares oscilaron en el intervalo ± 0.9 °C, excepto en Andalucía Oriental donde llegaron hasta –1.2 °C en Granada y Almería. En Canarias, con anomalías todas ellas positivas, se midieron desviaciones superiores a 1 °C, que llegó a ser de 2.2 °C en Izaña.

Las temperaturas se mantuvieron oscilando durante gran parte del mes en un rango de 6 a 10 °C. Pero entre los días 17 y 22 se produjo un fuerte descenso, más acusado en el interior peninsular, que llegó a ser superior a 10 °C, en el caso de las temperaturas mínimas, en solo dos días en el norte e interior peninsulares.

El día 18 se registró la primera helada en capitales de provincia con -1.0 °C en Guadalajara que estableció efeméride de mínima absoluta de septiembre en la ubicación actual del observatorio, es decir, de los últimos veinte años. También hubo efemérides de máxima absoluta de septiembre en Alcantarilla (40.2 °C) y Melilla (36.0 °C) el día 5 y el 16 en Valencia Aeropuerto.

La mayor parte de las mínimas absolutas se registraron en el periodo del 17 al 21, incluso en Canarias. Las máximas absolutas se registraron entre los días 2 y 5, excepto en parte de Galicia y Tarragona donde hubo máximas en el entorno del día 15.

Durante el mes de septiembre se mantuvo el ya largo periodo de escasez de lluvias, para el conjunto del país, que se venía produciendo desde el mes de noviembre de 2004.

Los mayores déficits se registraron en gran parte de la Vertiente atlántica con predominio del carácter seco. Se produjeron grandes áreas de carácter muy seco en el Medio y Alto Duero, en la Zona Centro y en la mitad occidental de Andalucía; únicamente en algunas provincias orientales de Andalucía aparece el carácter normal o húmedo. Fue extremadamente seco en Toledo, Sevilla y Almería con registros casi nulos.

En la Vertiente Mediterránea y Baleares los registros relativos fueron de carácter normal o superior. Se alcanzaron valores de carácter muy húmedo en Girona, Albacete, Murcia, Mallorca e Ibiza.

En Canarias el mes fue muy variado; tuvo carácter muy húmedo en Hierro y sur de Tenerife, y muy seco en Lanzarote. El resto de las islas alcanzó valores intermedios. En el Cantábrico fue entre seco y húmedo.

Las precipitaciones más intensas y generales se registraron entre los días 5 y 7. Al norte del Sistema Central se mantuvieron hasta el día 13, cada vez en áreas más restringidas del norte peninsular. Los días 16 y 17 hubo lluvias importantes pero reducidas a la cuenca norte–noroeste, a la Vertiente Mediterránea al norte de Almería y a Baleares. Otro corto periodo de menor intensidad y extensión se presentó en el entorno del día 25.

Los mayores registros del total mensual se produjeron en Ibiza con 201 l/m^2; en ese observatorio se registró efeméride mensual de precipitación máxima en 24 h cuando el día 17 midieron 156.5 l/m^2. El día 7 también se registraron cantidades próximas a 60 l/m^2 en las proximidades del delta del Ebro y en Girona.

El número de horas de sol despejado de nubes durante septiembre fue muy superior a lo normal de este mes.

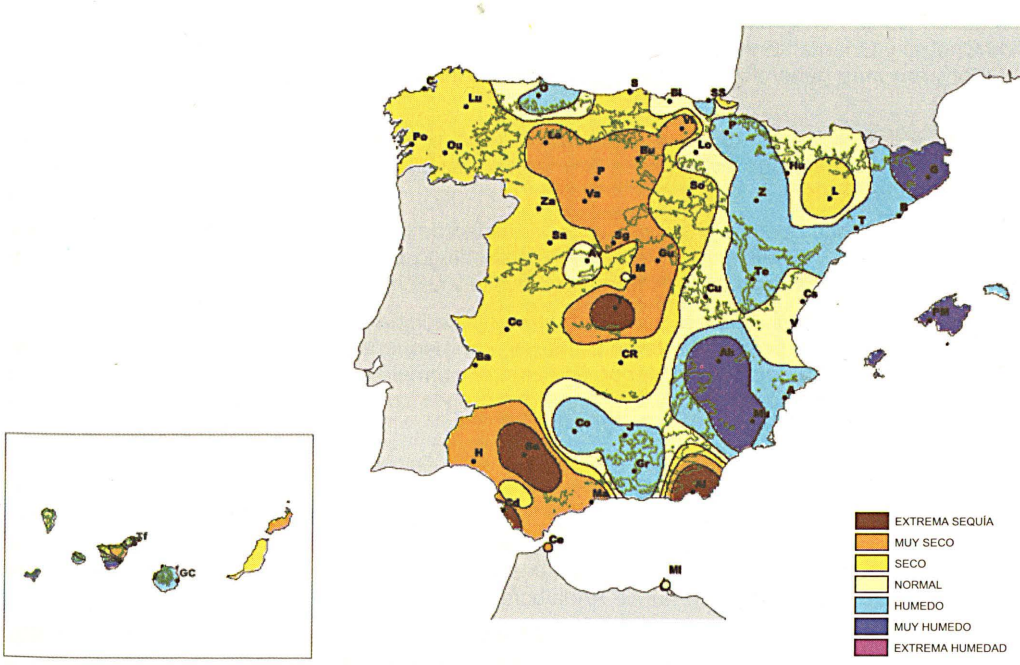
Los valores más altos de insolación relativa se registraron en el Cantábrico Occidental con un máximo de 138% en Oviedo. También en las Rías Bajas, A Coruña y puntos aislados de Castilla y León se alcanzaron superávits de más del 25%. En el resto de la Península se registraron valores relativos entre 105 y 125%, excepto en Almería donde fue prácticamente normal.

En Baleares y en Canarias la insolación fue algo menor oscilando entre 84 en La Palma y 119% en Gran Canaria.

Las rachas máximas de viento fueron de escaso número; únicamente en nueve observatorios se registraron valores superiores a 72 km/h en algún día del mes. Los valores más elevados se midieron en Barcelona Aeropuerto el día 7 con 84 km/h del nordeste, que establece nueva efeméride de septiembre; en esa fecha se produjo el paso de un tornado por las instalaciones del aeropuerto, y en días próximos se observaron al menos otros dos tornados y varias trombas marinas en el litoral catalán. El mismo día 7, con vientos del sudeste, se registraron 81 km/h en Palma de Mallorca, y de 82 km/h en áreas del Mar Menor. Otras rachas de interés se registraron en Valencia el día 16 con 84 km/h del noroeste y en Albacete el día siguiente con 81 km/h.

Durante todo el mes no se registraron heladas.

Temperatura máxima	41.7 °C	Aerop. Tenerife Sur	Día 5
Temperatura mínima	–1.0 °C	Guadalajara	Día 18



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de septiembre de 2005

OCTUBRE 2005

La presión atmosférica media de octubre fue inferior a la normal en toda la Vertiente Cantábrica y, en menor medida, en gran parte de las cuencas atlánticas y Canarias. Fue superior a la normal en la Vertiente Mediterránea y en Baleares.

Las mayores anomalías negativas de – 2.5 hPa se registraron en el Cantábrico Central, y las positivas en Baleares con 1.8 hPa.

La presión estuvo oscilando (más en el norte peninsular), con tres máximos y tres mínimos; se registraron los valores mínimos el día 27 en A Coruña próximos a 990 hPa y los máximos el día 3.

El mes de octubre tuvo carácter de muy cálido en la mitad nororiental de la Península y en Galicia. En el resto peninsular han dominado valores relativos de carácter cálido, al igual que en las Islas Baleares. En Canarias fue un mes de carácter cálido o superior.

Las anomalías mensuales de temperatura media fueron positivas en todos los observatorios. Las diferencias más elevadas se registraron en el Cantábrico Central y Oriental donde variaron entre 2.5 y 3.0 °C; en el resto del interior peninsular tuvieron valores entre 1.0 y 2.0 °C. Las menores anomalías se midieron en ambos archipiélagos, aunque no inferiores a 0.5 °C, y en puntos del Sudoeste peninsular.

El primer día del mes todavía se mantuvieron temperaturas altas que marcaron la máxima del mes en gran parte del territorio al sur de la Cordillera Cantábrica; en Córdoba y Badajoz (34.4 °C) y Sevilla (33.7 °C) registraron ese día las máximas del mes, y en Madrid – Barajas con 31.5 °C estableció nueva efeméride de máxima absoluta para octubre.

En la Cornisa Cantábrica se registraron nuevas efemérides en la temperatura media mensual de las mínimas más alta en Gijón, Santander y Bilbao.

Desde el día 2 se produjo un fuerte descenso de las temperaturas hasta el día 5, que llegó a ser de más de 8 °C en el interior peninsular; ese día se alcanzaron las mínimas mensuales en gran parte de la Península (excepto el tercio sudeste) y en Baleares. Un posterior ascenso térmico desde el día 7 mantuvo estables las temperaturas hasta el día 12, periodo durante el que se registraron las máximas mensuales en el norte y noroeste peninsular, con mínimas superiores a 20 °C en el Cantábrico Central y Oriental. Entre los días 12 y 16 hubo un nuevo descenso térmico, algo menor que el anterior pero más generalizado. Terminará el mes con valores próximos a la media normal del mes.

El mes de octubre fue de carácter húmedo o muy húmedo en gran parte de la Península y en algunas islas del Archipiélago de Canarias, terminando así un largo periodo de once meses de continuos déficits mensuales.

El carácter muy húmedo se extendió a la casi totalidad de las cuencas atlánticas, excepto el interior de Galicia y Cádiz, donde solo fue húmedo. El mes llegó a ser extremadamente húmedo sobre el Periodo de Referencia en zonas del norte de Castilla y León, como Burgos y Valladolid.

Hubo también áreas de carácter seco en Levante y Sudeste peninsular, así como en el Cantábrico Central y Oriental y en gran parte de Baleares, con pequeñas áreas de carácter muy seco en Santander, Valencia y zona del Mar Menor. El carácter normal se presentó en una estrecha franja que se extiende desde Teruel hasta Málaga, así como en la zona oriental de la Vertiente Cantábrica y en las dos islas canarias mayores.

Las precipitaciones más importantes se registraron en Galicia con valores superiores a los 300 l/m^2 en las Rías Bajas y en Santiago de Compostela; en el resto de la cuenca norte – noroeste los registros totales variaron entre 55 (Santander) y 183 l/m2 (A Coruña). En la cuenca del Duero hubo numerosos observatorios que registraron más de 100 l/m^2, estando los 113 l/m^2 de Ávila muy próximos a su máximo de octubre; también hubo totales importantes, pero de forma más puntual, en el sur de Cataluña, Extremadura y zonas de Andalucía.

Salvo de los dos primeros días del mes en el Cantábrico, las lluvias no comenzaron con cierta intensidad hasta el día 9, haciéndose extensivas a la Península y Baleares hasta el día 15; desde el día 17 hasta el 23 hubo también precipitaciones extensas de menor intensidad. Después del día 27 volvieron lluvias intensas, pero reducidas a las cuencas del Duero y resto de las cuencas atlánticas más meridionales.

Hubo registros de precipitación máxima en 24h que establecieron nuevas efemérides para octubre: en Córdoba (91.2 el día 11), el día 13 en Oviedo (73.8) y el 19 en el Aeropuerto de A Coruña (61.6).

El número de horas de sol despejado de nubes durante octubre fue inferior a la normal en el conjunto del territorio nacional. Únicamente en una franja que discurre desde el Cantábrico hacia el Sudeste se registraron superávits.

Los valores relativos más altos se midieron en el Cantábrico y en Álava, con superávits del 20% en Bilbao y del 34% en Vitoria. Los registros más bajos corresponden a Mahón y Arrecife, con déficits del 41 y de 31% respectivamente.

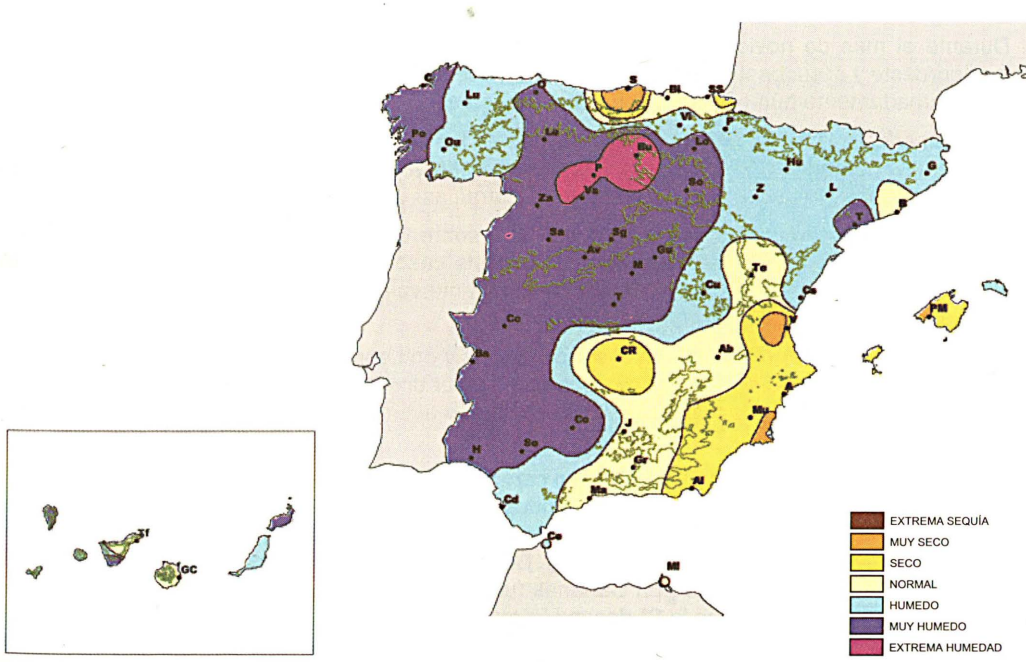
En puntos del noroeste y nordeste peninsular, en Extremadura y en ambos archipiélagos tuvieron déficits superiores al 10%. El resto del país mantuvo registros entre el 90 y el 105% de los valores medios normales.

Aunque hubo hasta un 25% de observatorios que en algún día superó los 72 km/h de racha máxima de viento, la mayor parte de los registros se produjeron en el entorno del día 27. Este mismo día se midieron hasta 127 km/h del sudeste en San Sebastián, y en la misma fecha con vientos del sur se registraron 113 km/h en Izaña (Tenerife) y, con vientos del sudoeste, 90 km/h en Santander.

Los días de vientos más fuertes se concentraron entre los días 11 y 12 y sobre todo entre el 26 y 28.

Hubo escasos días de helada que se redujeron a puntos aislados de Castilla y León, Teruel y Guadalajara, en número no superior a dos, entre los días 3 y 5.

Temperatura máxima	34.4 °C	Córdoba y Badajoz	Día 1
Temperatura mínima	–1.0 °C	Guadalajara	Día 5



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de octubre de 2005

NOVIEMBRE 2005

La presión atmosférica media e noviembre estuvo próxima a los valores normales; fue ligeramente positiva en la mitad occidental peninsular, y negativa en la parte oriental y Baleares.

Dominaron las altas presiones durante los primeros once días, con más continuidad en la mitad sur. Un fuerte descenso superior a 20 hPa vino acompañado de intensas y generalizadas lluvias durante cuatro días. Después de un ascenso suave hasta los máximos del día 20 a 24, un nuevo descenso marca los mínimos del mes en el entorno del día 26.

El mes de noviembre tuvo un comportamiento térmico de carácter frío en general.

Las anomalías de temperatura media fueron negativas en todos los observatorios del país, con la única excepción de las Islas Canarias en cotas bajas. Se alcanzaron desviaciones pequeñas, que dejan carácter normal, en Baleares, Nordeste peninsular hasta el Medio Ebro, en el interior de Galicia y otras pequeñas áreas como Burgos, Ciudad Real y Castellón.

En el resto de la Península dominó el carácter frío, que llegó a ser muy frío en la Zona Centro, Extremadura y Andalucía Oriental, sin llegar a registrarse valores excepcionales en ninguna de las distintas variables termométricas.

El mes empezó con valores relativamente altos, que alcanzaron las máximas del mes entre los días 2 y 3 de forma general, con un máximo peninsular de 27.4 °C en Murcia; el máximo nacional fue de 31.3 °C al Sur de Tenerife.

Las temperaturas medias fueron bajando suavemente durante todo el mes hasta alcanzarse los valores mínimos entre los días 25 y 28, aunque en Levante se registraron en el último día del mes. Hubo un periodo de temperaturas medias relativamente más suaves entre los días 19 y 21, más acusado en el interior peninsular.

Desde el día 25 se produjo una fuerte irrupción de aire polar que fue marcando las mínimas del mes de norte a sur; la mínima de -5.6 °C se registró en León el día 26, aunque en puntos de las Canarias, como Hierro, la mínima del mes fue 17.4 °C.

Durante el mes de noviembre las precipitaciones tuvieron una distribución muy diferenciada entre el nordeste y el sudoeste peninsular, registrándose todos los valores relativos desde muy seco hasta extremadamente húmedo en alguna zona del país.

Fue húmedo en la mitad nororiental peninsular, en las Islas Canarias y en Ibiza. Se alcanzaron valores de muy húmedo en el alto Duero y en toda la cuenca del Ebro, en el Cantábrico Oriental, en Asturias y pequeñas áreas al norte del Sistema Central, así como en las mayores islas canarias.

Se estableció nuevo máximo en el total mensual sobre Castellón con 249 l/m^2, superior en 94 l/m^2 al anterior de noviembre de 1989, aunque en este caso la serie es corta y no supera los 30 años. Con serie de 45 años, en Fuenterrabía, se marcó nueva efeméride de noviembre con 353 l/m^2 superior en 8 l/m^2 al anterior máximo de 1966.

En el tercio suroeste peninsular, en el sur de Galicia y en León las precipitaciones totales fueron relativamente bajas dando el carácter de seco como valor dominante, con pequeñas áreas de muy seco en Córdoba y León. Los déficits de lluvia continúan acumulándose en Andalucía, Extremadura y La Mancha occidental.

Las precipitaciones más importantes, y con carácter casi general en la Península, se registraron entre los días 12 y 15, aunque en Levante y Sudeste ya habían comenzado el día 8. Otras precipitaciones de cierta intensidad se registraron entre los días 1 y 4, el día 8, y a partir del 24, pero ya restringidas al tercio norte peninsular y Levante. En Andalucía se produjeron también lluvias ligeras y dispersas entre los días 17 y 22. En Canarias fueron generales los días 28 y 29 con 76 l/m^2 en Izaña, aunque en varias islas fue la 2ª decena la más lluviosa.

Las máximas precipitaciones en 24 h se registraron al día 10 en Castellón con 119 l/m^2, estableciéndose nueva efeméride de noviembre.

El número de horas de sol durante noviembre fue inferior a lo normal de este mes en los dos tercios septentrionales de la Península y en ambos Archipiélagos.

Los mayores déficits de insolación se registraron en Asturias (–37%), La Palma (–31%) y en áreas de Galicia, Burgos y puntos de la Zona Centro, donde los registros fueron próximos al 75% de lo normal.

Las áreas con superávit mantuvieron totales mensuales ligeramente superiores a lo normal, con máximos de 115% en el Sudeste.

Hubo rachas máximas superiores a 72 km/h en al menos nueve días sobre alguna zona del área peninsular; son de destacar los 100 km/h en Santander el día 25 y los 91 km/h del día 20 en áreas del Golfo de Cádiz.

Pero los vientos más fuertes y continuados del mes se registraron en Canarias los días 28 y 29. Al paso de una depresión tropical, con casi todas las características de un ciclón tropical, se registraron descensos de presión de más de 22 hPa en el observatorio de Izaña, en menos de 20h, y que fue de 14 hPa entre las 17:00 y las 20:00.

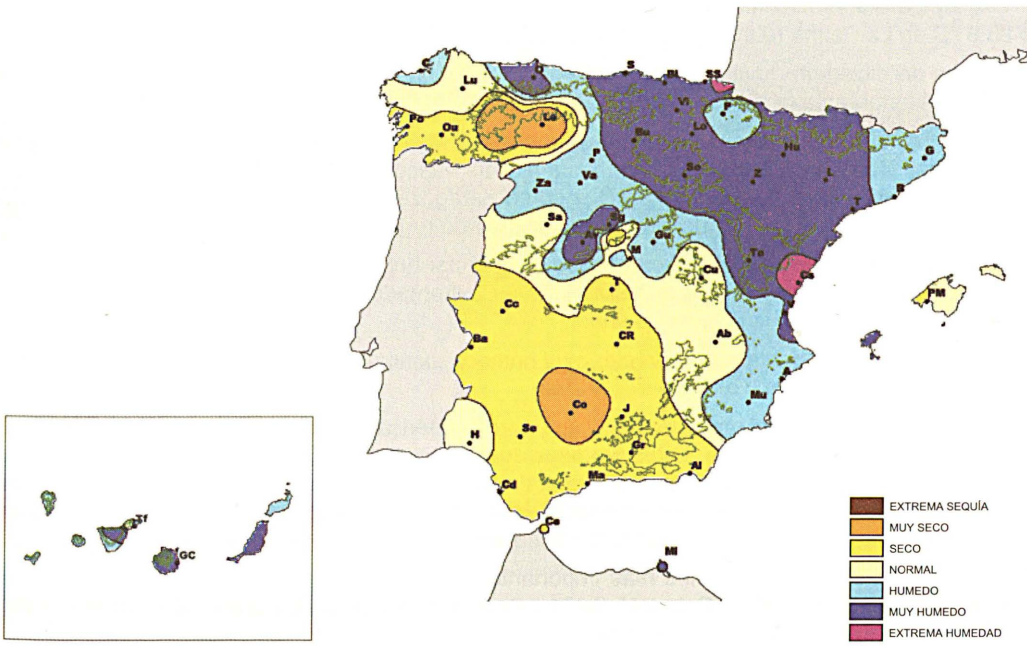
El profundo vórtice se desplazó hacia el este dejando registros máximos de viento en todos los observatorios para el mes de noviembre. En Izaña se registraron rachas de hasta 248 km/h (161 el máximo anterior de noviembre en 1993); en La Palma 152 km/h (sobre 122 de 1997), en Los Rodeos 147 km/h (108 en 2001); y en resto de observatorios se midieron nuevas rachas máximas superiores a 120 km/h.

Los vientos máximos soplaron del oeste a noroeste en todos los casos, excepto en Las Palmas, ya el día 29, donde fueron del sur – suroeste.

Es muy probable que soplaran vientos más duros en puntos de las islas sin observación de viento.

En amplias zonas de Castilla y León, y Guadalajara, se produjeron hasta 14 días de helada.

Temperatura máxima	31.3 °C	Tenerife Sur	Día 8
Temperatura mínima	–5.6 °C	León	Día 26



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de octubre de 2005

DICIEMBRE 2005

La presión atmosférica media de diciembre fue superior a la normal en la Península y Baleares, con anomalías de hasta 3 hPa en el norte peninsular, y fue inferior en Canarias con anomalías de – 2.4 hPa.

Las presiones mínimas se registraron el día 2, con depresiones muy profundas en el norte y noroeste pero interesando a toda la Península, y en el entorno del día 27 siendo más bajas en el sur y Vertiente Mediterránea.

Las altas presiones dominaron de forma general en el entorno de los días 9 y 22, más elevadas en el segundo caso sobre la Vertiente Mediterránea.

El mes de diciembre tuvo un carácter térmico frío a muy frío en el área peninsular y en Baleares. En canarias fue normal o cálido.

Una gran zona del cuadrante nordeste peninsular, Asturias, Baleares y otras áreas puntuales tuvieron temperaturas medias de carácter muy frío; incluso en puntos como Tarragona y LLeida los registros fueron extremadamente fríos sobre el Periodo de Referencia, aunque solo en Reus se estableció nueva media mínima de diciembre en los últimos 50 años, siendo inferior en 0.2 °C a la de 1970.

El resto peninsular tuvo carácter frío a excepción de la zona central de Andalucía donde fue cálido, e incluso muy cálido en Málaga.

El predominio del flujo del norte, durante gran parte del mes, marcó los valores térmicos más bajos entre los días 23 y 24 sobre la mitad norte peninsular. El día 24 se registraron -10.6 °C en Teruel, que fue la mínima del mes en observatorios provinciales, y el día 23 en los observatorios de Lugo (-10.0 °C) y de Palma de Mallorca (- 2.3 °C) se establecieron nuevas temperaturas mínimas de diciembre, en su actual ubicación. En Levante, Sudeste y Andalucía las mínimas mensuales se midieron principalmente entre los días 12 y 17.

En Reus se estableció la nueva media de las mínimas de diciembre más bajas.

Las temperaturas máximas del mes fueron de 21.7 °C en Alicante (día 5), para la Península, y de 25.8 °C en La Palma (día 11), para las Canarias.

El mes de diciembre tuvo carácter ligeramente seco para el conjunto peninsular, fue seco en Baleares y ligeramente húmedo en Canarias.

Dentro del área peninsular se alcanzaron registros totales de carácter húmedo a muy húmedo en la Cornisa Cantábrica desde Asturias hasta el País Vasco; en el resto alternaron valores relativos entre normal y seco. Llegó a ser muy seco en Zaragoza, Albacete y en puntos de Sevilla. En Girona con 0.5 l/m^2 fue extremadamente seco, igualando registros mínimos de 1974.

Aunque en Menorca se registraron valores de carácter húmedo con 68 l/m^2, en Baleares dominaron los registros de carácter seco; llegando a ser extremadamente seco en Palma con 13 l/m^2, mínimo de diciembre en los últimos 28 años.

En Canarias es de destacar el carácter muy húmedo alcanzado en Lanzarote con 74 l/m^2; en el resto de las islas fue normal o húmedo.

En los primeros días del mes fueron las lluvias más intensas y extremas, llegando el día 1 a 69 l/m^2 en Santiago de Compostela. Otros periodos de lluvias, muy restringidas al área Cantábrica, se produjeron entre los días 4 a 8 y 13 a 17. Otras lluvias intensas se produjeron en los cinco últimos días del mes sobre el Cantábrico y en menor medida en el resto peninsular. Las escasas lluvias de Levante, Sudeste y Andalucía se registraron principalmente entre los días 18 y 28.

En Canarias las precipitaciones más importantes se produjeron en la tercera decena con un máximo diario de 39 l/m^2 en La Palma el día 21 y de 37 l/m^2 en Lanzarote el día 22; los totales mensuales varían entre 22 l/m^2 (Fuerteventura) y 74 l/m^2 (Lanzarote).

A pesar del carácter frío de diciembre, el número de horas de sol despejado de nubes fue superior a lo normal en la mayor parte del área peninsular.

En Galicia, Castilla y León, Extremadura, Zona Centro y áreas del centro de Aragón y norte de Castilla – La Mancha tuvieron más del 25% de insolación sobre la normal. Incluso en el Sur de Galicia y Valladolid se alcanzaron valores de insolación relativa superiores a 160% (en Vigo 183%).

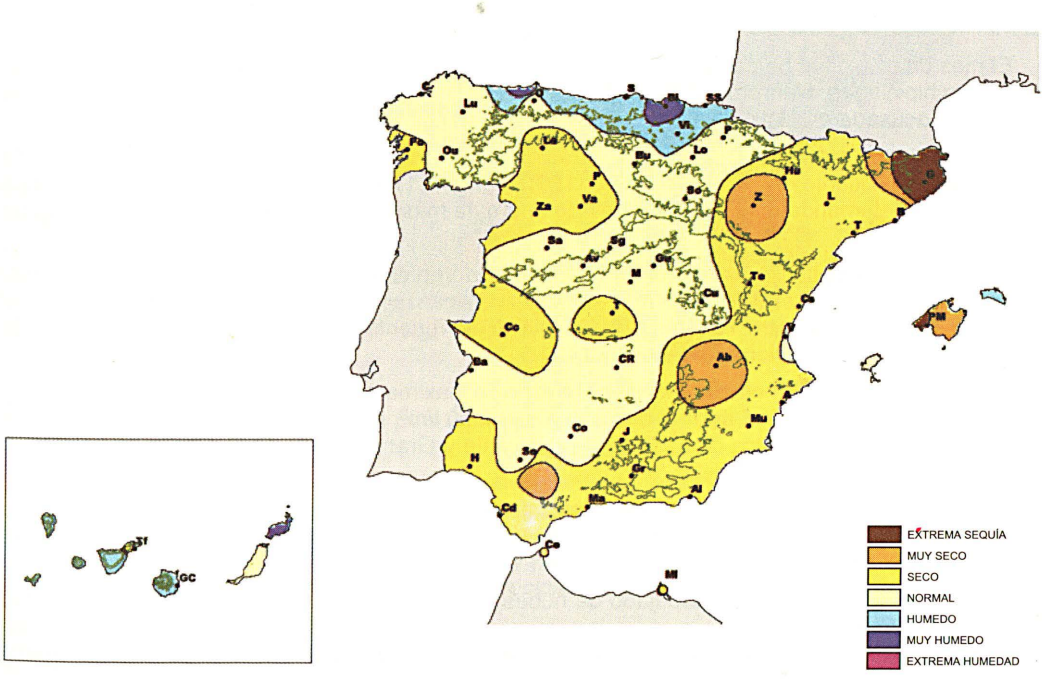
En los dos archipiélagos tuvieron déficit de insolación entre -5 y –30%, con un mínimo de –36% en Menorca.

En el 40% de los observatorios se registraron, en más de un día del mes, vientos superiores a 72 km/h. Las rachas más fuertes se midieron en Santander el día 5, con vientos del oeste de hasta 117 km/h, y en San Sebastián el día 1, con vientos del sudeste de 114 km/h, en el resto de observatorios provinciales e insulares no se superaron los 93 km/h alcanzados en Asturias el día 4.

Los vientos fuertes más sostenidos, y afectando a mayor extensión, se registraron los primeros días del mes al paso de la depresión más profunda del mes, generando vientos máximos mensuales de componente oeste.

El número de días de helada fue muy alto, con más de 15 en la práctica totalidad de Castilla y León, Aragón, norte de Cataluña, Castilla – La Mancha y otros puntos aislados. En Girona fueron 25 y en Teruel y Guadalajara 24 los días con mínima < 0 °C.

Temperatura máxima	25.8 °C	La Palma, Aerop.	Día 11
Temperatura mínima	–10.6 °C	Teruel	Día 24



Distribución de la frecuencia de la precipitación en el mes de diciembre de 2005

ENERO 2006

La presión atmosférica media de enero fue superior a la normal en algo más de la mitad norte peninsular, llegando a 3.7 hPa; hubo anomalías negativas en Canarias y Andalucía de hasta – 2.7 hPa.

Las mínimas depresionarias se registraron en el entorno de los días6, 16 y 27; en el último caso las diferencias con la media mensual normal fueron más acusadas en el sur y sudeste peninsulares así como en Baleares.

Las altas presiones gobernaron en las proximidades de los días 11 y 23.

El mes de enero tuvo carácter frío de forma general. Se alcanzaron valores relativos de carácter muy frío en zonas irregularmente distribuidas, más extensas en Levante, Sudeste, Extremadura y Canarias orientales. Incluso en Jaén y en el sur de Tenerife el mes fue extremadamente frío, estableciendo nuevas mínimas de las temperaturas medias de enero, aunque en ambos casos sobre series relativamente cortas.

La mayoría de los observatorios tuvieron anomalías negativas de la temperatura media mensual, incluso en Gijón, Córdoba y Ciudad Real fueron ligeramente negativas, aunque el mes fue de carácter normal. Únicamente en La Palma y Hierro, con carácter normal, las anomalías fueron nulas o ligeramente positivas.

Las mayores desviaciones se registraron en observatorios de montaña, aunque fueron muy numerosos los observatorios donde tuvieron valores inferiores a –1.0 °C con distribución irregular: en Galicia, Castilla y León, Cataluña y La Mancha. El mínimo en Lleida con – 3.0 °C.

Hubo efemérides de temperatura media de las máximas más baja en varios observatorios del Sudeste, Andalucía y Canarias. En algunos casos como Alicante A. y Granada A. con series de casi cuarenta años.

Aunque hubo periodos fríos entre los días 4 y 16, de irregular distribución, el carácter frío del mes vino establecido por el comportamiento durante la tercera decena por las temperaturas mínimas y desde el día 24 de las máximas con fuertes descensos superiores a 10 °C en sólo dos días. La mínima absoluta se registró de forma general el día 29 en la Península.

El mes de enero fue de carácter húmedo o superior en la mitad suroriental de la Península y en ambos archipiélagos. Han predominado los valores de normal o de carácter seco en el resto, de forma más acusada en Galicia y Extremadura, donde fue muy seco.

Se alcanzaron totales mensuales de carácter extremadamente húmedo, sobre el Periodo de Referencia, en Alicante (82 l/m^2), Castellón (126) y Almería (119). En los dos últimos observatorios supuso nueva efeméride de precipitaciones de enero; la más importante en Almería por la longitud de la serie.

Aunque las precipitaciones en grandes áreas de la Vertiente Mediterránea fueron importantes, es de destacar el carácter de muy húmedo o superior alcanzado en las islas centrales de Canarias con totales mensuales entre 124 y 213 l/m^2; los 135 de Tenerife Sur suponen nueva efeméride de enero, superando la anterior de 48 l/m^2 de 1998.

Se registraron también efemérides de precipitación máxima diaria en varios de los observatorios mencionados y en áreas de Cádiz; el día 6 en Almería 50 l/m^2, el día 7 en Castellón 62.8 l/m^2, el día 9 en Tenerife-Sur, 40 l/m^2, los días 23 y 24 en Tenerife y Gran Canaria, entre 64.9 y 85.3 l/m^2 y el día 29 en Rota 57.4 l/m^2.

En el otro extremo de precipitaciones deficitarias, destaca la práctica totalidad de Galicia con totales mensuales entre 30 l/m^2 (Ourense) y 75 l/m^2 (A Coruña), y de Extremadura entre 14 y 17 l/m^2, que caracterizan el mes como muy seco en ambas zonas.

El número de horas de sol despejado de nubes durante enero ha sido muy inferior a lo normal para el conjunto del país.

En Soria, Extremadura, Andalucía occidental, Galicia y León se alcanzaron insolaciones relativas superiores a la normal. Destacan los valores de las Rías Bajas, donde se llegaron a registrar superávits del 60% en Vigo, y superiores al 25% en áreas del interior gallego. Las otras zonas, con insolación superior a la normal de enero, no sobrepasaron el 15% de superávit.

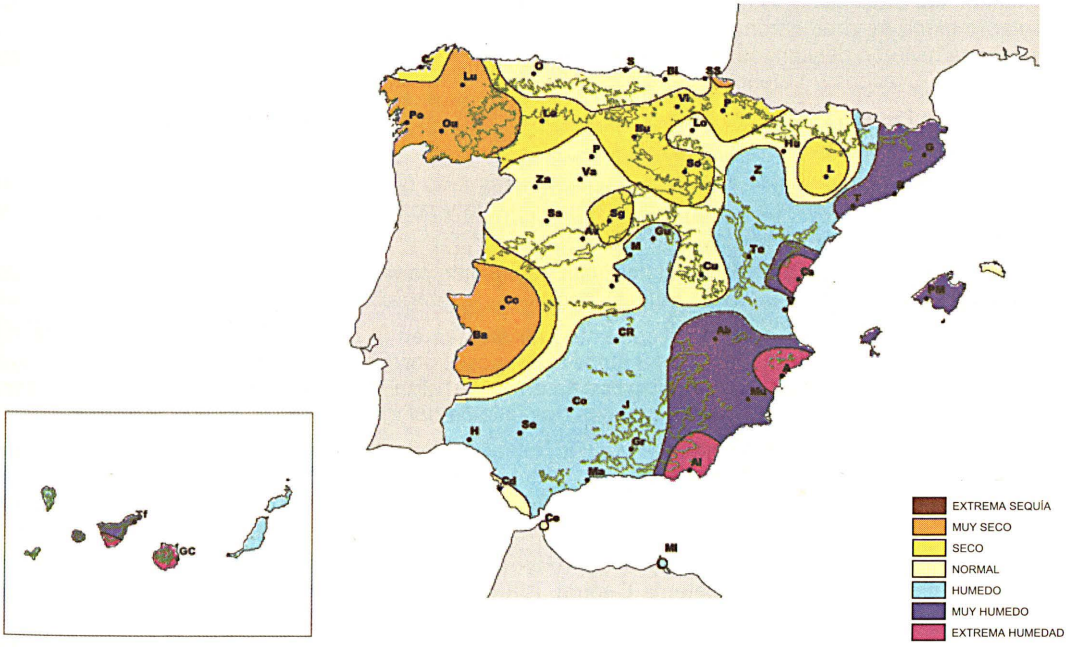
Más extensas son las áreas con déficits; en la cuenca media del Duero y otras zonas puntuales de la Península no sobrepasaron el 75% de la insolación normal, e incluso en Salamanca sólo tuvieron el 54%. En ambos archipiélagos hubo baja insolación relativa, en mayor medida en Canarias donde no superaron el 38% en observatorios de Gran Canaria.

Hubo pocos días con rachas máximas superiores a 72 Km/h, reduciéndose a 10 los observatorios peninsulares, la mayor parte en el entorno del día 1 sobre el norte y nordeste, con un máximo de 91 Km/h en Santander.

En Canarias fueron mayoría los observatorios que superaron ese umbral en los días 17 y 27 con un máximo de 117 Km/h en observatorios de montaña. Pero es de destacar que en más de 20 días todos los observatorios tuvieron rachas superiores a 36 Km/h y en más de una isla durante 25 días al menos.

Hubo nuevos máximos en número de días de lluvia, en Tenerife-Sur (10), y en número de días de nieve en Lleida, Valencia, Córdoba y Jaén, aunque nunca superior a 3, todos ocurridos en la última semana del mes.

Temperatura máxima	23.0 °C	Las Palmas, Aerop.	Día 22
Temperatura mínima	–14.0 °C	Teruel	Día 29



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

FEBRERO 2006

La presión atmosférica media de febrero fue inferior a la media normal en todo el país con las mayores desviaciones en el sur peninsular y en Levante.

La presión se mantuvo oscilante, con predominio de anomalías positivas, hasta el día 15; a partir de ese día se presentaron anomalías negativas de forma general. Las mínimas del mes se registraron el día 19 en el norte peninsular y el día 26 en el sur.

El mes de febrero tuvo carácter frío en general, que se hace extensivo a los dos archipiélagos.

Los valores relativos más extremados se presentaron en el norte y noroeste peninsulares, en gran parte de la cuenca del Ebro y en las islas menores de las Baleares donde el mes llegó a ser muy frío. En algunos puntos como Zamora, Lugo y Tenerife Sur fue extremadamente frío sobre el Periodo de Referencia.

En Cuenca, La Mancha, Girona y las islas mayores de Canarias el mes tuvo características normales aunque con anomalías ligeramente negativas (-0.5 °C).

Las desviaciones de la temperatura media mensual fueron unánimemente negativas en todos los observatorios alcanzando sus mayores valores negativos en toda la Vertiente Cantábrica y Cuenca Media del Duero, llegaron a ser de hasta – 2.5 °C en Zamora.

Se registraron efemérides de media de las temperaturas mínimas más bajas en Aer. De A Coruña, Vigo y Tenerife Sur, todos ellos de series cortas. En este último observatorio se marcaron valores extremados de mínima absoluta de febrero, de media de las máximas más baja y de media mensual más baja, aunque su vigencia es desde 1980.

El mes empezó frío con temperaturas mínimas bajas hasta el día 11; después de un ascenso en mínimas del orden de 8 °C en cuatro días, es a partir del día 18, y comenzando por el norte peninsular, cuando se produjeron descensos de mínimas de hasta 10 °C en el margen de 3 días. Las máximas tuvieron descensos de hasta 14 °C en la última decena del mes. La máxima peninsular de 22.6 °C en Córdoba y Valencia los días 11 y 15 respectivamente.

Durante el mes de febrero se produjeron precipitaciones muy ligeramente superiores a la normal para el conjunto del país.

En ambos archipiélagos el mes tuvo carácter húmedo o superior, así como en una franja que comprende gran parte de las cuencas del Duero, Ebro y norte de Levante, en parte del noroeste y otros puntos más aislados del sur peninsular.

El carácter seco predominó en el nordeste peninsular, cantábrico oriental y otras áreas menores del sur. En el resto dominaron los valores normales de febrero.

Las precipitaciones fueron prácticamente inexistentes en la mitad norte peninsular durante los primeros doce días. A partir del día 13 empezaron por el noroeste y fueron extendiéndose por toda la Península hasta el día 26, en menor medida en la Vertiente Mediterránea. En Canarias las lluvias se registraron entre los días 6 al 11 y en los dos últimos del mes.

Hubo precipitaciones máximas diarias que establecieron nueva efeméride para febrero en Castellón el día 26 con 66.8 l/m^2, en Palma de Mallorca el día 24 con 39.9 l/m^2 y en Valladolid el día 25 con 22.2 l/m^2. En todos los casos estos observatorios tienen serie continuada desde hace 30 años aproximadamente.

Los registros totales más importante, superiores a 100 l/m^2 se presentaron en el noroeste peninsular, Cantábrico Occidental, Sistema Central, isla de La Palma y en cotas altas de Tenerife, aunque su carácter relativo varíe entre seco (Pontevedra) y muy húmedo (La Palma).

El número de horas de sol despejado de nubes, durante febrero, ha sido superior a lo normal en las dos terceras partes septentrionales de la Península, e inferior en el resto, incluidos los dos archipiélagos.

Los valores relativos más altos de insolación se registraron en Galicia, León y Soria superiores en más del 25% a la normal del mes. En Ponferrada se alcanzaron registros del 173% en relación con la normal.

Los valores más bajos de Menorca y Lanzarote marcaron déficits superiores al 23%, y en La Palma llegaron hasta el 37%.

Hubo algún día con racha máxima superior a 72 km/h en el 64% de los observatorios. Los días de mayor ocurrencia fueron el 19 y los dos previos para la Península, con cerca del 70% de los casos, y los días 8 y 28 para las Canarias.

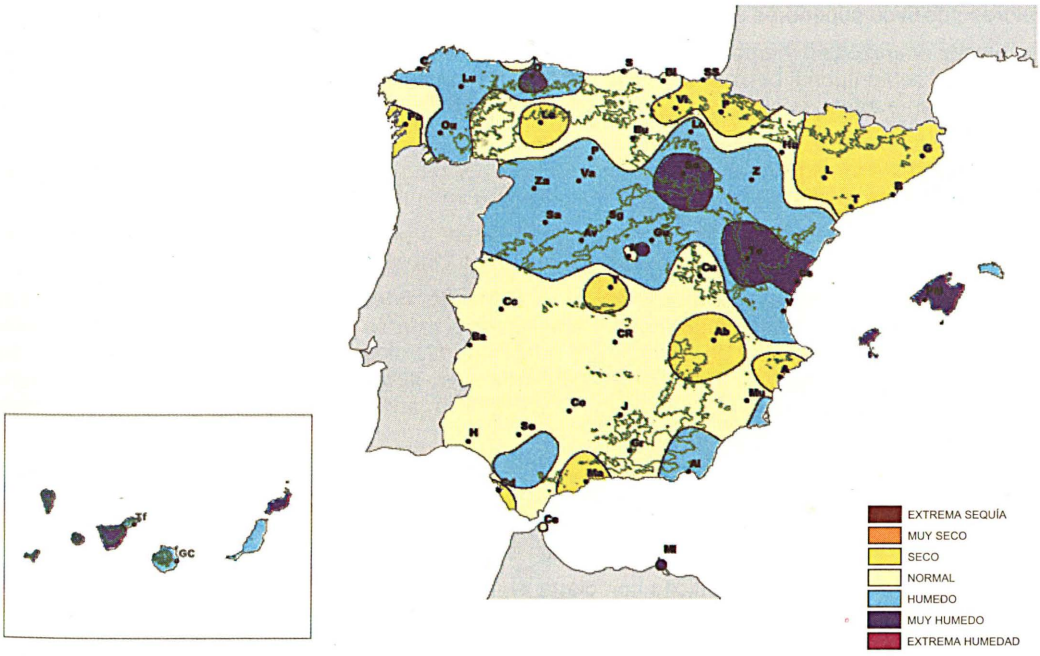
La racha más fuerte se registró el día 19 en el Aeropuerto de Asturias con 126 km/h con vientos del oeste; ese mismo día en Santander registraron hasta 119 km/h. El día 28 en las islas más occidentales de Canarias y en cotas bajas, registraron hasta 104 km/h.

Hubo buen número de días con nevada que fueron de 5 a 9 en gran parte de Castilla y León, Lugo, Cuenca y Vitoria, pero en todos los casos con valores alejados del máximo de febrero. Únicamente en los alrededores de Madrid, con 5 días de nieve, se igualó al número de días de nieve máximo de febrero ocurrido en 1956 y 2005.

En A Coruña observaron hasta 5 días de tormenta, igualando el máximo de 1963.

El número de días de helada fue superior a 20 en Castilla y León, Teruel (24) y Guadalajara y superior a 10 en Galicia interior, Vitoria y áreas del Centro peninsular.

Temperatura máxima	24.1 °C	Hierro	Día 9
Temperatura mínima	–13.6 °C	Soria	Día 28



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

MARZO 2006

La presión atmosférica media de marzo fue inferior a la normal en la Península y Baleares. Las mayores anomalías negativas se registraron en el norte y noroeste peninsulares; en A Coruña llegaron a ser próximas a – 6 hPa.

La presión media diaria fue superior a la normal entre los días 6 y 13 y a partir del día 25, pero en este caso sólo en el sur peninsular y en pequeña magnitud. Hubo dominio de bajas presiones en el entorno del día 4 y de mayor duración entre los días 13 y 24, prolongado en el noroeste peninsular hasta los últimos días del mes.

El mes de marzo tuvo carácter cálido de forma casi general.

Es de destacar el carácter muy cálido alcanzado en toda la Vertiente Cantábrica, en las cuencas del Ebro y de Levante, en parte de las cuencas del Duero y del Sudeste, en el interior de Galicia y algunas islas de ambos archipiélagos.

Se registraron temperaturas medias de carácter normal en Extremadura, oeste de Andalucía y Almería.

En Canarias hubo valoraciones entre extremadamente frío, al sur de Tenerife, hasta muy cálido en Hierro y en observatorio de altura en Tenerife.

Los valores extremados de algún área de Levante, con relación al Periodo de Referencia, quedan muy lejos de los extremos registrados en este mismo mes de 2001, inferiores en – 2.1 en algunos puntos.

Las mayores anomalías se registraron en la Vertiente Cantábrica, en Zaragoza y en Levante con valores positivos superiores a 2°C. En Izaña, observatorio de montaña, se alcanzaron hasta 3.1°C.

El mes empezó con temperaturas bajas, que el día 1 establecía la mínima absoluta en gran parte de la mitad septentrional peninsular, hasta -10.6°C. Se mantuvieron relativamente bajas hasta el día 7 con posterior ascenso suave; hubo pequeñas interrupciones entre el 14 y 16 en el Cantábrico y en Baleares.

Las máximas se registraron generalmente los últimos días del mes; el día 26 en Asturias se establecieron nuevas efemérides de máxima absoluta con valores próximos a 27°C.

El mes de marzo tuvo carácter húmedo o superior en la práctica totalidad de las cuencas atlánticas, en la cuenca sur mediterránea y en el Cantábrico Oriental.

Fue de carácter normal o inferior en la Vertiente Mediterránea, hasta Almería, en la zona central del Cantábrico y en ambos archipiélagos. Se alcanzaron valores relativos de muy húmedo en Galicia, Extremadura, gran parte de Andalucía y en áreas más dispersas de Castilla y León, norte de Navarra y Álava. Las lluvias fueron de carácter extremado sobre el Periodo de Referencia en Santiago de Compostela con 408 l/m^2 registrados en 25 días, aunque lejos de los 683 de este mismo mes de 2001.

En Asturias, áreas del sudeste peninsular, Ibiza y la mayor parte de las Islas Canarias fue seco o muy seco. En el carácter extremadamente seco de Murcia y sus proximidades hubo registros totales ligeramente superiores a los de algún año de los 80. Entre los valores relativos de muy seco hay que diferenciar los más de 47 l/m^2 de Gijón y los menos de 3 en Alicante.

Las lluvias estuvieron distribuidas con cierta regularidad durante todo el mes al norte del Sistema central; las más intensas entre los días 4 y 11, y posteriormente entre los días 17 y 23. En la mitad sur atlántica los periodos fueron más cortos. En Canarias, las ligeras precipitaciones se registraron el día 1 y el día 30.

Como precipitación máxima diaria destacan en Fuenterrabía los 55.2 l/m^2 (día 10) y los 58.1 (día 17) de Navacerrada, observatorio de montaña.

El número de horas de sol despejado de nubes durante marzo fue inferior a la normal en gran parte de la Península y en Menorca.

A destacar los registros de Galicia, todos ellos inferiores al 62%, que en el caso de Pontevedra se quedaron en el 47%, es decir menos de la mitad de la media normal de soleamiento para este mes.

Excepto pequeñas áreas, de distribución irregular en la Península, sólo en Levante, Sudeste, La Mancha Oriental y Serranía de Cuenca se alcanzaron valores superiores a la normal, y tuvieron su máximo superávit en áreas de Murcia con un 17%.

Sin embargo, en Canarias hubo registros superiores a la media normal en todas las islas, llegando a ser en más del 35% en Hierro y más del 40 en zonas de Tenerife.

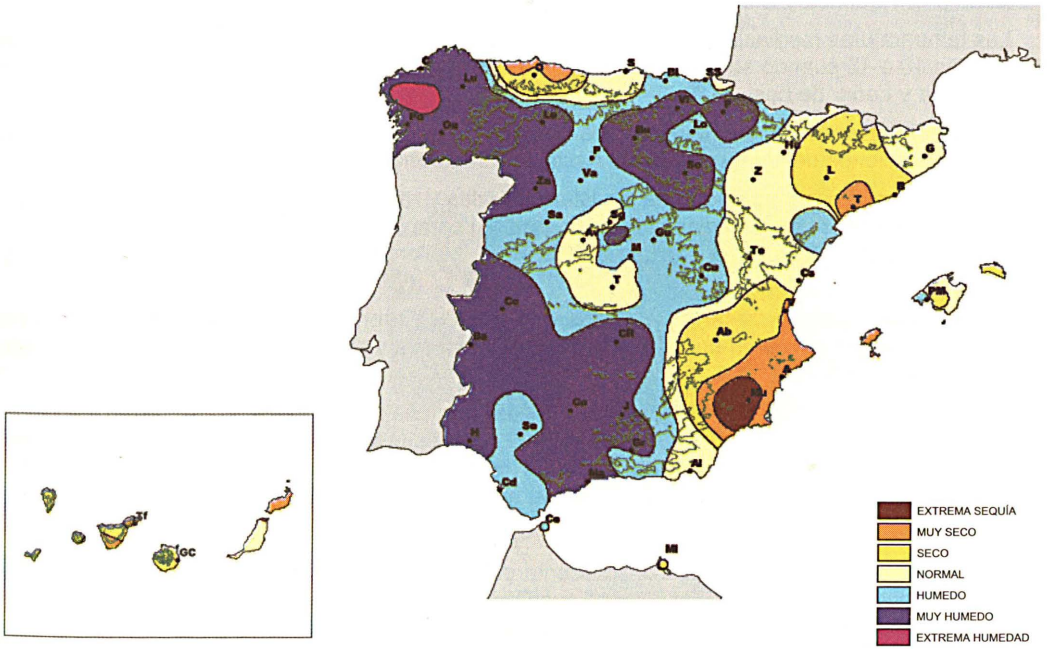
Las rachas máximas del mes se registraron el día 26 en el aeropuerto de A Coruña con 126 km/h, que estableció nueva efeméride de marzo, al igual que en Lugo y Ourense con vientos de menor fuerza en ese mismo día.

Los días 4 y 5 también tuvieron registros de racha máxima que establecieron nueva marca de marzo en Segovia, Teruel, Cáceres y Murcia, aunque en ningún caso superiores a 96 km/h.

Otros registros de interés se presentaron los días 10 y 11 en Reus (117), Tortosa (112) y Cantábrico Oriental, así como en Izaña el día 14 con 124 km/h.

El número de días de helada estuvo dentro de la normalidad; como ejemplo en Castilla y León hubo un promedio de cinco días y un máximo de diez en Burgos.

Temperatura máxima	31.7 °C	Alcantarilla	Día 27
Temperatura mínima	–10.6 °C	Soria	Día 1



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

ABRIL 2006

La presión atmosférica media de abril fue ligeramente superior a la normal en todo el país excepto en el extremo noroeste peninsular, en Andalucía, Sudeste y Canarias, donde tuvo anomalías negativas. Las anomalías variaron entre 2.1 y – 1.6 hPa.

La presión estuvo oscilando sobre los valores normales con cuatro máximos y mínimos más diferenciados en el norte peninsular. Los valores mínimos se registraron en el entorno del día 5 y en Andalucía sobre el 9, aunque allí hubo un segundo mínimo de similar magnitud el día 24.

El mes de abril tuvo carácter de muy cálido de forma general para todo el país.

Se alcanzaron valores de temperatura media de carácter extremado sobre el periodo de referencia en buena parte de la Vertiente Mediterránea (al norte de Almería), en Baleares y en Málaga. Se llegaron a registrar efeméride de medias en Girona, Lleida, Castellón, Cuenca, Palma de Mallorca y Mahón superando el máximo anterior de los años 1997, 2000, 2001 y 2003 en más de medio grado, como es el caso de Castellón.

Se marcaron efeméride de temperatura media de las máximas en un número similar de observatorios, incorporándose la desembocadura del Ebro y desapareciendo los de Levante. Pero el mayor número de nuevos máximos se estableció en la media de las mínimas, con un 20% del total de observatorios, situados en Levante, Sudeste, Baleares, áreas de las dos mesetas (Ávila, Albacete, etc.) y puntos de la costa de Andalucía; las mayores diferencias con el máximo anterior se dieron en Murcia y Málaga, donde fueron superiores a 1 °C.

Las anomalías de temperatura media fueron casi unánimemente positivas (- 0.1 °C en Tenerife Sur), y superaron los 2 °C en gran parte de las dos mesetas, Levante, Sudeste, áreas de Andalucía y Baleares. En Cuenca y Ciudad Real llegaron a ser de 3.5 °C.

Las temperaturas medias estuvieron oscilando entre los 11 y 19 °C en la Península, a excepción de los días 10 a 12 cuando se presentó un ligero descenso térmico, más acusado en el Cantábrico y en Castilla y León, de hasta 6 °C

Las precipitaciones de abril tuvieron una distribución espacial muy irregular presentando todas las caracterizaciones desde muy húmedo hasta extremadamente seco.

Fue muy húmedo en gran parte de las Islas Canarias y más puntualmente en algunas áreas de la meseta Superior (Zamora, Valladolid y Logroño), así como en Palma de Mallorca. Se alcanzaron valores de carácter húmedo en el resto de Canarias, Mallorca, y en parte de Aragón, Sudeste y cuenca media del Duero.

El mes resultó de carácter seco en media Andalucía y Extremadura, Zona Centro y su entorno de las dos mesetas, así como en toda la Vertiente Cantábrica y Vertiente Mediterránea al norte del Cabo de la Nao.

Fue muy seco en el Cantábrico Oriental y desde Cataluña hasta Castellón. Se registraron totales de carácter extremadamente seco en Girona (2) y Reus (4 l/m^2) que en el primer caso establece efeméride de abril sobre su actual ubicación. En la cuenca de Pirineo Oriental hubo registros totales medios del orden del 22% de la media de los últimos diez años.

El resto del área peninsular tuvo totales normales.

Las precipitaciones más extensas se presentaron en tres periodos: 1°) Del día 4 a 7 en todas las cuencas atlánticas, y del 9 al 10 en el norte cuenca del Duero. 2°) Del 14 al 17: 3°) Del 20 al 23 en toda la Península y Baleares. Quedaron restos de inestabilidad en el Cantábrico, nordeste peninsular y Baleares los días 26 al 28, así en las cuencas Sur y Sudeste.

En Canarias las lluvias más generales fueron entre el 9 y 13.

Las precipitaciones más intensas del mes se registraron el día 17 en el aeropuerto de Mallorca con 50.1 l/m^2 registrados en 24 h, estableciendo nueva efeméride de máxima precipitación diaria de abril. En Sevilla el día 23 midieron 32.0 l/m^2, también en el periodo de 7 – 7h.

Durante el conjunto del mes el número de horas de sol despejado de nubes fue generalmente superior a la normal en abril.

Únicamente en el Cantábrico, Canarias Oriental, cuenca baja del Guadalquivir y Guadiana, así como en Andalucía Oriental y sur de Levante, se alcanzaron valores inferiores a la media normal de insolación. Es de destacar el déficit del 26% en el Aeropuerto de Asturias, del 22% en Lanzarote y ligeramente inferiores al 10% en el este de Andalucía y Menorca.

Los registros superiores a la normal ocuparon la mayor parte del territorio; hubo superávits superiores al 25% en áreas de Galicia, zona oriental de Castilla y León, así como en Pamplona, con máximos de hasta el 33%.

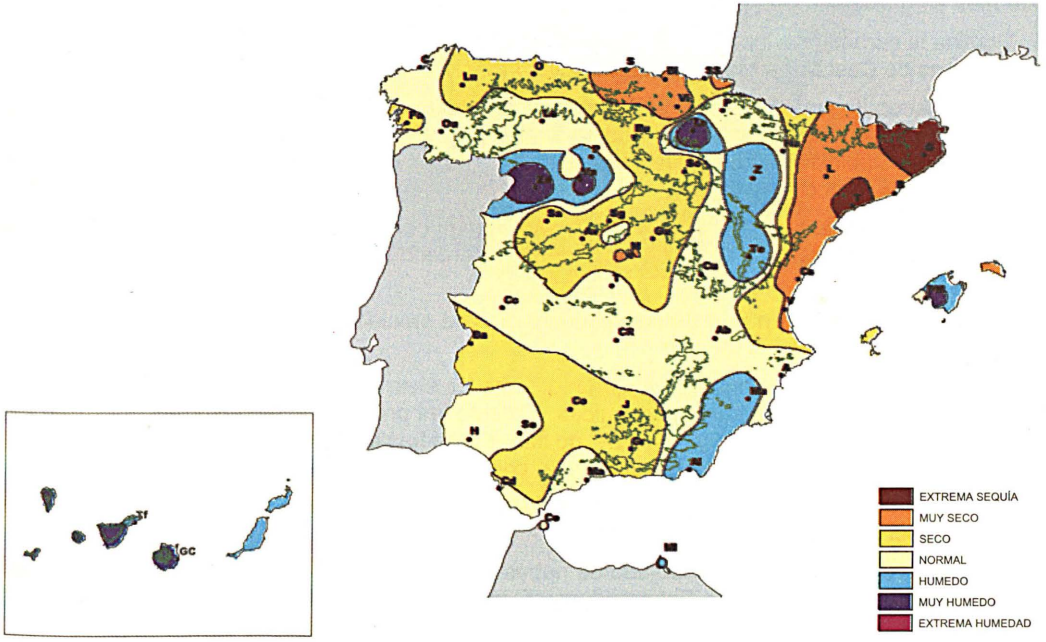
Aunque abril no fue muy ventoso, en al menos el 13% de los observatorios se igualaron o superaron los 72 km/h en un día o más, la mayor parte de los casos en los archipiélagos. El día 13 se registraron hasta 148 km/h de poniente en Izaña, que establece nueva efeméride para este mes. De menor intensidad fueron las rachas máximas de Badajoz (día 7) y de Santander (día 12) que alcanzaron hasta 97m km/h también con dirección oeste.

Otros días con rachas fuertes fueron el 3 y el 23 en Canarias y el día 15 en el Sistema Central y puntos de Castilla y León.

Hubo tormentas en número apreciable en los Pirineos Occidentales hasta La Rioja, así como en el sur de Levante y en el Sudeste. Logroño con 5 días de tormenta estableció un nuevo máximo de abril, superando los 4 días de 1981.

En áreas de Andalucía se superaron los 25 °C en 16 días, aunque solo en 1 se alcanzaron los 30 °C. Hubo hasta 4 días de helada en Burgos y Soria.

Temperatura máxima	36.3 °C	Lanzarote	Día 3
Temperatura mínima	–3.4 °C	Lugo, León y Burgos	Día 11



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

MAYO 2006

La presión atmosférica media de mayo fue superior a la normal, excepto en Canarias y extremo sur peninsular. Las mayores anomalías fueron del orden de 3.0 hPa en el norte de la Vertiente Mediterránea, Baleares y Cantábrico Oriental.

La presión se mantuvo oscilando sobre los valores normales en las dos primeras decenas; entre los días 23 y 29 reinaron las altas presiones de forma general. Los valores mínimos se registraron en los cuatro primeros días del mes.

El mes de mayo ha tenido carácter muy cálido o extremadamente cálido en la mayor parte del país. Únicamente en puntos del Cantábrico, Rías Bajas y algunas islas de ambos archipiélagos se alcanzaron valores relativos de carácter cálido; en todo caso siempre valores superiores a la normal en todos los observatorios.

Las anomalías de temperatura media fueron casi unánimemente positivas (excepto Los Rodeos de Tenerife), superando los 2 °C en ambas mesetas y Andalucía. En Ávila y Ciudad Real llegaron a 4.5 °C.

Se registraron temperaturas medias de carácter extremado en el Centro Peninsular y en ambas Mesetas, en el norte de Extremadura, cuenca del Ebro y resto de Cataluña, así como en Málaga y áreas de Cádiz, Sevilla y Murcia. Hasta el 11% de observatorios estableció nueva efeméride de esta variable; son de destacar por su gran diferencia con el máximo anterior de 2005 el caso de Ávila (+ 0.9 °C), y por antigüedad el de Zaragoza superándose los 20.1 °C de 1964 en cuatro décimas.

Hubo un número similar de efemérides de temperatura media de las máximas, y más elevado (hasta 23%) en la media de las mínimas, principalmente en la mitad sur peninsular.

En temperatura máxima absoluta se establecieron nuevas efemérides en el 18% del territorio, todas ellas registradas entre los días 17 y 18 en la mitad sur peninsular, y entre los días 27 y 28 con distribución más irregular.

Las temperaturas más bajas se registraron los días 8 – 9 y 23 – 24.

Durante el mes de mayo las precipitaciones registradas han sido muy inferiores a la normal de este mes en gran parte del país.

Domina la caracterización de seco o inferior en toda la mitad norte peninsular, Centro, Extremadura y áreas de Castilla La Mancha y Andalucía Occidental.

Los registros llegaron a ser de carácter extremadamente seco en Oviedo (26 l/m^2), en Girona (8), Lleida (4), Barcelona (3) y sobre todo en Badajoz y Huelva, donde solo recibieron 0.1 l/m^2 en todo el mes y establecieron nueva efeméride de precipitación mínima de mayo en la mayor parte de los observatorios mencionados.

Las lluvias relativamente apreciables se registraron en Levante (Castellón), Sudeste, Andalucía Oriental y Melilla. Llegaron a tener carácter de muy húmedo en Castellón (57 l/m^2), Melilla (45) y Almería (33).

Con 62 l/m^2 medidos en San Sebastián en 16 días de precipitación el mes fue de carácter muy seco.

Las lluvias más importantes se produjeron durante los siete primeros días del mes y el día 11 de forma general pero irregularmente distribuidas. Excepto las precipitaciones entre los días 17 y 23, restringidas a las cuencas Norte y Noroeste, no habría más hasta los tres últimos días del mes cuando se presentarían en la Vertiente Mediterránea, con más intensidad en Murcia.

En Canarias desde el día 3 no recibieron prácticamente ninguna lluvia, excepto las precipitaciones ocultas del rocío y nubes bajas.

El número de horas de sol despejado de nubes durante mayo ha sido superior a la media normal en la mitad norte peninsular, Extremadura y Canarias.

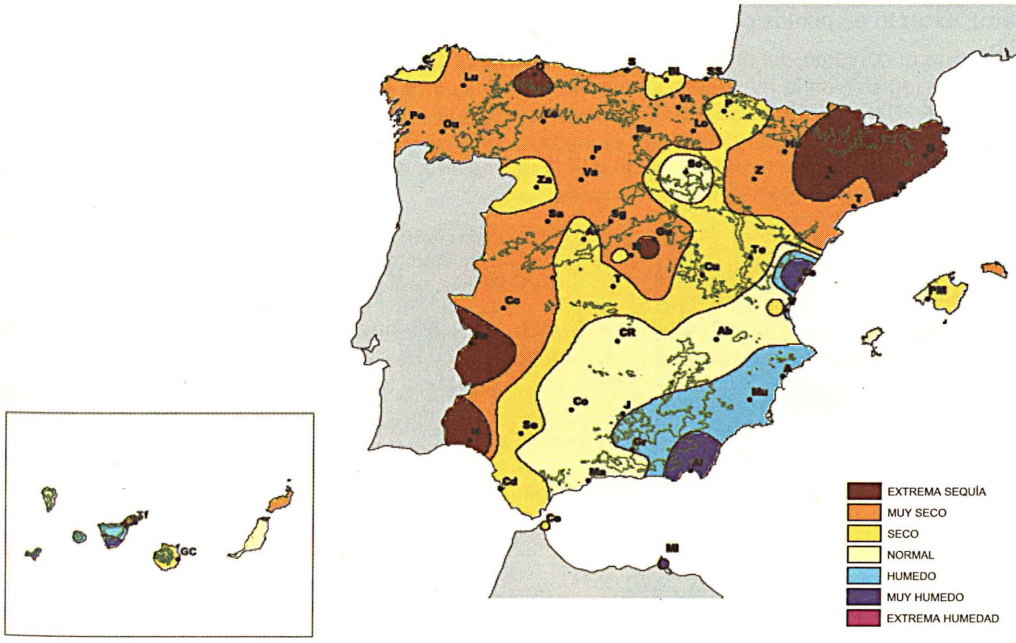
Únicamente en Levante, Sudeste, Baleares y gran parte de Andalucía se registraron valores ligeramente inferiores a la normal, aunque en Almería el déficit llegó a ser del 32% y en Melilla del 44%.

Los valores de insolación relativa más elevados se midieron en el noroeste peninsular con valores superiores al 30% sobre la normal en Galicia y áreas de Castilla y León. En Canarias tuvieron superávits medios del 15%.

Aunque no fue un mes de vientos excesivos, ni muy tormentoso, en el 25% de los observatorios se superaron los 72 km/h en al menos un día del mes. Destacar los 108 km/h que el día 4 registró Vitoria – Aeropuerto con flujo de levante, que estableció nueva efeméride de mayo de racha máxima. Las rachas máximas del resto de observatorios quedaron por debajo de 92 km/h. En Gando (81 km/h) y Murcia (72) establecieron nueva efeméride de mayo los días 19 y 30 respectivamente.

Hubo un día de helada en Burgos y dos en Vitoria en los primeros días del mes.

Temperatura máxima	40.1 °C	Córdoba	Día 17
Temperatura mínima	1.1 °C	Vitoria Aerop.	Día 1



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

JUNIO 2006

La presión atmosférica media de junio fue superior a la normal en la Vertiente Mediterránea, Baleares y puntos del interior peninsular. Fue ligeramente inferior en gran parte de las cuencas atlánticas y cantábricas.

Las mayores anomalías positivas de levante y nordeste llegaron hasta 1.8 hPa.

Las altas presiones gobernaron las dos primeras semanas sobre las cuencas mediterráneas y también en los últimos tres días del mes. El resto del mes estuvo oscilando alrededor de los valores normales o ligeramente inferiores.

El mes de junio tuvo carácter de muy cálido para el conjunto del país.

Se registraron temperaturas medias de carácter extremado, sobre el Periodo de Referencia (1971 – 2000), en gran parte de la mitad norte peninsular, en La Mancha occidental, norte de Andalucía, y en Baleares, sin embargo no se registraron efemérides. Hubo registros térmicos medios inferiores al de los últimos tres años en este mes. Dentro del área de valores extremados las diferencias con los máximos de 2003 fueron siempre negativas, variando entre – 0.8 °C en Santander y – 3.4 °C en Castellón, presentándose todos los valores intermedios en algún lugar del área.

En el Sudeste y, en menor extensión del Sudoeste Peninsular el mes tuvo carácter cálido, con áreas muy pequeñas de carácter normal. En Canarias fue desde muy frío en observatorio de montaña hasta muy cálido en Lanzarote, con todos los valores relativos intermedios en el resto de las islas.

Las anomalías fueron casi unánimemente positivas, (próximas a 4 °C en zonas de la cuenca del Duero), excepto en puntos de Tenerife donde llegaron a – 1.8 °C en altitudes medias.

Aunque el conjunto del mes fue muy cálido, durante los primeros tres días de mínima absoluta del mes se registraron la mayoría de las mínimas mensuales llegando a establecerse efeméride en Oviedo (5.6 °C) y en Girona (5.1. °C) el día 1.La mínima mensual se registró en León ese mismo día con 0 °C. Los días más cálidos en el interior peninsular se presentaron entre los días 6 y 9 y entre el 19 y 24. El día 22 se superaron 40 °C de máxima en Córdoba y Sevilla, y la temperatura media diaria fue de 31.5 °C.

En la Vertiente Cantábrica las temperaturas medias fueron descendiendo (- 10 °C) lentamente desde las máximas alcanzadas el día 9. En la Vertiente Mediterránea las medias tuvieron un ascenso pausado y continuo durante todo el mes, (+ 8 °C).

El mes de junio tuvo un comportamiento pluviométrico muy variado; se presentaron las siete caracterizaciones utilizadas en algún punto del país.

Fue extremadamente seco en Girona (3 l/m^2) y en Murcia (0.5 l/m^2) y extremadamente húmedo en Huelva (49 l/m^2). En observatorios de Tenerife y Gran Canaria hubo registros nulos, lo que no es infrecuente en aquellas latitudes durante junio.

Se registraron lluvias que alcanzaron carácter húmedo, con áreas de muy húmedo, en las cuencas del Duero y Tajo, así como en las cuencas media y alta del Ebro, Turia y Júcar, y también en las cuencas bajas del Guadiana y Guadalquivir.

Fue un mes seco en la mayor parte del Cantábrico y noroeste peninsular, y en gran parte de la Vertiente Mediterránea, con áreas de muy seco. La excepción fue Almería, donde con un total mensual 8 l/m^2 alcanzó carácter de muy húmedo; la mayor parte de esa precipitación se registró en un solo día, el 9.

En Cataluña fue muy seco con áreas de extremado.

Los dos archipiélagos registraron escasas precipitaciones, en cotas bajas, inferiores a los 6 l/m^2 de Mahón, aunque en alturas medias de las Islas Canarias, como Tenerife, llegaron a medir hasta 21 l/m^2.

Las principales lluvias del mes se presentaron entre los días 12 y 17 de forma casi general; fueron más intensas en las cuencas atlánticas. Se mantuvo la inestabilidad en el cuadrante nororiental peninsular hasta el día 29 con fuerte actividad tormentosa sin precipitaciones intensas.

El día 13 se registraron 44.8 l/m^2 en Huelva, que establece el máximo del día pluviométrico de junio, superior en más de 10 a los de un día de 1995.

El número de horas de sol despejado durante junio ha sido superior a lo normal en gran parte de la Península.

Las mayores desviaciones positivas se registraron en S. Sebastián y Girona, aunque no llegaron al 30 % sobre la normal. En el resto los superávits no alcanzaron más allá del 18%.

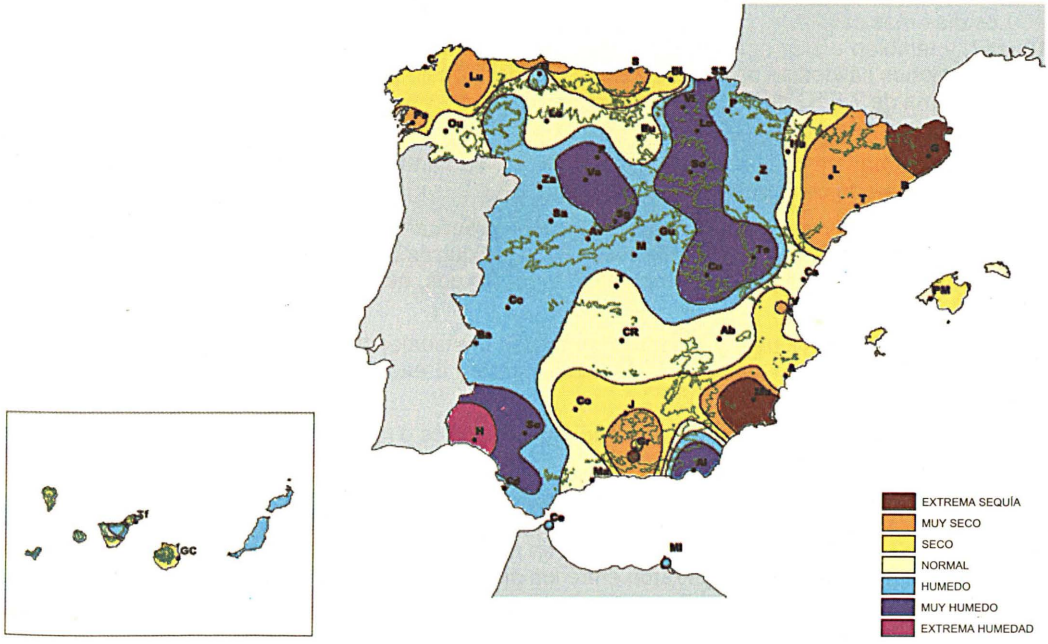
En el Cantábrico, Noroeste, Sudeste peninsular y en ambos archipiélagos predominaron los valores deficitarios, y alcanzaron sus máximas diferencias en Gran Canaria (- 28%) y Lanzarote (- 22%).

En el 20% de los observatorios se alcanzaron, en al menos un día, rachas máximas superiores a 72 km/h. Los días de vientos más generales se registraron entre los días 9 y 15. Hubo efeméride, en Jaén (83), en Córdoba (92) y en Alcantarilla (71) en diferentes días.

Los alisios soplaron en las Islas Canarias y llegaron a establecer velocidades medias para el mes superiores a 27 km/h en observatorio de Gran Canaria.

Aunque no fuera un mes muy lluvioso, las tormentas fueron frecuentes en algunas áreas donde hubo nuevo máximo del número de días con tormenta en junio; este es el caso de Teruel (11) y Vitoria (9) y en menor medida en Málaga (4).

Temperatura máxima	41.0 °C	Córdoba	Día 22
Temperatura mínima	0.0 °C	León	Día 1



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

JULIO 2006

La presión atmosférica media del mes de julio tuvo valores próximos a los valores normales del periodo 1961-1990 en todo el territorio, siendo las desviaciones inferiores a 1 hPa. Predominan con todo las anomalías positivas, mientras que las negativas sólo se registran en la cornisa cantábrica y puntos de Andalucía.

En la primera semana del mes las presiones experimentaron un notable descenso en la mitad oriental de la Península y Baleares, para después recuperar valores altos que irían con algunos altibajos descendiendo a lo largo del mes. En la mitad occidental las presiones ascienden a partir de la primera semana y luego se mantienen o bajan ligeramente. En todo el territorio se aprecia un quiebro a la baja en los últimos días del mes con recuperación parcial al final del mismo.

El mes de julio tuvo carácter de muy cálido para el conjunto del país. En la Península predominaron las áreas con carácter de extremadamente cálido sobre el periodo de referencia; únicamente en gran parte de Galicia, Extremadura, la mayor parte de Andalucía, Sudeste, La Mancha Oriental y Baleares el mes no pasó de ser muy cálido. En Canarias dominaron las medias mensuales de carácter normal, aunque en las dos islas más occidentales y en Lanzarote se alcanzaron valores de muy cálido.

Es de destacar que en la mitad norte peninsular (excepto áreas de Galicia, León y Salamanca) se establecieron nuevas efemérides de temperatura media, así como en Toledo, Ciudad Real y Sevilla. Esto ocurrió en el 50% de los observatorios peninsulares; en algunos casos se superaron los máximos de más de ochenta años, como en Igueldo (San Sebastián) donde con 21.6 °C se superó en 1 °C el anterior de 1928. Allí se superaron los registros medios máximos de 1994, 1989 y 1999; pero en Levante y Sudeste no se superaron los máximos de 2003 a 2005.

Hubo nuevas efemérides de temperatura media de las máximas (25% en la Península) y de media de las mínimas (50%); sin embargo las máximas absolutas sólo se modificaron al alza en A Coruña, 34.5 °C el día 17, Pontevedra, 39.5 °C el mismo día, y puntos de Cádiz, el día 11.

Las anomalías positivas oscilaron entre 1 y 3 °C en la Península y Baleares, predominando los valores de más de 2 °C. Llegaron a ser superiores a 3.5 °C en áreas de Cataluña (Barcelona 4.2 °C) y zonas de Castilla y León (Burgos 4.4 °C).

Los días más cálidos se presentaron entre los días 8 y 22 con máximos en el entorno de los días 10 y 17, y también en los dos últimos días del mes. La máxima fue de 43.6 °C el día 11 en Sevilla. Los días menos cálidos se presentaron en los primeros siete días del mes con mínimas en los días 3 y 6. Mínima de 7.5 °C el día 6 en Lugo.

Las precipitaciones durante julio fueron inferiores a lo normal para el conjunto del país. Sin embargo, en áreas de la cuenca media del Ebro, en Santander y en Ponferrada se alanzaron valores de muy húmedo con totales mensuales entre 33 y 95 l/m^2, generalmente de origen tormentoso.

Fue extremadamente seco, con precipitaciones prácticamente nulas, en Barcelona, Tarragona, puntos de la zona Centro, Toledo y Castellón. Aunque quizás sea más reseñable el carácter de muy seco alcanzado en Santiago de Compostela, Vigo, Burgos, etc. con totales mensuales inferiores a 6 l/m^2.

En la mitad sur peninsular y Baleares los totales mensuales fueron inferiores a 10 l/m^2. Pero en Levante, Sudeste, sur de Cataluña, Andalucía Oriental y áreas de La Mancha y Zona Centro las lluvias de julio fueron inferiores a 1 l/m^2.

Fueron numerosos los observatorios con registros nulos o muy próximos, hecho que en las Islas Canarias ocurrió de forma general.

Las lluvias más intensas y extensas se produjeron en el entorno del día 27 en el tercio norte peninsular al este de Galicia, con hasta 75 l/m^2 en Santander en un sólo día, y 48.5 l/m^2 el día 24 en Ponferrada, estableciendo nueva efeméride de julio en máxima diaria para los dos observatorios. Otras lluvias de origen tormentoso se registraron entre los días 12 y 17 en Castilla y León y en Galicia.

El número de horas de sol despejado de nubes durante julio fue muy próximo a los valores normales para el conjunto del país.

Sin embargo, hubo superávit en casi toda la vertiente Mediterránea y predominio de déficit en el resto peninsular y en las islas más orientales de las Canarias. Los registros más elevados supera-

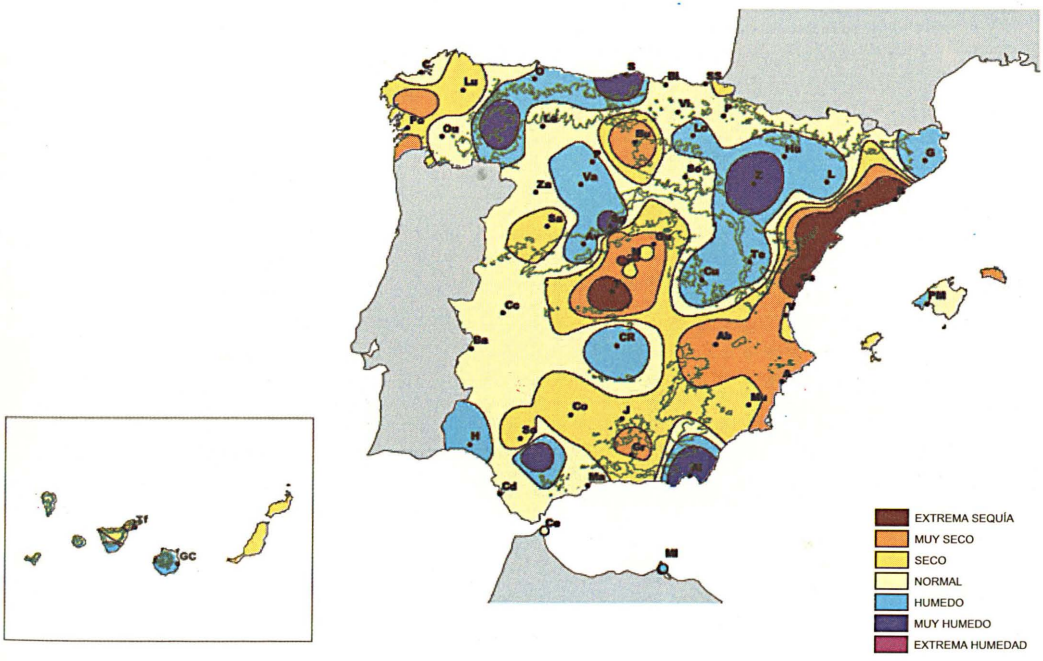
ron la normal en 13% (Palma de Mallorca) y los más bajos mostraron un déficit de hasta 21% en puntos de Asturias.

Aunque no fue un mes excesivamente ventoso, hubo algunos días en que se establecieron nuevas efemérides de racha máxima. El día 11 en Cáceres, con flujo del sur, se registraron 86 Km/h, 14 más que en un día de 1991; también en Huelva, con vientos de poniente de 67 Km/h, superaron los 61 de 1984. El día 13 en Jerez, con 87 Km/h, el 18 en Burgos, con 86, y el 26 en Córdoba, con 69, marcaron también nuevos máximos de racha de julio.

En Oviedo marcaron nuevo máximo en número de días de lluvia en julio con 22 días, aunque en otros puntos de Asturias estuvieron algo más alejados del máximo de 1982 y 1983. En Ourense, con 7 días de tormenta, establecieron nuevo máximo de julio.

Otros extremos de precipitación mínima en la costa mediterránea, Canarias, Andalucía y Guadalajara igualaron los anteriores mínimos de precipitación, prácticamente nula.

Temperatura máxima	43.6 °C	Sevilla	Día 11
Temperatura mínima	7.5 °C	Lugo	Día 6



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

AGOSTO 2006

La presión atmosférica media del mes de agosto ha estado por debajo de la media en prácticamente todo el territorio con la única excepción de puntos del NE. Destacan las anomalías negativas de 2.5 hPa en puntos de Andalucía, aunque valores negativos de la anomalía de alrededor de 1.5 hPa se dieron en toda la costa mediterránea.

En la evolución temporal de la presión a lo largo cabe distinguir tres partes: en la primera mitad valores estables, una fuerte disminución en el medio del mes, con mínimos alrededor del día 16, y por último valores con ligeras oscilaciones y algo superiores a la primera mitad en el resto del mes.

Desde el punto de vista térmico el mes de agosto se caracterizó por su heterogeneidad, tanto en la distribución espacial como en la evolución temporal. El carácter térmico de la temperatura media muestra una gran variedad de tipos, desde amplias zonas del interior de la mitad N con carácter frío o incluso muy frío (en zonas del Sistema Ibérico y Aragón y en Almería) hasta otras con carácter muy cálido en el cuadrante SW y franjas costeras cantábricas y mediterráneas. En las Islas Canarias también aparece este contraste desde áreas muy frías en Tenerife hasta muy cálidas en Lanzarote. Por otra parte llama la atención que en algunas áreas el tránsito entre los caracteres térmicos extremos es muy rápido: así en Huesca y Teruel el mes tuvo un carácter muy frío mientras que en Tarragona y Barcelona fue muy cálido, o en Almería muy frío y en Murcia muy cálido. En Segovia y en Teruel se establecieron nuevos records por debajo de media de las temperaturas mínimas, y en el último caso el descenso es muy acusado (valor anterior 12.1°C en 1998, valor de este año 11.3°C).

El mes tuvo un predominio de tiempo anticiclónico, con el anticiclón en la primera mitad situado en latitudes relativamente altas, mientras que en la segunda mitad estuvo en la posición típica del verano sobre las Azores. En el medio del mes es de destacar el paso de una baja que produjo un descenso muy marcado de las temperaturas, sobre todo las máximas, en el interior peninsular. El descenso culminó el día de 17, y en algunas estaciones como Cuenca o Ciudad Real las máximas ese día estuvieron unos 15 °C por debajo de los días anteriores, pero lo más común fueron descensos de alrededor de 10 °C.

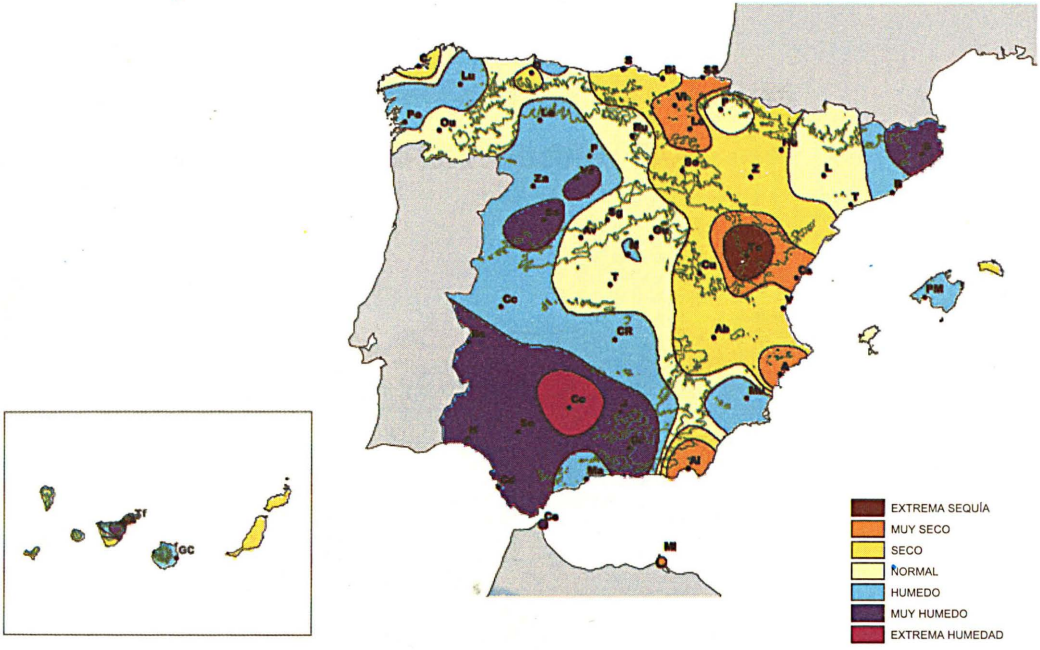
La precipitación total del mes presentó muy diversos caracteres, desde el carácter extremadamente seco de Teruel (con 0 mm nuevo record) hasta el extremadamente húmedo de Córdoba (los 48 mm recogidos superaron el anterior record de 31.3 mm en 1987). Los tipos seco a extremadamente seco se dan en una amplia franja que va del País Vasco hasta la costa levantina. A ambos lados de esta franja, hacia el NE y el SW aumenta gradualmente la clasificación de la precipitación. Hacia el NE llegamos hasta Gerona con carácter muy húmedo (se recogieron 115 mm). Hacia el SW encontramos una amplia zona en el cuadrante SW de la Península con carácter muy húmedo a extremadamente húmedo. Así en Sevilla cayeron 39 mm, y ya se comentó Córdoba. En Salamanca y Valladolid el mes también tuvo carácter muy húmedo. En Tenerife también una parte central de la isla tuvo este carácter. En las Baleares hubo valores normales o húmedos.

Las precipitaciones cayeron casi todas ellas en la parte central del mes al paso de la borrasca, en especial el día 17. Sólo en algunas estaciones de Cantabria y País Vasco las máximas diarias se dieron a fin de mes asociadas a tormentas.

En contraste con el variado carácter de la temperatura y precipitación el número de horas de sol en agosto fue en la mayor parte del territorio nacional algo superior a lo normal. Ligeramente por debajo de lo normal ha estado en Cantabria y parte oriental del País Vasco, en Gerona, Cádiz, las Baleares y en Lanzarote, Fuerteventura y Gomera. En Oviedo la insolación estuvo claramente por encima del valor medio.

El mes tuvo un carácter ventoso, con varios nuevos records de racha máxima. Destaca en especial Lérida, con una racha máxima el día 9 de 130 km/h, muy superior al anterior record del mes de 94 km/h. Otros nuevos valores máximos se han dado en Huelva con 79 km/h (frente a los 69 km/h anteriores), Jerez de la Frontera con 78 km/h (r9 km/h antes) e Izaña con 109 km/h que supera por muy poco los 108 km/h del anterior record del mes.

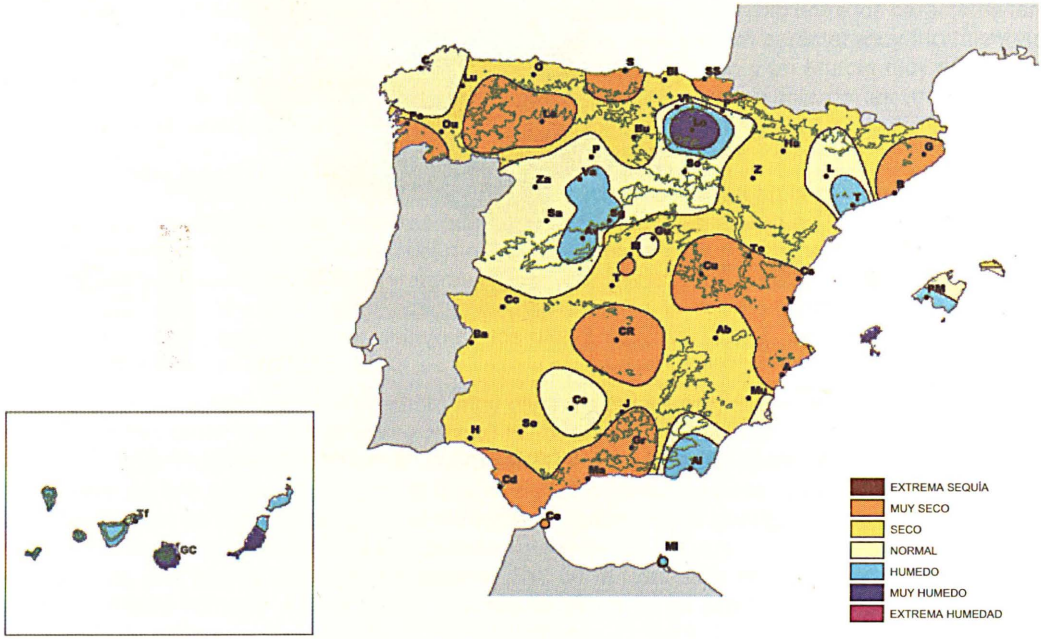
Temperatura máxima	42.5 °C	Córdoba	Día 30
Temperatura mínima	5.4 °C	Burgos	Día 13



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

CARÁCTER ANUAL DE LA PRECIPITACIÓN

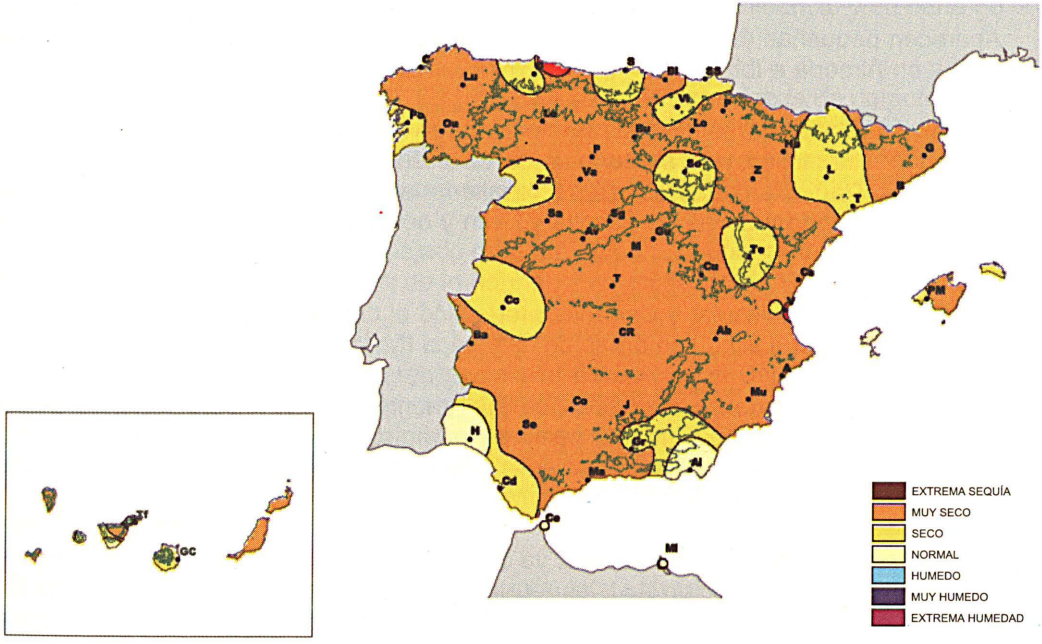
AÑO AGRÍCOLA 2005-2006



Carácter anual de la precipitación: año agrícola 2005-2006

CARÁCTER ANUAL DE LA TEMPERATURA

AÑO AGRÍCOLA 2005-2006



Carácter anual de la temperatura: año agrícola 2005-2006

OTOÑO 2005

La presión atmosférica media de otoño estuvo en valores muy próximos a la normal, con desviaciones dentro del entorno ± 1.0 hPa.

Las presiones máximas y mínimas de la estación se registraron en noviembre en los días 10 y 26.

Aunque octubre fue entre cálido y muy cálido, el carácter frío de noviembre y la normalidad de septiembre atribuyen al otoño en su conjunto un carácter de ligeramente por encima de lo normal para el conjunto del país. Sin embargo, hay que destacar el carácter cálido en una estrecha franja del norte peninsular desde A Coruña hasta Girona, con algunas pequeñas zonas muy cálidas.

También fue cálido a muy cálido en las Islas Canarias, y cálido en Menorca.

Aparecen pequeñas áreas de carácter frío en Castilla y León (León, Valladolid, Salamanca) y en Almería e Ibiza.

Las lluvias relativamente intensas de noviembre y sobre todo las de octubre, aunque con irregular distribución, dan al otoño un carácter de ligeramente húmedo para el conjunto del país. Particularmente por áreas, resultaría la mitad norte peninsular y Baleares con carácter húmedo y zonas de Castilla y León y oeste de Cataluña que llevaron a ser muy húmedas.

En la mitad sur peninsular y Canarias predominó el carácter normal, aunque en gran parte de Andalucía fue seco con áreas de muy seco (Málaga y Almería).

El número de horas de sol despejado fue ligeramente superior a lo normal para el conjunto del país. Las mayores anomalías positivas se registraron en Andalucía y La Mancha. Las anomalías negativas se presentaron en la cuenca del Tajo, norte de la Vertiente Mediterránea y en ambos archipiélagos.

Además de la tormenta tropical Delta, ya descrita en el mes de noviembre, que marcó nuevas efemérides de viento en las Islas Afortunadas, hay que destacar el paso del ciclón tropical Vince (20° en el Atlántico). El día 9 de octubre estaba situado a 200 km al noroeste de la isla Madeira y aceleró su trayectoria dirigiéndose al Golfo de Cádiz. Aunque perdió sus características de ciclón se hicieron notar sus efectos en las provincias próximas meridionales de Andalucía.

INVIERNO 2005-2006

La presión atmosférica media del invierno presentó anomalías ligeramente positivas en el quinto norte peninsular y negativas en el resto del país, más acusadas en el sur y en Levante.

La temperatura media del invierno ha sido de carácter frío para el conjunto del país. Llegó a ser muy frío en el Cantábrico Oriental, las cuencas del Ebro y del Pirineo Oriental, Baleares, cuenca baja del Duero, y en una franja del oeste de Asturias y de León con el este de Galicia.

Se alcanzaron valores de extremadamente frío sobre el Periodo de Referencia en áreas de Tarragona aunque sin llegar a ser efeméride.

El valor predominante en el resto del país fue el carácter frío, con la salvedad de una amplia área del interior peninsular hasta gran parte de Andalucía occidental donde fue normal, aunque con anomalías ligeramente negativas.

Los tres meses fueron fríos en términos relativos, de forma más acusada enero y febrero.

Las precipitaciones durante el invierno tuvieron carácter próximo al normal, aunque ligeramente inferior, y con variaciones muy importantes entre las diferentes zonas geográficas.

Fue muy seco en el sur de Galicia, León, Extremadura y puntos de Cádiz y Guipúzcoa. Fue seco en gran parte del resto de las Vertientes Atlántica y Cantábrica, y en parte de la cuenca Sur.

El carácter normal dominó en la Vertiente Mediterránea con áreas de carácter húmedo en el Sudeste y en Baleares. Fue muy húmedo en todas las Islas Canarias y en Almería; en esta última zona las abundantes lluvias de enero marcaron el carácter de la estación dotando al invierno con el carácter de extremadamente húmedo.

El número de horas de sol despejado de nubes fue muy superior a lo normal en Galicia con valores superiores al 125% de lo normal, y en áreas de las Rías Bajas con registros superiores al 150%.

Hubo superávit en el resto del área peninsular excepto en el Cantábrico Oriental, Lleida y una gran área del sudeste. En ambos archipiélagos hubo déficit de insolación con valores inferiores al 75% de la normal en algunas islas.

PRIMAVERA 2006

Las fuertes anomalías negativas de la presión atmosférica de marzo compensaron las ligeramente positivas de abril y mayo. Como resultado las anomalías de la primavera fueron ligeramente negativas en el noroeste peninsular (- 1.9 hPa en A Coruña) y en menor medida en el sur peninsular y en Canarias; en el resto del país hubo anomalías muy ligeramente positivas inferiores a 0.8 hPa.

El comportamiento cálido o superior de los tres meses, con paulatina subida en su carácter en la Vertiente Atlántica y con un máximo en abril en la Mediterránea, dio un carácter de muy cálido al conjunto de la primavera en la Península y Baleares, y de cálido en Canarias. En gran parte del área peninsular (la mitad sur y nordeste), zonas del norte peninsular y Baleares se marcaron valores de una primavera extremadamente cálida sobre el Periodo de Referencia.

Las mayores desviaciones de los valores normales se registraron en la Vertiente Mediterránea durante abril y mayo, con valores relativos de carácter muy cálido o superior, aunque en el resto peninsular y en Baleares no se alcanzaron valores inferiores a muy cálido en la cuantificación por grandes cuencas.

Las precipitaciones de la primavera tuvieron una distribución temporal y espacial muy variada, aunque para el conjunto del país fueron ligeramente inferiores a lo normal.

Los mayores déficits se produjeron en la Vertiente Cantábrica, Nordeste peninsular, Baleares y puntos más aislados de la Zona Centro y de Castilla y León.

En Andalucía, Galicia, Canarias y áreas aisladas de la cuenca del Duero dominaron los registros totales de carácter normal con pequeñas zonas de carácter húmedo.

El resto peninsular de las dos mesetas, Extremadura, Aragón y Levante terminaron la primavera con carácter seco.

En resumen, las lluvias de marzo, más intensas en las cuencas atlánticas, aliviaron en parte la escasez registrada en abril y sobre todo en mayo.

El número de horas de sol despejado de nubes fue superior a lo normal en gran parte del país, con excepción del Sur de Levante, Sudeste y la mayor parte de Andalucía.

VERANO 2006

Durante el verano han predominado las anomalías de presión negativas en Andalucía, dando valores medios de alrededor de -1.5 hPa y en la mayor parte de la cornisa cantábrica, con valores de la anomalía de cerca de -1.0 hPa. En el resto de la Península y las Islas los valores predominantemente positivos de la anomalía de junio y, en menor medida, de julio han compensado casi exactamente los valores negativos de agosto para dar un promedio próximo a cero.

El comportamiento térmico del verano ha quedado marcado por el carácter muy cálido tanto de junio como de julio. En estos dos meses el carácter extremadamente cálido ha abarcado una parte del territorio de alrededor del 50%, algo más en junio, especialmente en la mitad N peninsular y las Baleares (en junio). Por otra parte agosto presentó un carácter mucho más heterogéneo. Con todo ello el mapa del carácter térmico del verano muestra un predominio claro en la Península del carácter extremadamente cálido, con zonas de muy cálido en el NW, Comunidad Valenciana y mitad S de Andalucía. En las Baleares la mitad oriental presenta carácter extremadamente cálido, mientras que la occidental muy cálido. En las Islas Canarias el carácter fue normal. Este mismo carácter normal muestra una pequeña zona alrededor de Almería, en que el carácter muy frío de agosto ha contrarrestado el efecto de los otros dos meses, que de todas formas en esta región no pasaron de cálidos.

Desde el punto de vista pluviométrico los tres meses del verano se han caracterizado por una marcada dispersión en el carácter de la precipitación, mostrando todos ellos áreas con carácter extremadamente húmedo o muy húmedo hasta otras con carácter extremadamente seco. Las regularidades en tan heterogénea distribución marcan los extremos del valor medio de la estación: en el SW peninsular junio y agosto tuvieron carácter muy húmedo, lo que da para el verano un carácter muy húmedo. Este mismo carácter muestra un área alrededor de Valladolid y otra en Logroño, causadas ambas por las tormentas de junio. Por el contrario una franja en la costa mediterránea desde Tortosa hasta Murcia presenta un carácter muy seco, así como las Baleares, excepto Menoría. En las Islas Canarias las islas orientales fueron normales mientras que las occidentales húmedas.

El número de horas de sol despejado fue superior a lo normal en la mayor parte del país, con la excepción de partes de Andalucía, de la meseta Norte y de la cornisa cantábrica, así como en las islas menores de Baleares y las orientales de las Canarias.

AÑO AGRÍCOLA 2005 - 2006

Las presiones fueron inferiores a los valores normales del periodo 1961-1990 en el cuadrante SW, con anomalías negativas del orden de 1.5 hPa, provocadas especialmente por las bajas presiones invernales y veraniegas. Anomalías positivas se registraron en el País Vasco, del orden de 1 hPa, debidas sobre todo a las altas presiones del invierno. En el resto del territorio las anomalías fueron del orden de 0.5 hPa.

En cuanto al comportamiento de las temperaturas el año ha tenido predominantemente un carácter muy cálido, aunque en diversas áreas ha sido sólo cálido, e incluso en una pequeña región alrededor de Almería ha sido normal. Así en la estación de Madrid Retiro la temperatura media anual ha sido de 15.3 °C que ocupa la sexta posición en la serie histórica de más de 100 años (el año pasado la media fue de 15.6 °C). En La Coruña (15.2 °C) y en Sevilla (18.3 °C) la media ocupa el 5° de la serie histórica, mientras que en Murcia (18.5 °C) y en Tortosa (18.0 °C) el 6° lugar y en Albacete los 14.5 °C de media hacen el 7° lugar. Posiciones bastante más retrasadas las encontramos en San Sebastián (13.6 °C, la posición 17), en Almería (18.7 °C, posición 20) y en Salamanca (12.2 °C, la posición 22).

Las estaciones relativamente más cálidas han sido la primavera y el verano, con amplias zonas con temperaturas medias superiores al máximo del periodo normal 1971-2000, en especial en una amplia franja con orientación NE-SW. Por el contrario la estación relativamente más fría ha sido con diferencia el invierno, en especial en el cuadrante NE, y en particular en la cuenca del Ebro. Hay que recordar que el invierno anterior también fue frío o muy frío en general, en especial febrero. En el otoño las temperaturas fueron predominantemente normales.

Entre las capitales de provincia la temperatura máxima del año se registró en Sevilla, 43.6 °C el día 11 de julio, y la temperatura mínima fue de -17 °C en Albacete el día 29 de enero. El mes más cálido en promedio fue julio en Sevilla, con 29.9 °C de temperatura media mensual, mientras el más frío fue enero en León con 1.8 °C de media. El mayor número de días de helada en las capitales de provincia correspondió a Teruel con 91 días.

Las precipitaciones fueron en conjunto algo inferiores a las normales, ocupando las áreas de carácter seco o muy seco aproximadamente las dos terceras partes del territorio peninsular. Las áreas más favorecidas por las lluvias han estado en la meseta N, en concreto en la cabecera del Ebro (con carácter muy húmedo), desembocadura del Ebro, mitad occidental de las Baleares, Almería y las Islas Canarias, en especial Gran Canaria.

Este año representa un cierto contraste con el anterior, que fue muy seco o extremadamente seco en la mayor parte del territorio. La fuerte sequía que se inició el pasado año ha tenido un cierto respiro, en especial en la mitad N de España. Por cuencas la cuenca N y NW ha recibido un 93% de la lluvia media de los últimos 10 años, porcentaje similar a las del Ebro (92%) y SE y Levante (91%). El resto de las cuencas se sitúan entre un 80% y un 90%, excepto la del Guadiana que sólo recibió un 74%.

TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	26.5	26.2	20.0	16.0	14.8	16.6	21.0		24.6	30.6	34.5	29.0	
A Coruña - Aer.	27.2	28.8	19.3	15.6	15.2	16.5	20.1	24.4	27.6	33.0	35.3	29.7	35.3
Santiago - Aer.	31.0	27.0	17.5	15.5	13.6	17.2	23.3	23.2	31.8	33.7	38.1	31.9	38.1
Lugo - Las Rozas	32.2	28.2	17.8	13.2	12.8	17.4	23.5	24.6	27.5	33.4	37.4	35.1	37.4
Pontevedra	29.8	28.8	20.5	16.7	15.5	17.7	21.0	26.5	32.6	34.2	39.5	35.2	39.5
Vigo - Peinador	29.4	25.9	19.6	15.9	14.9	16.4	21.9	24.4	30.0	30.8	34.9	32.7	34.9
Ourense	34.8	30.6	20.2	15.6	15.6	19.5	27.0	30.9	36.8	36.1	41.6	38.4	41.6
Oviedo	28.6	27.2	23.3	15.3	12.8	19.3	26.8	21.8	25.8	28.2	34.0	30.6	34.0
Aeropuerto Asturias	26.7	24.7	24.9	15.5	13.6	18.5	26.7	18.8	25.3	24.3	29.6	26.8	29.6
Gijon	24.5	25.8	24.5	16.5	14.6	21.2	27.4	20.0	23.6	25.0	29.9	26.0	29.9
Santander	24.8	28.5	22.0	16.0	14.5	17.2	25.8	22.2	28.6	23.7	32.4	26.2	32.4
Santander - Aer.	26.5	29.4	22.3	16.7	14.6	17.7	26.6	27.2	30.8	27.2	34.2	27.5	34.2
Bilbao - Aer.	34.7	27.2	23.4	17.3	15.8	18.2	27.9	27.6	32.2	36.1	37.8	31.4	37.8
S. Sebastian - Igueldo	34.0	25.0	21.0	15.5	11.6	15.4	24.4	26.0	32.5	33.0	36.0	26.9	36.0
Fuenterrabia - Aer.	33.0	27.2	24.3	18.3	15.2	17.6	27.4	27.0	35.3	37.0	35.7	28.8	37.0
Vitoria - Aer.	34.6	25.5	18.3	13.0	11.0	17.4	23.9	23.5	29.9	33.0	36.5	31.5	36.5
Leon - Aerodromo	30.6	24.4	14.8	16.2	11.4	14.0	20.0	23.8	30.0	31.4	36.2	31.4	36.2
Ponferrada	33.6	26.6	18.4	12.6	12.8	16.8	23.2	28.0	34.4	34.4	37.6	35.4	37.6
Zamora	33.6	27.2	16.8	13.2	12.4	16.6	21.6	25.4	33.2	34.8	37.4	35.0	37.4
Salamanca - Matacan	32.6	26.4	16.5	12.6	10.4	16.6	21.0	25.0	32.9	33.8	36.6	34.4	36.6
Valladolid	33.4	26.6	17.0	13.4	10.6	14.4	22.0	24.5	32.7	35.7	38.0	34.4	38.0
Valladolid - Villanubla	32.0	25.8	15.4	12.0	10.2	14.8	20.0	23.0	31.0	33.5	36.0	32.6	36.0
Burgos - Villafria	34.2	25.8	16.3	13.3	11.0	14.9	20.7	23.2	29.7	33.2	36.5	33.0	36.5
Soria	32.2	25.2	16.4	13.6	15.6	17.6	20.6	23.0	30.4	33.0	36.0	32.4	36.0
Segovia	32.6	26.0	17.9	11.0	10.4	16.0	20.2	22.7	32.0	33.8	36.0	33.8	36.0
Avila	32.2	24.6	16.6	11.8	12.0	17.4	20.6	22.8	30.6	31.8	34.4	32.0	34.4
Pamplona - Noain	35.4	25.1	19.4	14.6	11.4	18.4	24.0	24.0	32.0	34.0	37.6	30.7	37.6
Logroño - Agoncillo	35.2	24.5	18.6	18.0	14.0	19.8	25.2	23.4	33.6	33.8	38.0	32.6	38.0
Zaragoza - Aer.	36.0	26.8	22.5	17.1	15.2	18.6	27.0	25.2	35.6	35.1	39.7	35.0	39.7
Teruel	33.8	26.8	21.8	14.2	13.4	18.2	25.0	23.8	34.6	34.2	37.0	34.4	37.0
Girona - Aer.	33.6	26.0	21.8	17.7	17.5	19.5	24.9	26.7	33.1	34.9	38.3	34.2	38.3
Lerida	35.8	27.6	20.5	14.2	15.2	19.5	26.3	27.6	35.0	35.9	38.8	35.0	38.8
Barcelona - El Prat	30.0		22.5	16.9	18.4	21.1	23.6	24.7	28.1	30.4	33.5	32.6	
Reus - Base Aerea	32.2	25.4	23.0	17.6	17.7	20.7	23.8	27.0	29.7	32.4	35.5	36.5	36.5
Tortosa	34.8	29.7	25.0	17.5	19.0	21.9	26.5	29.2	36.0	35.8	38.5	37.6	38.5
Navacerrada	26.4	20.0	12.9	9.2	9.7	11.0	13.6	17.9	24.0	27.0	28.6	26.5	28.6
Colmenar Viejo	31.4	28.0	15.1	12.4	13.5	15.0	19.5	22.5	31.0	33.0	35.4	33.4	35.4
Torrejon	35.5	31.5	18.6	16.2	17.0	17.6	23.5	28.2	35.8	37.4	39.6	36.6	39.6
Madrid - Barajas	35.5	31.5	18.7	16.2	16.3	17.9	24.2	28.0	36.4	37.9	40.0	37.3	40.0
Madrid - Retiro	34.6	28.7	17.4	14.8	14.5	16.2	22.2	26.2	33.0	35.5	37.6	34.6	37.6
Madrid - Cuatro Vientos	35.0	30.6	17.6	15.4	15.6	17.2	22.8	27.0	34.0	36.6	38.5	36.5	38.5

TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid - Getafe	34.6	29.6	18.4	15.2	16.2	17.0	23.2	27.6	34.8	37.0	38.6	36.4	38.6
Guadalajara	34.8	31.0	18.6	15.0	16.6	17.0	23.3	25.7	35.0	37.4	39.0	35.5	39.0
Cuenca	32.5	28.5	20.0	13.5	16.3	17.6	22.6	25.3	34.5	34.6	37.0	34.6	37.0
Toledo	36.4	31.6	20.6	16.4	14.8	18.3	25.2	28.2	37.4	39.2	40.4	37.8	40.4
Ciudad Real	36.2	31.8	21.6	15.2	13.8	19.0	25.6	28.5	38.1	38.4	40.6	37.6	40.6
Albacete - Los Llanos	35.5	29.6	22.4	14.6	14.0	18.2	25.6	26.3	35.8	34.8	38.4	37.0	38.4
Caceres	35.2	32.2	20.5	16.4	14.6	18.0	22.2	27.8	36.6	37.0	40.4	38.4	40.4
Badajoz - Talavera	36.2	34.4	22.6	17.6	17.2	20.6	25.0	31.2	37.2	37.4	41.7	39.6	41.7
Valencia	36.4	27.6	25.2	21.4		22.6	28.2	30.0	30.0	32.6	33.1	33.0	
Valencia - Manises	37.8	28.1		21.0	19.4	22.0	29.5	29.6	31.3	34.5	36.3	34.6	
Castellon	32.6	27.2	24.3	19.9	19.4	22.0	26.6	27.4	31.6	34.6	34.0	34.0	34.6
Alicante	34.8	28.5	27.2	21.7	18.5	21.4	27.7	27.5	31.0	32.2	34.7	34.8	34.8
Alicante - Aer.		26.6	25.2	20.2	17.8	20.7	26.4	25.9	30.1	35.8	32.4		
Murcia	39.5	29.6	27.4	21.2	18.4	22.2	31.6	31.2	38.5	36.4	41.6	39.0	41.6
Alcantarilla	40.2	30.4	27.4	21.5	17.8	22.1	31.7	30.5	39.0	36.2	41.6	39.4	41.6
San Javier - B. A.	32.2	27.4	25.3	21.4	18.8	21.7	26.8	27.3	30.2	31.1	36.6	35.5	36.6
Huelva	34.8	30.6	24.6	21.0	19.0	21.8	24.2	29.6	34.0	34.4	43.2	41.6	43.2
Sevilla - Aer.	38.0	33.7	24.3	20.0	18.3	21.9	27.0	31.0	38.5	40.1	43.6	41.8	43.6
Moron - B. A.	38.0	33.5	24.9	19.4	17.5	20.8	27.2	29.2	38.0	39.0	43.5	42.2	43.5
Cadiz	30.0	28.4	24.0	21.6	18.0	21.0	25.2	25.4	30.0	31.8	37.6	37.4	37.6
Rota	34.5	30.1	23.7	20.2	18.5	21.5	24.6	26.5	33.2	34.0	42.2	38.8	42.2
Jerez - B. A.	36.4	32.2	24.8	20.7	18.7	22.2	27.1	28.7	35.7	37.3	42.6	41.7	42.6
Cordoba	38.4	34.4	24.0	18.6	18.2	22.6	26.6	30.7	40.1	41.0	43.0	42.5	43.0
Malaga - Aer.	37.4	27.4	24.0	21.6	19.2	19.0	26.6	27.8	33.0	34.6	41.6	42.0	42.0
Granada - Aer.	35.8	30.2	24.2	15.9	15.2	20.1	27.3	29.6	38.4	38.6	42.0	38.7	42.0
Granada - B. A.	36.6	30.2	24.6	16.2	14.6	18.8	26.4	27.6	37.0	37.5	40.4	37.8	40.4
Jaen	35.2	28.8	21.0	14.6	14.2	17.0	23.7	27.5	38.4	37.6	38.6	37.0	38.6
Almeria - Aer.	32.8	30.5	23.0	19.7	19.6	19.5	22.2	26.5	32.2	34.8	37.5	34.5	37.5
Melilla	36.0	30.0	22.8	22.4	19.0	18.8	23.0	26.4	29.0	30.2	36.6	36.6	36.6
Palma De Mallorca	33.4	27.0	24.6	19.0	17.5	19.2	21.9	24.1	29.4	32.8	34.0	33.3	34.0
Son San Juan	34.3	27.2	23.5	18.5	17.0	18.3	21.9	25.0	31.8	34.0	38.2	34.6	38.2
Mahon	30.9	25.5	23.8	17.4	15.3	16.8	22.2	22.8	30.7	34.0	31.4		
Ibiza - Aer.	30.0	24.9	23.7	19.2	17.2		23.2	24.1	29.0	30.7	33.8	33.7	
Arrecife - Lanzarote	39.4	29.3	29.6	24.5	21.1	22.7	30.2	36.3	29.5	28.8	31.4	31.5	39.4
Fuerteventura	35.5	33.3	27.1	24.9	20.6		29.1	31.5	28.2	28.8	29.8	30.8	
Las Palmas - Gando	37.7	29.8	27.3	24.4	21.3	23.6	27.6	31.6	27.1	26.6	29.4	29.8	37.7
Santa Cruz De Tenerife	33.8	29.4	27.3	23.3	22.2	23.2	25.1	25.4	29.0	28.0	32.1	32.6	33.8
Los Rodeos - Aer.	35.1	29.3	27.0	20.4	17.8	21.5	27.8	32.4	23.8	21.4	33.7	28.1	35.1
Reina Sofia - Aer.	41.7	30.4	31.3			21.7	29.7		27.3	26.0	32.0		
Izaña	25.7	18.8	17.0	14.7	9.9	11.8	21.1	19.5	19.8	23.2	28.1	26.5	28.1
La Palma - Aer.	35.2	31.8	27.0	25.8	23.0	23.4	24.9	23.8	25.8	27.3	27.4	27.6	35.2
Hierro - Aer.	30.3	29.0	25.7		22.3	24.1	28.0	25.9	25.9	26.9	26.7	28.6	

TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	12.0	10.4	5.8	2.9	1.4	2.0	3.4		9.2	12.0	15.0	13.6	
A Coruña - Aer.	6.7	6.6	2.4	-2.6	-1.4	-2.2	-1.1	1.3	4.6	9.5	10.7	11.0	-2.6
Santiago - Aer.	6.0	5.0	-2.0	-2.6	-4.0	-2.5	-0.3	1.8	3.4	6.0	10.4	10.6	-4.0
Lugo - Las Rozas	2.6	0.5	-0.5	-10.0	-7.8	-6.1	-4.4	-3.4	2.2	2.0	7.5	7.1	-10.0
Pontevedra	10.0	8.4	1.2	1.7	0.1	-0.3	1.5	3.6	6.4	10.4	11.2	11.6	-0.3
Vigo - Peinador	8.9	8.0	1.6	1.6	-0.4	-0.3	1.0	4.7	6.5	10.1	10.8	11.9	-0.4
Ourense	5.2	3.8	-0.4	-6.0	-4.6	-3.5	-2.6	0.9	5.6	6.5	10.8	10.7	-6.0
Oviedo	6.5	6.1	1.4	-2.0	-3.7	-1.6	0.0	0.4	5.5	5.6	13.4	11.8	-3.7
Aeropuerto Asturias	8.0	6.6	3.2	0.0	-1.5	0.3	1.9	2.6	6.9	6.8	13.9	12.8	-1.5
Gijon	11.2	10.0	4.4	2.9	-0.2	1.9	4.2	6.4	7.1	11.8	16.5	14.5	-0.2
Santander	12.0	11.2	3.2	3.0	-0.1	2.8	3.4	5.6	8.6	11.6	16.2	15.4	-0.1
Santander - Aer.	9.1	8.1	2.8	-2.5	-2.0	-0.4	2.7	3.4	5.1	8.2	14.0	12.8	-2.5
Bilbao - Aer.	7.6	8.0	3.4	-3.4	-2.9	-1.2	1.1	2.4	5.8	7.7	15.1	12.2	-3.4
S. Sebastian - Igueldo	10.0	9.7	1.8	-0.4	-1.6	2.0	2.1	4.5	6.6	9.5	15.0	13.2	-1.6
Fuenterrabia - Aer.	9.2	8.5	0.5	-2.5	-3.0	-0.7	3.4	3.3	7.2	9.4	16.6	13.2	-3.0
Vitoria - Aer.	0.8	1.5	-1.4	-8.0	-9.5	-5.0	-1.4	-2.0	-1.1	2.9	11.3	5.8	-9.5
Leon - Aerodromo	2.6	1.6	-5.6	-6.6	-12.4	-6.0	-5.6	-3.4	1.0	0.0	8.6	6.8	-12.4
Ponferrada	4.0	3.3	-3.0	-8.6	-6.2	-6.0	-4.2	-0.2	3.2	6.0	10.2	9.2	-8.6
Zamora	3.6	2.4	-2.8	-7.4	-6.4	-5.2	-4.2	-1.2	4.0	5.4	12.4	10.6	-7.4
Salamanca - Matacan	1.2	-0.4	-4.2	-6.8	-11.2	-6.8	-7.0	-0.5	2.4	4.2	11.4	8.4	-11.2
Valladolid	3.8	3.8	-2.4	-6.6	-6.8	-5.4	-5.8	-0.2	3.2	5.6	13.0	10.0	-6.8
Valladolid - Villanubla	1.8	2.0	-4.5	-6.0	-8.6	-8.6	-7.8	-1.2	1.5	3.2	10.0	8.0	-8.6
Burgos - Villafria	0.9	-0.8	-2.4	-9.4	-8.0	-7.4	-5.4	-3.4	-0.6	2.4	10.4	5.4	-9.4
Soria	1.2	1.2	-3.4	-8.6	-10.0	-13.6	-10.6	-1.6	1.6	2.2	9.8	6.8	-13.6
Segovia	1.6	3.2	-2.2	-4.6	-7.0	-8.6	-9.2	-1.7	2.4	3.5	11.4	6.7	-9.2
Avila	2.4	1.8	-3.8	-6.2	-8.2	-8.8	-7.6	-1.6	3.4	6.4	11.6	7.8	-8.8
Pamplona - Noain	5.3	5.5	-0.6	-8.4	-6.5	-4.4	-0.2	1.6	1.8	5.6	11.5	10.4	-8.4
Logroño - Agoncillo	4.0	6.2	-0.6	-7.6	-5.6	-3.4	0.4	2.0	2.2	6.4	15.0	9.6	-7.6
Zaragoza - Aer.	8.8	7.3	-0.5	-5.4	-5.4	-3.2	-0.5	3.8	6.5	10.4	16.6	12.6	-5.4
Teruel	0.4	-0.5	-5.4	-10.6	-14.0	-7.8	-6.8	-2.0	0.8	1.8	11.8	6.8	-14.0
Girona - Aer.	7.2	5.5	-3.5	-7.0	-4.5	-3.2	-3.5	1.0	6.0	5.1	16.4	12.4	-7.0
Lerida	6.4	4.0	-1.2	-7.0	-7.0	-4.0	-2.2	0.5	6.6	8.0	15.0	12.5	-7.0
Barcelona - El Prat	12.3		2.1	-1.5	0.2	0.6	2.5	6.7	12.1	12.2	21.0	17.5	
Reus - Base Aerea	9.2	9.4	-1.1	-4.3	-2.7	-2.7	-1.9	1.9	8.1	9.3	18.5	14.4	-4.3
Tortosa	12.4	10.7	3.0	-2.6	-0.5	0.2	3.4	5.0	9.1	11.4	19.9	15.0	-2.6
Navacerrada	-2.4	-0.1	-8.5	-9.5	-13.2	-8.6	-9.8	-2.2	-2.2	2.2	7.6	4.4	-13.2
Colmenar Viejo	5.4	4.3	-1.6	-1.8	-4.8	-2.6	-2.2	-1.0	4.6	8.1	12.5	9.2	-4.8
Torrejon	5.2	4.3	-3.5	-4.6	-7.5	-3.5	-3.0	2.5	6.0	8.0	15.0	10.0	-7.5
Madrid - Barajas	5.2	3.4	-3.1	-6.0	-7.5	-4.1	-3.4	1.8	6.1	8.8	14.9	10.4	-7.5
Madrid - Retiro	7.4	8.0	0.4	-0.8	-2.8	-0.4	-0.9	3.3	9.5	10.0	17.4	11.9	-2.8
Madrid - Cuatro Vientos	5.6	6.8	-1.0	-2.8	-4.4	-1.6	-2.0	3.0	7.8	9.8	16.4	10.8	-4.4

TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid - Getafe	5.4	6.2	-2.6	-3.6	-4.5	-2.8	-1.6	4.4	9.0	10.6	16.8	10.6	-4.5
Guadalajara	-1.0	-1.0	-5.0	-8.2	-9.0	-6.0	-6.2	-1.0	1.4	4.2	10.2	7.0	-9.0
Cuenca	3.1	2.3	-4.6	-6.6	-8.1	-6.0	-4.2	3.2	4.7	6.5	14.4	9.1	-8.1
Toledo	6.3	5.8	-1.8	-4.4	-5.6	-4.0	-2.7	4.1	7.5	12.0	17.4	11.6	-5.6
Ciudad Real	7.0	6.2	-2.0	-4.0	-7.0	-2.6	-1.7	5.8	9.0	11.8	18.4	12.6	-7.0
Albacete - Los Llanos	4.7	4.8	-4.5	-6.0	-17.0	-4.6	-3.4	3.0	7.1	8.4	14.8	10.8	-17.0
Caceres	8.6	8.0	1.0	-0.4	-2.8	-1.0	-0.4	5.4	7.6	13.6	14.6	12.8	-2.8
Badajoz - Talavera	7.6	5.4	-0.2	-6.0	-2.4	-1.4	0.2	6.8	7.6	13.0	14.6	13.3	-6.0
Valencia	14.8	13.4	4.8	3.8	3.6	4.6	11.0	12.8	14.0	20.8	18.8		
Valencia - Manises	10.5	8.9	-2.0	-4.4	-0.8	-0.2	7.6	8.3	11.8	17.6	15.6		
Castellon	13.4	12.8	2.4	2.0	-0.3	2.2	3.2	8.8	11.6	12.8	20.0	17.4	-0.3
Alicante	12.6	12.0	4.0	2.8	-1.4	3.4	4.0	10.5	11.5	12.8	19.2	18.0	-1.4
Alicante - Aer.	12.0	1.8	1.9	-1.3	0.1	3.0	9.0	10.4	17.5	15.6			
Murcia	11.6	11.1	1.9	1.0	-2.4	0.3	2.8	9.6	12.0	12.0	19.0	18.2	-2.4
Alcantarilla	9.6	9.5	1.0	-2.1	-2.2	0.7	0.6	9.0	11.6	10.6	18.0	16.7	-2.2
San Javier - B. A.	12.8	11.2	3.1	1.3	-1.4	0.7	3.3	9.0	12.5	11.9	17.7	18.1	-1.4
Huelva	12.2	10.0	2.6	1.4	1.2	1.2	4.2	8.4	10.2	14.0	15.6	15.0	1.2
Sevilla - Aer.	12.2	12.0	3.0	1.0	1.0	1.9	4.0	10.4	12.4	15.5	17.0	16.8	1.0
Moron - B. A.	10.5	10.0	0.2	0.0	-0.7	-0.8	0.5	8.1	7.6	11.3	14.5	15.0	-0.8
Cadiz	17.4	13.4	6.5	5.7	4.4	5.8	7.1	12.0	14.7	17.6	19.4	19.0	4.4
Rota	13.0	9.6	3.4	0.4	0.3	2.2	3.7	8.6	11.5	14.2	15.7	16.5	0.3
Jerez - B. A.	12.3	9.1	1.8	-0.4	-1.2	0.3	1.6	7.4	8.0	12.2	14.1	15.1	-1.2
Cordoba	9.1	7.6	0.2	-2.2	-1.1	-0.8	0.6	8.2	7.0	11.2	16.2	16.0	-2.2
Malaga - Aer.	12.8	11.2	5.5	4.0	2.2	3.4	5.2	10.4	12.4	12.8	16.6	16.0	2.2
Granada - Aer.	4.0	3.7	-3.4	-5.0	-4.7	-3.2	-2.0	3.1	4.8	8.0	12.2	10.4	-5.0
Granada - B. A.	8.5	7.0	-0.5	-2.6	-4.0	-3.0	-1.0	5.4	7.6	9.5	13.6	11.7	-4.0
Jaen	9.6	9.6	1.0	0.3	-2.6	1.0	3.0	8.8	11.4	13.8	15.8	13.8	-2.6
Almeria - Aer.	16.5	13.6	7.2	6.4	4.4	6.0	7.8	11.3	14.6	14.3	17.5	15.2	4.4
Melilla	16.8	14.6	8.0	6.8	6.0	7.0	8.4	12.0	14.2	15.2	18.0	20.2	6.0
Palma De Mallorca	14.8	13.3	6.0	3.7	3.8	3.0	5.4	9.7	13.0	12.6	21.4	19.0	3.0
Son San Juan	10.0	8.7	0.4	-2.7	-2.6	-1.2	-0.1	2.9	8.7	8.6	16.6	16.4	-2.7
Mahon	12.1	11.2	4.5	1.8	3.2	3.0	2.8	8.3	9.0	18.7	17.2		
Ibiza - Aer.	12.8	12.2	4.1	1.9	2.7	4.8	8.9	12.2	12.4	18.8	17.6		
Arrecife - Lanzarote	18.5	16.9	13.1	12.7	10.9	10.8	11.8	14.2	14.7	16.9	19.3	20.2	10.8
Fuerteventura	21.9	17.8	14.4	13.5	9.1	11.5	12.6	13.4	17.1	19.3	19.9		
Las Palmas - Gando	20.8	18.3	14.9	0.0	12.3	12.7	13.1	14.4	14.7	16.6	19.7	20.2	0.0
Santa Cruz De Tenerife	20.6	18.9	16.0	14.3	12.6	12.8	13.4	15.3	16.0	17.8	20.0	20.6	12.6
Los Rodeos - Aer.	15.0	13.0	9.2	7.4	7.1	7.1	6.2	6.3	8.7	10.2	12.7	13.2	6.2
Reina Sofia - Aer.	20.6	18.6	15.6	11.2	11.2	14.3	17.4	18.0					
Izaña	2.5	3.7	-1.1	-2.8	-4.9	-4.4	-2.2	-0.6	-0.2	4.3	11.3	6.4	-4.9
La Palma - Aer.	19.5	17.8	14.9	13.9	11.9	12.7	13.3	14.3	14.3	17.0	19.3	20.2	11.9
Hierro - Aer.	21.0	18.2	17.4	14.7	13.8	15.8	16.3	16.0	18.6	20.8	21.5		

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	22.3	20.5	15.6	13.5	12.8	13.1	15.9	17.1	19.8	22.3	24.5	23.5	18.4
A Coruña - Aer.	22.1	20.2	15.2	13.4	12.6	12.7	15.4	17.7	20.4	22.9	25.2	24.7	18.5
Santiago - Aer.	23.6	19.2	13.1	11.8	10.5	11.8	13.7	17.5	20.4	24.3	26.8	25.4	18.2
Lugo - Las Rozas	23.6	19.7	12.6	9.3	9.6	10.7	14.9	17.4	21.3	25.1	28.0	25.6	18.2
Pontevedra	23.5	20.3	14.7	13.1	11.9	13.1	14.9	19.7	22.0	26.0	28.2	28.3	19.6
Vigo - Peinador	22.5	19.4	14.1	12.3	11.1	12.6	13.7	18.2	20.2	23.7	25.4	26.3	18.3
Ourense	28.6	22.9	15.5	12.7	11.6	14.8	17.6	22.4	26.3	30.4	32.9	31.9	22.3
Oviedo	22.4	20.8	13.2	10.2	9.5	10.7	17.1	15.9	19.7	22.0	24.5	23.5	17.5
Aeropuerto Asturias	20.9	20.0	14.2	11.5	10.8	11.1	16.3	14.9	18.4	20.2	22.7	22.6	17.0
Gijon	21.6	20.4	15.3	12.4	11.5	11.9	16.6	15.6	18.6	20.7	23.7	23.6	17.7
Santander	21.3	22.0	14.9	11.6	11.1	11.0	16.4	16.0	18.7	20.8	24.9	23.1	17.6
Santander - Aer.	22.7	23.1	15.1	11.8	11.3	11.4	17.5	17.0	20.3	22.8	26.7	24.3	18.7
Bilbao - Aer.	23.7	23.2	15.0	11.4	11.0	11.8	18.2	18.1	22.0	25.0	28.1	24.9	19.4
S. Sebastian - Igueldo	20.4	20.7	12.5	8.1	8.8	9.0	15.3	14.7	19.1	22.0	24.6	21.6	16.4
Fuenterrabia - Aer.	22.8	22.7	14.7	9.8	11.0	11.0	17.4	17.1	21.6	24.4	27.1	24.8	18.7
Vitoria - Aer.	23.3	19.8	11.0	6.5	7.1	8.9	15.0	16.7	21.7	25.4	28.5	23.6	17.3
Leon - Aerodromo	23.5	16.8	10.6	8.5	6.2	8.9	12.8	16.2	21.5	26.1	29.4	26.3	17.2
Ponferrada	26.3	20.1	13.1	8.0	7.7	11.8	15.3	20.4	24.2	28.5	31.2	29.5	19.7
Zamora	26.1	19.6	11.8	8.8	6.5	9.3	15.2	18.4	24.6	29.2	32.8	29.4	19.3
Salamanca - Matacan	25.2	19.2	11.0	8.7	5.9	9.4	14.2	18.2	24.1	28.9	32.0	29.2	18.8
Valladolid	25.7	19.1	11.2	8.2	6.0	8.8	14.7	18.1	24.5	29.3	32.7	28.5	18.9
Valladolid - Villanubla	24.5	18.1	10.6	7.6	5.7	8.3	13.3	16.6	22.3	27.9	31.0	27.0	17.7
Burgos - Villafria	24.4	18.8	9.4	7.0	5.8	7.9	13.2	16.4	22.3	27.2	31.6	26.4	17.5
Soria	24.1	18.1	9.8	8.1	7.2	9.5	12.8	17.2	22.1	26.7	30.5	26.4	17.7
Segovia	24.5	19.3	9.9	7.4	6.0	8.4	13.0	16.9	23.2	28.3	31.2	28.0	18.0
Avila	24.3	17.6	9.5	7.9	5.7	8.7	13.0	16.5	22.3	26.8	30.1	27.1	17.5
Pamplona - Noain	24.0	19.9	11.4	6.7	7.7	9.9	15.8	18.2	22.8	27.6	30.8	24.5	18.3
Logroño - Agoncillo	26.1	20.2	12.2	8.5	8.5	11.8	16.9	19.2	24.5	29.2	33.0	27.3	19.8
Zaragoza - Aer.	27.1	21.7	14.2	8.5	9.1	12.0	18.3	21.4	27.3	31.2	35.6	30.0	21.4
Teruel	24.7	20.3	12.0	8.8	7.0	10.6	16.0	19.7	24.9	28.1	32.9	29.6	19.6
Girona - Aer.	26.2	21.9	15.6	12.0	12.1	14.2	17.5	21.2	25.4	29.7	34.9	29.1	21.6
Lerida	27.8	22.3	14.4	6.5	6.5	11.4	18.6	22.6	27.4	31.3	35.5	31.1	21.3
Barcelona - El Prat	26.2	22.9	16.7	12.1	12.3	13.4	16.6	19.6	23.4	25.7	30.9	28.9	20.7
Reus - Base Aerea	27.0	22.4	16.5	12.8	12.1	14.4	18.1	21.3	24.2	27.2	32.2	30.7	21.6
Tortosa	28.8	23.7	17.1	12.9	12.8	15.9	20.1	24.1	27.6	30.6	35.0	33.2	23.5
Navacerrada	18.0	11.4	3.2	2.1	1.2	2.9	5.1	10.2	16.1	20.8	24.7	21.7	11.4
Colmenar Viejo	24.5	17.5	9.9	8.3	6.5	9.2	13.0	16.9	22.8	27.5	31.3	29.0	18.0
Torrejon	28.6	21.9	12.9	11.2	9.5	12.6	16.9	21.5	27.1	31.5	35.3	32.5	21.8
Madrid - Barajas	28.5	21.4	13.0	11.0	9.6	12.7	17.0	21.6	27.9	32.2	36.0	33.2	22.0
Madrid - Retiro	26.6	19.5	11.9	9.7	8.5	11.1	15.9	20.3	25.6	29.8	33.6	30.7	20.3
Madrid - Cuatro Vientos	27.6	20.3	12.3	10.4	8.9	11.7	16.0	20.6	26.1	30.7	34.7	32.2	21.0

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid - Getafe	27.6	20.6	12.7	10.5	9.2	11.6	16.3	20.8	26.5	30.7	34.5	32.0	21.1
Guadalajara	27.9	21.1	12.7	10.7	9.4	11.8	16.1	20.4	26.3	31.4	34.8	31.4	21.2
Cuenca	25.5	20.2	12.0	9.4	7.8	11.0	15.2	19.8	24.8	28.7	33.2	30.7	19.9
Toledo	29.1	22.7	14.2	11.6	10.2	13.2	18.0	22.2	27.9	32.2	36.5	33.8	22.6
Ciudad Real	28.4	22.1	14.4	10.8	9.2	12.4	17.5	22.4	27.9	32.2	36.4	33.7	22.3
Albacete - Los Llanos	26.5	21.3	13.0	10.4	8.1	11.6	17.5	21.2	25.7	29.2	35.0	31.9	21.0
Caceres	29.1	22.2	14.2	12.1	10.6	13.1	16.7	20.8	27.6	31.3	35.4	34.3	22.3
Badajoz - Talavera	30.9	24.1	16.5	14.3	12.9	15.2	18.6	23.1	29.1	32.0	36.2	35.8	24.1
Valencia	27.2	23.9	18.1	15.9		16.1	21.2	21.4	23.9	26.4	30.6	29.3	
Valencia - Manises	28.1	24.5	18.2	15.5	13.6	15.4	21.1	23.0	26.5	28.0	33.4	31.5	23.2
Castellon	27.7	24.1	18.0	15.0	13.5	15.4	20.1	22.2	25.0	27.5	31.9	30.4	22.6
Alicante	28.3	25.1	19.5	17.2	14.8	16.6	21.4	22.8	25.1	28.4	32.0	30.6	23.5
Alicante - Aer.		24.0	18.4	16.2	13.8	15.5	20.7	21.9	24.2		31.0	29.7	
Murcia	29.9	25.9	19.1	16.7	14.2	17.1	23.0	24.9	27.2	30.7	35.4	33.4	24.8
Alcantarilla	29.9	25.7	18.7	16.3	13.7	16.7	22.9	24.6	27.1	30.8	35.5	33.7	24.6
San Javier - B. A.	27.0	23.9	19.0	16.5	14.4	15.9	20.7	21.6	23.2	26.1	30.4	29.6	22.4
Huelva	29.6	24.4	18.9	16.9	15.3	16.4	19.3	22.4	27.7	28.9	34.2	32.1	23.8
Sevilla - Aer.	31.9	26.0	19.0	16.7	14.9	16.6	20.7	24.8	29.9	32.8	37.8	35.9	25.6
Moron - B. A.	31.0	26.0	18.7	16.4	14.7	15.8	19.5	23.4	28.6	31.7	36.8	35.2	24.8
Cadiz	25.8	23.7	18.8	16.5	15.3	15.9	17.9	20.6	24.4	25.3	28.7	28.6	21.8
Rota	28.2	24.9	19.0	16.6	15.0	16.0	18.9	21.8	26.2	28.0	32.2	31.2	23.2
Jerez - B. A.	30.2	25.7	19.1	17.1	15.3	16.6	19.9	23.5	28.7	30.5	35.1	33.9	24.6
Cordoba	31.9	25.4	17.9	15.4	14.0	15.7	19.8	24.6	29.8	33.8	38.5	36.8	25.3
Malaga - Aer.	28.3	23.9	19.4	17.4	15.6	16.6	20.3	22.8	25.2	28.3	31.6	30.9	23.4
Granada - Aer.	28.5	23.4	15.2	12.7	10.7	13.8	19.1	23.9	28.7	31.9	36.6	34.4	23.2
Granada - B. A.	28.7	23.4	15.3	12.8	10.7	12.6	18.5	22.1	27.3	30.9	35.8	33.4	22.6
Jaen	27.2	21.8	14.0	11.7	9.9	12.0	16.5	20.9	25.9	29.8	34.7	32.4	21.4
Almeria - Aer.	26.7	24.3	19.2	16.8	15.3	16.2	18.9	21.4	24.1	26.5	30.2	29.3	22.4
Melilla	25.8	23.3	18.8	17.1	15.4	15.8	18.6	20.7	22.3	25.1	29.0	28.5	21.7
Palma De Mallorca	26.9	24.1	19.1	15.1	14.4	14.7	17.1	20.7	24.0	28.1	31.0	29.1	22.0
Son San Juan	27.0	23.8	18.3	14.7	14.2	14.4	17.4	21.7	24.8	29.6	33.1	30.2	22.4
Mahon	26.4	22.6	17.8	13.1	12.9	13.1	16.2	19.7	22.8	27.1	31.8	28.7	21.0
Ibiza - Aer.	26.7	23.6	18.5	15.4	14.4	14.9	18.4	21.2	23.4	26.7	31.1	29.6	22.0
Arrecife - Lanzarote	29.9	26.4	24.0	21.6	19.3	20.3	22.5	24.0	25.3	26.8	28.7	29.4	24.8
Fuerteventura	29.1	27.3	24.9	22.0	18.5	19.2	20.3	22.0	24.2	25.5	26.4	27.5	23.9
Las Palmas - Gando	28.0	26.2	24.0	21.6	19.3	20.4	21.3	22.8	24.0	24.8	26.4	27.3	23.8
Santa Cruz De Tenerife	28.2	26.4	23.9	21.6	20.2	20.6	21.5	22.7	24.4	25.9	28.7	29.5	24.5
Los Rodeos - Aer.	25.5	22.6	18.8	16.9	14.5	15.5	19.1	18.6	18.6	19.3	22.5	23.2	19.6
Reina Sofia - Aer.	30.3	27.5	25.5	22.9	19.9	20.2	22.2	23.2	24.1	25.0	27.2	27.3	24.6
Izaña	18.9	14.8	9.9	8.8	4.1	7.3	12.6	12.9	15.1	18.4	23.3	22.0	14.0
La Palma - Aer.	27.5	26.0	22.9	22.0	20.0	19.8	21.0	22.1	23.0	24.6	25.8	26.6	23.4
Hierro - Aer.	26.8	26.5	23.5		20.3	20.5	21.8	22.2	23.1	25.1	25.3	26.4	

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	14.8	13.9	10.3	7.8	6.9	5.9	10.3	10.8	12.5	15.2	17.6	16.9	11.9
A Coruña - Aer.	12.3	12.2	7.7	4.7	3.7	2.1	8.9	8.4	9.8	13.4	16.0	15.3	9.5
Santiago - Aer.	10.8	10.5	6.0	4.2	2.7	1.9	6.7	7.2	8.8	12.7	14.6	13.8	8.3
Lugo - Las Rozas	8.4	8.2	4.3	0.3	0.0	-1.1	5.5	5.2	7.5	10.4	13.4	11.8	6.2
Pontevedra	13.3	12.6	7.7	6.1	4.3	3.8	8.8	9.2	11.0	14.7	16.7	15.8	10.3
Vigo - Peinador	12.5	11.6	6.7	5.1	3.6	3.4	7.9	8.7	10.5	13.8	15.6	14.5	9.5
Ourense	11.8	10.6	5.8	2.1	0.9	0.4	7.6	8.2	10.0	14.2	16.6	14.2	8.5
Oviedo	12.3	11.2	6.1	3.5	3.0	2.4	7.5	7.6	10.4	13.0	16.6	14.8	9.0
Aeropuerto Asturias	13.3	11.8	7.5	5.3	4.4	3.8	8.5	8.1	11.0	13.2	17.0	15.0	9.9
Gijon	15.3	13.5	8.7	6.8	6.1	5.5	9.9	10.6	13.0	15.7	19.2	17.7	11.8
Santander	15.8	14.9	9.7	6.8	6.7	5.8	9.9	10.3	12.6	15.6	19.0	17.8	12.1
Santander - Aer.	14.4	13.6	8.1	4.9	4.7	3.8	8.5	8.7	11.4	14.4	17.9	16.4	10.6
Bilbao - Aer.	14.0	14.1	7.9	3.7	4.6	3.2	8.3	8.5	11.8	14.7	18.6	15.5	10.4
S. Sebastian - Igueldo	14.7	14.4	7.5	3.9	4.9	4.1	8.3	8.9	11.7	15.2	18.6	16.5	10.7
Fuenterrabia - Aer.	15.1	13.9	7.0	3.5	4.4	3.3	9.0	9.6	12.8	15.7	19.9	17.0	10.9
Vitoria - Aer.	9.3	8.3	3.1	-0.3	0.6	-0.7	4.8	4.7	8.0	11.8	15.5	11.1	6.4
Leon - Aerodromo	9.1	7.2	1.6	-0.8	-2.7	-2.5	2.7	4.5	7.9	11.8	14.5	10.8	5.3
Ponferrada	9.9	8.3	3.4	-0.3	-1.3	-1.4	5.4	6.4	9.1	12.6	15.6	13.0	6.7
Zamora	10.3	8.6	3.1	-0.4	-0.8	-1.2	4.8	6.0	9.5	13.6	17.0	13.2	7.0
Salamanca - Matacan	7.4	6.4	2.0	-0.8	-2.0	-2.0	3.1	5.3	8.6	11.6	14.4	11.5	5.5
Valladolid	10.7	8.9	2.7	0.0	-0.3	-0.9	4.1	5.9	9.5	13.4	16.7	13.0	7.0
Valladolid - Villanubla	9.0	7.4	1.7	-1.0	-1.8	-2.3	2.6	4.6	7.4	11.7	14.8	11.5	5.5
Burgos - Villafria	8.2	6.9	2.0	-1.4	-1.4	-2.2	2.6	4.1	7.2	10.8	14.6	10.6	5.2
Soria	8.4	6.7	1.3	-2.1	-2.1	-3.3	2.3	4.0	7.5	10.9	14.2	10.6	4.9
Segovia	10.6	8.7	2.5	-0.1	-0.5	-0.8	3.8	5.6	9.7	14.0	17.3	12.6	7.0
Avila	9.2	7.3	1.5	-0.6	-1.4	-2.1	2.6	4.8	9.4	13.0	16.0	12.2	6.0
Pamplona - Noain	12.1	10.3	3.9	-0.7	1.3	0.3	5.7	6.6	9.6	13.7	17.0	13.7	7.8
Logroño - Agoncillo	12.4	10.5	4.6	1.0	2.2	0.7	5.8	7.6	10.3	14.4	18.2	13.9	8.5
Zaragoza - Aer.	15.1	11.9	5.7	0.4	2.4	1.7	7.5	9.3	13.7	16.6	20.8	17.2	10.2
Teruel	8.9	6.8	1.0	-3.9	-1.8	-3.3	1.8	4.0	8.3	11.0	14.5	11.3	4.9
Girona - Aer.	13.8	12.1	4.6	-1.7	1.2	1.5	4.6	7.0	10.8	14.7	18.7	16.2	8.6
Lerida	13.3	11.4	4.6	-1.9	-1.9	0.1	6.2	8.0	12.8	15.9	20.0	15.8	8.7
Barcelona - El Prat	17.3	15.0	8.8	2.9	4.3	4.7	8.3	11.5	15.2	18.9	23.5	20.6	12.6
Reus - Base Aerea	16.3	13.4	7.0	0.8	2.9	1.8	7.8	9.3	12.8	15.8	20.9	18.6	10.6
Tortosa	16.7	14.2	8.9	4.0	4.6	4.3	9.8	11.5	14.4	18.1	22.1	20.2	12.4
Navacerrada	7.3	4.2	-2.1	-3.4	-4.6	-3.5	-1.0	1.7	5.9	9.8	13.5	10.6	3.2
Colmenar Viejo	12.8	9.3	3.6	1.8	0.6	1.6	4.9	7.3	11.6	14.7	18.7	15.0	8.5
Torrejon	12.5	10.1	3.4	0.0	0.4	-0.1	4.8	7.1	11.4	14.9	18.9	15.4	8.2
Madrid - Barajas	12.1	9.7	3.2	-0.2	0.1	-0.4	4.8	6.7	11.5	15.4	19.4	16.1	8.2
Madrid - Retiro	14.6	11.4	5.3	2.6	2.6	2.3	6.6	9.4	13.9	17.1	20.8	17.6	10.4
Madrid - Cuatro Vientos	13.7	10.7	4.2	1.5	1.4	1.0	5.5	8.5	13.4	16.7	20.7	17.3	9.6

TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid - Getafe	13.8	10.8	4.0	1.3	1.6	1.1	5.5	9.0	14.0	17.3	21.2	18.1	9.8
Guadalajara	7.5	7.1	0.5	-2.4	-1.2	-2.4	2.6	4.4	7.6	12.0	15.5	12.8	5.3
Cuenca	10.8	9.1	2.2	-0.8	-0.3	-0.9	3.7	6.9	10.9	14.2	18.1	14.8	7.4
Toledo	13.5	10.6	4.2	0.8	1.0	0.9	5.7	9.0	13.4	16.9	21.3	18.2	9.6
Ciudad Real	14.2	10.0	4.0	1.2	1.3	2.0	6.3	9.1	13.9	16.8	21.4	18.5	9.9
Albacete - Los Llanos	12.3	10.1	2.5	-0.2	-1.1	0.3	4.6	7.4	11.8	14.6	18.5	16.0	8.1
Caceres	14.5	12.1	6.4	4.0	2.3	3.1	7.2	9.6	12.9	16.7	20.4	19.2	10.7
Badajoz - Talavera	13.7	11.6	6.1	3.1	1.7	3.1	7.1	10.1	12.7	15.9	18.6	18.1	10.2
Valencia	18.8	16.5	10.2	7.4		7.0	11.7	13.3	16.2	19.1	23.2	21.8	
Valencia - Manises	15.8	13.7	6.2	3.2	3.1	3.5	8.6	10.2	13.8	16.9	21.0	19.8	11.3
Castellon	17.7	15.5	9.5	5.9	6.2	5.9	10.4	12.8	15.4	18.7	22.5	21.1	13.5
Alicante	17.7	15.3	9.1	6.4	5.6	6.7	10.7	13.4	16.1	18.7	21.8	21.5	13.6
Alicante - Aer.		15.1	8.5	5.7	4.9	5.4	9.0	11.8	14.9		20.7	20.7	
Murcia	17.5	15.0	8.2	4.5	4.8	5.5	9.4	12.6	15.9	17.9	21.9	21.7	12.9
Alcantarilla	16.8	13.9	7.5	3.6	4.1	5.1	9.0	11.9	15.6	17.3	21.2	20.8	12.2
San Javier - B. A.	17.9	15.7	9.0	6.5	6.0	5.5	9.3	12.8	16.8	18.7	22.3	22.0	13.5
Huelva	16.4	14.4	8.7	7.0	4.8	5.4	9.2	11.8	14.4	17.0	19.5	19.2	12.3
Sevilla - Aer.	17.9	15.1	9.0	7.4	5.4	6.2	10.1	13.5	17.0	19.1	22.1	21.7	13.7
Moron - B. A.	16.5	13.6	7.6	6.1	3.4	4.5	7.4	11.2	14.5	16.6	19.3	19.6	11.7
Cadiz	20.1	17.8	12.1	10.6	8.3	9.4	12.1	15.1	17.5	19.9	22.6	22.3	15.6
Rota	17.1	15.3	9.2	7.4	4.5	6.8	10.0	13.0	15.4	18.7	20.3	20.7	13.2
Jerez - B. A.	16.5	14.5	8.6	6.1	3.6	4.6	7.9	10.8	13.6	16.5	18.0	18.9	11.6
Cordoba	15.9	13.4	7.1	5.1	3.3	4.5	8.3	11.8	14.4	17.7	20.4	20.5	11.9
Malaga - Aer.	18.5	16.0	10.2	8.8	7.4	7.7	10.3	13.8	16.3	18.3	21.0	20.8	14.1
Granada - Aer.	10.8	9.1	1.9	0.2	-0.8	1.4	3.9	8.1	11.6	14.5	16.4	15.8	7.7
Granada - B. A.	13.7	11.4	3.9	2.2	0.6	2.4	5.2	8.7	12.7	15.2	18.6	17.8	9.4
Jaen	17.2	14.0	7.4	5.7	4.0	5.0	8.7	11.6	15.8	18.5	22.6	21.1	12.6
Almeria - Aer.	19.2	17.0	11.7	9.4	8.6	8.8	11.2	14.2	17.4	18.8	22.3	21.4	15.0
Melilla	19.9	17.8	12.9	10.5	9.3	9.6	11.9	14.5	16.9	18.9	22.4	22.5	15.6
Palma De Mallorca	19.1	17.4	11.8	7.9	7.5	7.6	10.0	13.5	16.3	20.1	23.6	22.3	14.8
Son San Juan	15.7	13.8	7.3	3.2	3.3	3.5	6.4	9.7	12.9	17.2	19.3	19.2	11.0
Mahon	17.3	15.8	10.5	6.8	6.5	6.5	8.7	11.4	13.9	18.2	21.7	20.7	13.2
Ibiza - Aer.	18.6	16.7	10.9	7.9	6.6	6.9	10.3	12.6	15.7	18.9	22.2	21.4	14.1
Arrecife - Lanzarote	21.3	20.0	16.7	14.8	13.7	13.9	14.3	16.1	17.6	19.3	21.0	21.7	17.5
Fuerteventura	23.4	21.0	18.7	16.5	13.1	13.4	13.9	15.5	16.9	19.1	20.6	21.2	17.8
Las Palmas - Gando	22.0	20.4	18.0	15.5	13.9	14.8	14.4	16.1	17.6	18.7	20.6	21.4	17.8
Santa Cruz De Tenerife	22.4	20.9	18.1	16.5	14.9	15.2	15.4	17.0	18.2	19.9	21.5	22.2	18.5
Los Rodeos - Aer.	17.4	15.4	12.5	10.6	9.9	9.5	10.0	10.1	10.5	12.3	14.1	14.7	12.2
Reina Sofia - Aer.	22.8	21.0	18.6	16.4	13.7	13.3	14.0	15.5	16.5	18.4	20.0	20.5	17.6
Izaña	11.4	7.9	3.4	2.8	-1.1	1.0	4.9	4.9	6.6	9.8	15.1	13.5	6.7
La Palma - Aer.	21.7	19.9	17.7	16.5	15.1	14.7	15.0	16.6	17.4	19.0	20.9	21.4	18.0
Hierro - Aer.	22.8	21.4	19.7		16.7	16.5	16.9	17.8	18.9	20.4	21.6	22.4	

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	39	167	144	125	75	134	145	79	36	20	23	19	1006
A Coruña - Aer.	47	183	190	138	66	137	116	65	23	11	17	24	1017
Santiago - Aer.	68	369	193	190	57	184	408	96	52	47	6	78	1748
Lugo - Las Roza ....s	35	147	103	122	37	156	153	59	17	8	12	39	888
Pontevedra	68	342	116	141	66	104	242	93	38	14	7	58	1289
Vigo - Peinador	55	309	116	180	63	148	301	110	33	38	4	45	1402
Ourense	22	142	43	90	30	75	105	52	15	30	10	22	636
Oviedo	92	132	162	106	85	143	63	71	26	47	49	25	1001
Aeropuerto Asturias	71	135	182	176	102	84	50	75	38	17	44	43	1017
Gijon	84	139	156	122	64	99	47	65	26	19	51	42	914
Santander	76	76	261	128	103	97	66	42	44	28	98	31	1050
Santander - Aer.	58	55	317	148	97	108	89	43	40	28	95	37	1115
Bilbao - Aer.	76	72	264	170	98	79	124	50	56	48	51	44	1132
S. Sebastian - Igueldo	134	100	296	195	103	68	169	80	62	146	87	66	1506
Fuenterrabia - Aer.	97	89	353	211	72	94	139	61	40	123	49	59	1387
Vitoria - Aer.	20	100	143	95	41	33	86	33	26	73	26	7	683
Leon - Aerodromo	6	101	17	27	26	18	59	43	28	36	20	19	400
Ponferrada	15	96	24	60	15	56	75	43	33	38	60	22	537
Zamora	4	97	45	21	22	36	29	50	20	35	6	12	377
Salamanca - Matacan	11	111	35	30	25	41	29	25	12	37	8	34	398
Valladolid	4	112	49	23	40	43	33	59	10	73	23	26	495
Valladolid - Villanubla	4	126	55	20	28	32	36	39	14	66	33	20	473
Burgos - Villafria	11	132	90	48	22	44	54	39	33	36	4	13	526
Soria	9	99	66	34	12	61	52	21	53	77	26	6	516
Segovia	6	101	69	49	19	44	30	31	15	83	32	13	492
Avila	23	113	56	22	21	31	22	27	23	51	20	8	417
Pamplona - Noain	56	81	105	64	41	20	89	78	34	71	39	23	701
Logroño - Agoncillo	15	69	78	33	24	31	32	72	24	81	49	4	512
Zaragoza - Aer.	23	28	43	6	16	29	15	39	6	46	33	4	288
Teruel	52	33	52	9	22	22	10	42	29	60	43	0	374
Girona - Aer.	127	101	83	0	140	9	43	2	8	3	30	115	661
Lerida	20	60	58	8	8	4	7	7	4	4	16	16	212
Barcelona - El Prat	97	48	72	7	106	7	17	3	3	3	0	68	431
Reus - Base Aerea	105	154	130	6	89	11	4	4	11	1	0	48	563
Tortosa	78	108	120	6	67	34	34	6	7	2	0	19	481
Navacerrada	21	304	120	135	49	147	173	96	61	91	7	22	1226
Colmenar Viejo	14	139	65	24	38	41	74	47	12	18	16	8	496
Torrejon	6	78	64	25	40	46	28	24	6	28	1	10	356
Madrid - Barajas	6	71	52	26	38	36	26	18	7	36	0	14	330
Madrid - Retiro	6	94	50	25	36	35	34	46	16	30	8	10	390
Madrid - Cuatro Vientos	13	91	56	31	37	43	43	25	24	34	0	10	407

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid - Getafe	2	85	41	18	33	42	23	23	12	25	2	8	314
Guadalajara	9	103	69	27	29	35	29	33	16	41	0	20	411
Cuenca	28	61	47	30	26	30	48	50	36	84	11	4	455
Toledo	0	59	21	15	18	16	26	39	23	32	0	3	252
Ciudad Real	6	33	15	28	38	25	47	43	30	17	3	9	294
Albacete - Los Llanos	64	54	27	6	44	12	9	35	38	28	0	4	321
Caceres	4	164	29	30	14	43	87	36	11	33	3	4	458
Badajoz - Talavera	2	98	21	46	17	31	70	29	0	28	2	19	363
Valencia	38	21	112	13		38	2	6	47	22	1	7	
Valencia - Manises	40	5	94	5	71	36	4	12	24	5	0	5	301
Castellon	34	47	249	9	126	72	9	8	57	15	0	2	628
Alicante	36	14	53	10	82	9	1	22	31	2	0	0	260
Alicante - Aer.	33	8	45	6	65	17	3	26	24		0	0	
Murcia	62	6	38	10	46	20	0	36	46	0	0	1	265
Alcantarilla	38	6	36	8	57	16	0	42	42	0	0	4	249
San Javier - B. A.	59	5	45	8	67	30	1	24	31	0	0	4	274
Huelva	0	120	46	29	86	32	81	34	0	49	1	24	502
Sevilla - Aer.	0	100	17	33	86	48	62	50	16	23	0	39	474
Moron - B. A.	0	88	18	12	118	64	108	29	33	19	3	7	499
Cadiz	0	77	48	35	91	42	60	37	2	19	0	20	431
Rota	3	91	36	22	132	46	55	29	4	7	0	12	437
Jerez - B. A.	1	80	39	18	96	71	49	23	8	32	0	11	428
Cordoba	20	171	14	71	72	59	67	37	26	1	0	48	586
Malaga - Aer.	0	46	45	4	128	37	98	26	11	2	0	2	399
Granada - Aer.	23	36	20	21	49	39	54	26	40	2	0	14	324
Granada - B. A.	19	38	23	20	48	35	46	28	27	0	0	7	291
Jaen	24	70	18	46	70	68	84	42	30	27	0	9	488
Almeria - Aer.	0	4	10	4	119	20	6	22	33	8	2	0	228
Melilla	5	30	66	18	59	90	23	38	45	3	1	0	378
Palma De Mallorca	80	22	39	13	95	70	28	31	9	3	4	29	423
Son San Juan	92	28	40	10	85	68	17	56	9	1	1	22	429
Mahon	60	70	81	68	52	63	29	8	4	6	0	2	443
Ibiza - Aer.	201	18	88	49	99	58	6	12	25	2	0	8	566
Arrecife - Lanzarote	0	11	17	74	28	49	1	5	0	0	0	0	185
Fuerteventura	0	7	27	22	17	26	5	7	0	0	0	0	111
Las Palmas - Gando	7	10	30	27	124	25	4	17	0	0	0	0	244
Santa Cruz De Tenerife	0	11	38	29	136	63	8	15	3	1	0	0	304
Los Rodeos - Aer.	8	44	64	59	213	95	20	43	2	21	0	0	569
Reina Sofia - Aer.	10	16	22	28	135	34	0	25	1	0	0	0	271
Izaña	0	29	86	60	197	113	14	82	8	0	0	3	592
La Palma - Aer.	8	54	57	67	63	133	2	20	1	0	0	0	405
Hierro - Aer.	4	17	24		22	40	1	19	5	0	0	0	

DÍAS DE PRECIPITACIÓN MAYOR O IGUAL A 1 MM.

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	8	13	17	13	8	9	18	7	6	5	4	5	113
A Coruña - Aer.	8	15	16	13	7	9	18	7	6	2	4	5	110
Santiago - Aer.	7	19	15	12	9	9	25	8	7	4	3	6	124
Lugo - Las Rozas	4	16	14	12	9	10	19	8	4	2	5	5	108
Pontevedra	6	16	14	11	8	10	24	7	7	3	3	4	113
Vigo - Peinador	7	15	12	10	8	9	25	9	7	4	2	4	112
Ourense	3	13	9	8	8	8	15	8	3	5	2	3	85
Oviedo	9	9	15	14	11	9	11	11	4	8	7	4	112
Aeropuerto Asturias	6	12	15	13	14	11	11	9	6	5	9	7	118
Gijon	6	11	14	13	11	10	10	9	6	4	4	5	103
Santander	9	7	14	14	16	11	9	9	8	5	4	10	116
Santander - Aer.	8	6	15	16	15	10	8	9	8	4	7	8	114
Bilbao - Aer.	8	8	17	14	11	8	12	7	6	6	7	9	113
S. Sebastian - Igueldo	11	10	17	14	12	9	16	9	10	9	8	9	134
Fuenterrabia - Aer.	9	10	15	11	9	10	16	8	6	8	4	10	116
Vitoria - Aer.	4	11	13	11	8	8	12	6	2	6	4	3	88
Leon - Aerodromo	1	14	5	4	5	6	9	8	3	3	5	2	65
Ponferrada	2	14	5	9	5	8	15	9	6	4	6	3	86
Zamora	2	11	5	3	4	5	6	8	2	4	2	3	55
Salamanca - Matacan	2	12	7	5	6	5	5	7	3	4	2	2	60
Valladolid	2	13	6	4	5	4	7	7	1	6	2	1	58
Valladolid - Villanubla	2	12	6	4	5	5	10	7	3	5	2	2	63
Burgos - Villafria	2	10	10	6	7	8	10	7	3	6	1	4	74
Soria	3	10	6	7	4	7	10	5	4	12	4	1	73
Segovia	2	14	7	6	5	7	9	6	2	6	3	2	69
Avila	3	12	8	4	4	6	4	5	4	4	4	2	60
Pamplona - Noain	3	9	13	10	7	6	13	6	6	4	6	6	89
Logroño - Agoncillo	3	8	8	5	5	5	10	7	4	7	4	1	67
Zaragoza - Aer.	2	8	5	2	4	2	4	6	2	7	4	1	47
Teruel	4	7	5	2	4	4	4	5	5	9	5	0	54
Girona - Aer.	10	9	7	0	9	1	6	1	2	1	4	8	58
Lerida	4	9	4	3	3	1	2	3	1	1	1	1	33
Barcelona - El Prat	6	6	2	2	9	2	2	2	1	2	0	6	40
Reus - Base Aerea	5	11	7	2	9	2	1	2	3	0	0	3	45
Tortosa	4	9	8	2	7	2	2	3	2	1	0	3	43
Navacerrada	3	14	11	9	6	11	13	10	5	8	2	2	94
Colmenar Viejo	3	12	6	3	2	4	7	6	2	5	2	1	53
Torrejon	1	10	5	2	4	3	6	6	3	8	0	1	49
Madrid - Barajas	1	9	5	2	4	4	4	4	3	5	0	1	42
Madrid - Retiro	4	11	5	3	3	3	4	6	3	6	3	1	52
Madrid - Cuatro Vientos	2	11	5	3	3	3	6	6	4	3	0	1	47

DÍAS DE PRECIPITACIÓN MAYOR O IGUAL A 1 MM.

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid - Getafe	1	10	4	3	3	4	6	6	3	2	1	1	44
Guadalajara	3	12	6	3	5	6	6	5	4	6	0	1	57
Cuenca	4	9	5	5	7	7	8	8	6	10	3	1	73
Toledo	0	10	4	3	5	2	7	8	3	6	0	1	49
Ciudad Real	2	8	4	4	8	7	7	7	3	7	1	1	59
Albacete - Los Llanos	4	7	7	2	6	6	2	5	6	3	0	1	49
Caceres	1	11	7	5	3	5	8	7	3	5	1	1	57
Badajoz - Talavera	1	12	4	4	5	7	8	4	0	5	2	2	54
Valencia	4	2	7	2		2	1	2	7	3	1	1	
Valencia - Manises	5	3	6	2	7	3	1	2	6	2	0	1	38
Castellon	3	4	8	3	8	3	2	2	6	3	0	1	43
Alicante	4	3	7	3	8	4	0	5	5	1	0	0	40
Alicante - Aer.	4	3	6	3	9	3	1	4	4		0	0	
Murcia	7	2	6	1	7	3	0	4	5	0	0	1	36
Alcantarilla	4	2	8	2	7	3	0	4	5	0	0	1	36
San Javier - B. A.	4	2	6	3	7	5	0	3	3	0	0	1	34
Huelva	0	11	6	5	5	4	7	4	0	3	1	2	48
Sevilla - Aer.	0	8	3	4	6	8	7	5	2	4	0	2	49
Moron - B. A.	0	7	5	5	6	8	7	7	2	2	1	1	51
Cadiz	0	7	9	9	9	8	5	3	1	2	0	1	54
Rota	1	9	7	4	7	7	7	3	1	1	0	1	48
Jerez - B. A.	1	8	5	3	7	9	7	4	2	3	0	2	51
Cordoba	2	7	3	5	7	7	7	4	2	0	0	2	46
Malaga - Aer.	0	6	5	1	11	5	5	3	2	1	0	1	40
Granada - Aer.	3	6	6	5	8	9	7	3	4	1	0	1	53
Granada - B. A.	3	7	8	4	6	7	7	3	5	0	0	1	51
Jaen	2	8	4	6	9	8	6	6	4	4	0	2	59
Almeria - Aer.	0	1	4	1	6	3	4	3	3	1	1	0	27
Melilla	1	5	8	4	8	9	5	4	6	2	1	0	53
Palma De Mallorca	7	6	8	4	10	6	3	4	3	1	1	4	57
Son San Juan	7	6	5	4	10	6	2	3	2	1	1	4	51
Mahon	7	11	10	11	7	8	4	3	1	2	0	1	65
Ibiza - Aer.	5	4	9	5	8	7	2	3	5	1	0	2	51
Arrecife - Lanzarote	0	3	6	6	8	5	1	1	0	0	0	0	30
Fuerteventura	0	3	4	3	3	6	2	2	0	0	0	0	23
Las Palmas - Gando	1	2	6	5	7	5	1	3	0	0	0	0	30
Santa Cruz De Tenerife	0	4	6	4	11	7	1	2	2	0	0	0	37
Los Rodeos - Aer.	2	7	8	6	13	11	2	6	1	5	0	0	61
Reina Sofia - Aer.	1	3	4	2	7	5	0	2	1	0	0	0	25
Izaña	0	3	6	6	15	10	1	2	1	0	0	1	45
La Palma - Aer.	3	7	6	5	11	10	1	2	0	0	0	0	45
Hierro - Aer.	2	2	4	7	8	1	2	1	0	0	0		

DÍAS DE TORMENTA

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	0	1	4	1	1	5	2	1	1	2	1	0	19
A Coruña - Aer.	0	1	2	1	0	2	0	1	0	2	1	0	10
Santiago - Aer.	0	2	2	1	0	1	2	0	0	3	2	1	14
Lugo - Las Rozas	0	0	2	0	0	0	1	0	1	5	3	1	13
Pontevedra	0	1	1	1	0	3	2	1	0	3	1	1	14
Vigo - Peinador	1	1	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	8
Ourense	0	1	1	0	0	1	0	1	2	3	7	0	16
Oviedo	0	0	1	0	0	2	2	3	3	2	4	1	18
Aeropuerto Asturias	0	0	3	0	0	3	1	2	3	1	5	0	18
Gijon	0	0	2	0	0	2	1	2	1	1	4	1	14
Santander	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	3	1	17
Santander - Aer.	2	1	3	1	0	1	0	1	2	2	3	1	17
Bilbao - Aer.	2	1	2	0	1	2	2	1	3	3	6	2	25
S. Sebastian - Igueldo	2	2	2	1	1	1	3	3	3	3	5	1	27
Fuenterrabia - Aer.	3	1	3	2	1	2	1	2	1	6	3	2	27
Vitoria - Aer.	0	2	0	0	0	0	0	3	4	9	7	0	25
Leon - Aerodromo	0	0	0	0	0	0	0	2	1	6	9	0	18
Ponferrada	0	1	0	0	0	0	0	1	2	2	6	0	12
Zamora	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	8
Salamanca - Matacan	1	0	1	0	0	1	0	1	1	9	6	0	20
Valladolid	0	0	0	0	0	0	0	2	1	7	4	0	14
Valladolid - Villanubla	0	0	0	0	0	0	0	2	1	7	5	0	15
Burgos - Villafria	0	0	0	0	0	0	0	2	1	7	5	1	16
Soria	1	1	0	0	0	0	0	1	4	8	9	1	25
Segovia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	11
Avila	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	0	9
Pamplona - Noain	1	3	0	0	0	0	2	4	4	5	6	3	28
Logroño - Agoncillo	0	2	0	0	0	0	1	5	4	10	6	1	29
Zaragoza - Aer.	1	1	0	0	0	0	1	0	4	8	6	1	22
Teruel	3	0	2	0	0	0	0	1	4	11	6	0	27
Girona - Aer.	5	4	2	0	0	0	1	0	1	0	5	4	22
Lerida	3	3	0	0	0	0	0	1	0	3	5	2	17
Barcelona - El Prat	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5
Reus - Base Aerea	4	4	2	0	0	0	0	2	2	1	1	4	20
Tortosa	6	5	3	0	1	1	0	1	2	6	2	3	30
Navacerrada	0	1	0	0	0	0	0	1	2	7	5	1	17
Colmenar Viejo	1	3	0	0	0	0	0	1	2	6	3	2	18
Torrejon	2	1	0	0	0	1	0	1	3	8	2	0	18
Madrid - Barajas	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4
Madrid - Retiro	1	2	0	0	0	1	1	1	1	3	2	0	12
Madrid - Cuatro Vientos	1	2	0	0	0	1	0	2	2	3	5	0	16

DÍAS DE TORMENTA

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid - Getafe	0	4	0	0	0	1	1	1	2	4	4	0	17
Guadalajara	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	6	1	15
Cuenca	3	0	0	0	0	0	0	1	3	10	5	0	22
Toledo	0	3	0	0	0	0	0	1	2	9	0	0	15
Ciudad Real	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	2	0	14
Albacete - Los Llanos	5	0	1	0	0	1	0	3	4	7	3	2	26
Caceres	0	1	0	0	0	0	1	0	3	4	1	0	10
Badajoz - Talavera	0	1	0	0	0	1	1	0	1	4	4	0	12
Valencia	2	0	1	0	0	0	0	0	1	3	2	0	9
Valencia - Manises	3	1	1	0	0	0	0	0	2	4	1	1	13
Castellon	4	2	5	0	1	1	1	1	1	1	1	0	18
Alicante	5	1	2	0	1	0	0	4	1	2	0	1	17
Alicante - Aer.	6	2	1	0	0	0	0	2	2	0	0	1	14
Murcia	4	0	1	0	1	0	0	4	4	3	1	1	19
Alcantarilla	4	0	1	0	1	0	0	3	3	0	0	1	13
San Javier - B. A.	6	0	1	0	1	0	0	4	2	0	0	0	14
Huelva	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	5
Sevilla - Aer.	0	2	1	0	1	3	1	1	1	3	1	0	14
Moron - B. A.	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	7
Cadiz	0	1	2	0	3	3	2	0	1	1	1	0	14
Rota	0	1	1	0	1	0	2	0	1	2	0	0	8
Jerez - B. A.	0	2	2	0	1	1	3	1	0	0	1	0	11
Cordoba	1	2	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	7
Malaga - Aer.	1	1	2	0	3	1	1	2	1	4	1	0	17
Granada - Aer.	2	1	2	0	0	1	0	1	3	2	0	0	12
Granada - B. A.	3	1	2	0	1	1	0	1	1	3	1	0	14
Jaen	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
Almeria - Aer.	0	0	1	0	0	1	0	2	2	3	0	0	9
Melilla	0	0	2	0	1	2	1	1	1	2	2	0	12
Palma De Mallorca	6	2	2	0	1	2	0	1	0	2	1	2	19
Son San Juan	8	2	5	1	2	1	0	1	0	2	1	1	24
Mahon	7	5	9	1	0	3	1	1	0	3	0	3	33
Ibiza - Aer.	5	1	4	0	1	2	0	1	1	1	0	3	19
Arrecife - Lanzarote	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Fuerteventura	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Las Palmas - Gando	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
Santa Cruz De Tenerife	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Los Rodeos - Aer.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
Reina Sofia - Aer.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Izaña	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
La Palma - Aer.	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Hierro - Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HORAS DE SOL

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	226	147	106	132	132	176	113	215	248	199	247	287	2228
A Coruña - Aer.	211	127	98	121	125	162	99	221	248	192	252	288	2144
Santiago - Aer.	211	108	87		131	153	78	187	228	213	222	271	
Lugo - Las Rozas	204	122	73	111	106	147	88	203	227	225	209	287	2002
Pontevedra	271	124	84	130	133	145	85	251	302	272	288	287	2372
Vigo - Peinador	272	154	134	163	181	191	91	245	303	320	325	334	2713
Ourense	208	124	82	121	108	158	91	218	266	259	284	313	2232
Oviedo	213	150	92	113	106	129	152	142	203	160	148	227	1835
Aeropuerto Asturias	210	125	67	80	82	108	110	110	170	148	140	208	1558
Gijon			89			131	120	146	216	182			
Santander	238	172	100	94	76	112	163	183	214	198	228	224	2002
Santander - Aer.	215	159	87	84	64	101	128	140	188	164	171	169	1670
Bilbao - Aer.	164	147	90	74	72	84	120	122	182	167	179	166	1567
S. Sebastian - Igueldo	195	167	112	86	88	91	139	165	202	230	200	202	1877
Fuenterrabia - Aer.	189	145	94	71	72	84	128	162	191	208	191	219	1754
Vitoria - Aer.	207	184	98	65	57	109	145	172	232	226	260	264	2019
Leon - Aerodromo	302	144	144	166	152	199	175	264	322	319	343	350	2880
Ponferrada					118	176	125	242	290			299	
Zamora	288	152	99	119	70	145	184	252	311	297	334	350	2601
Salamanca - Matacan	293	171	115	138	63	157	176	255	309	336	348	366	2727
Valladolid	307	178	130	130	88	161	191	264	325	326	346	364	2810
Valladolid - Villanubla	287	175	148	139	101	164	162	268	324	324	353	368	2813
Burgos - Villafria	256	175	80	107	84	139	135	215	290	284	305	329	2399
Soria	257	184	114	169	147	181	182	258	280	288	320	345	2725
Segovia	278	188	110	123	105	145	183	256	313	336	346	366	2749
Avila	270	176	126	133	102	171			294	298	326	350	
Pamplona - Noain	250	167	102	106	72	133	152	225	275	305	326	296	2409
Logroño - Agoncillo	239	156	99	112	80	157	180	234	275	299	324	326	2481
Zaragoza - Aer.	280	181	155	157	115	177	211	267	310	325	355	354	2887
Teruel	244	189	131										
Girona - Aer.	202	127	137	170	122	157	169	211	247	298	295	210	2345
Lerida	267	167	132	103	103	155	224	264	305	325	364	367	2776
Barcelona - El Prat	239	152		129	107		206	218	252	270	306		
Reus - Base Aerea	253	165	140	179	125	195	196	227	260	306	332	323	2701
Tortosa	243	178	151	180	134	198	205	259	267	305	359	333	2812
Navacerrada	252	151	78	89	109	136	122	227	292	319	335	357	2467
Colmenar Viejo	268	169	128	185	128	176	178	242	279	316	323	362	2754
Torrejon	266	173	117	155	129	182	199	250	291	325	348	364	2799
Madrid - Barajas	273	162	116	170	125	166	187	217	260	299	311	348	2634
Madrid - Retiro	291		127	174	132	162	217	252	290	320	324	358	
Madrid - Cuatro Vientos	275	182	144	196	142	189	221	256	297	337	337	363	2939

HORAS DE SOL

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid - Getafe	286	176	130	172		184	231	253	299	334	344	366	
Guadalajara	281		141	183			213		283	326			
Cuenca	263	197	154	150	110	157	202	197	252	302	339	343	2666
Toledo	286	198	156	172	143	175	212	266	303	338	367	386	3002
Ciudad Real	273	173	153	146	113	153	205	248	259	320	345	347	2735
Albacete - Los Llanos	265	209	162	156	106	164	224	255	258	314	367	352	2832
Caceres	311	172	150	170	160	187	206	275	341	337	362	377	3048
Badajoz - Talavera	303	172	157	153	166	166	191	250	326	334	373	364	2955
Valencia	248	189	123	135		163	236	235	235	257	312	308	
Valencia - Manises	240	169	141	144	128	152	229	215	229	269	330	304	2550
Castellon	245	201	164	183	143	181	213	253	256	303	351	330	2823
Alicante	269	226	189	192	157	174	236	229	241	278	347	313	2851
Alicante - Aer.		190	172	181	142	154	212	204	223		331	285	
Murcia	257	225	193	191	146	175	242	238	248	316	372	351	2954
Alcantarilla	257	214	193	188	147	172	234	239	234	316	365	343	2902
San Javier - B. A.	243	208	187	186	152	148	227	210	198	275	327	311	2672
Huelva	185	183	165	173	171	201	218	289	332	366	357		
Sevilla - Aer.				183	177	191	220	288		332	340		
Moron - B. A.	279	218	204	170	199	175	211	229	283	330	360	367	3025
Cadiz	278	229	207	163	206	193	223	255	304	344			
Rota	290	216	194	144	187	184	226	245	292	342	372	342	3034
Jerez - B. A.	270	224	210	127	159	160	227	239	287	318	339	270	2830
Cordoba	291	191	188	179	178	161	192	237	275		350	350	
Malaga - Aer.	274	211	186	126	147	181	230	253	247	321	340	337	2853
Granada - Aer.	286	206	167	168	147	139	208	204	258	291	345	348	2767
Granada - B. A.	276	205	174	156	144	150	215	239	264	300	361	354	2838
Jaen													
Almeria - Aer.	253	217	175	192	131	178	250	216	202	288	341	331	2774
Melilla	197	216	182	187	154	173	253	194	140	269	266	278	2509
Palma De Mallorca	236	171	155	148	150	171	212	243	280	289	387	311	2753
Son San Juan	224	163	148	134	141	143	208	233	267	283	378	310	2632
Mahon	201	114	125	87	102	118	198	187	265	267	350	231	2245
Ibiza - Aer.	241	174	134	140	117	167	221	223	240	268	358	288	2571
Arrecife - Lanzarote	247	159	167	140	134	155	267	198	276	215	290	276	2524
Fuerteventura	268	206	188	187	155	171	253	218	301	239	286	257	2729
Las Palmas - Gando	283	202	191	163	73	173	233	224	284	202	282	299	2609
Santa Cruz De Tenerife	271	196	182	169	129	161	264	242	306	277	340	332	2869
Los Rodeos - Aer.	249	174	151	110	115	153	258	186	280	213	275	282	2446
Reina Sofia - Aer.	232	185	191	170	126	133	264	188	276	210	318	272	2565
Izaña								330	396	411	396	379	
La Palma - Aer.	166	140	101	104	137	92	214	187	224	173	226	202	1966
Hierro - Aer.	216	188	147		131	142	248	222	291	266	215	256	

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

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	NE/64	SSE/67	NE/89	W/87	N/81	W/97	E/102	WSW/65	SW/91	ENE/53	SSW/63	W/56	E/102
A Coruña - Aer.	ENE/61	SSW/69	S/89	W/68	NNE/65	W/91	SW/126	WNW/68	SSW/84	SSE/61	VRB/54	VRB/48	SW/126
Santiago - Aer.	ENE/59	S/69	SSW/69	WSW/78	NE/54	WSW/93	NNE/89	SW/61	SW/74	ESE/52	ENE/52	VRB/48	WSW/93
Lugo - Las Rozas	NE/44	SSE/72	SE/58	S/48	S/46	SSW/68	SW/91	NE/53	S/68	N/51	N/46	NE/50	SW/91
Pontevedra	NNE/58	SSW/62	SSW/71	NNE/59	NNE/53	WNW/89	NNW/81	NNE/49	N/51	NW/38	N/47	N/50	WNW/89
Vigo - Peinador	E/65	S/84	VRB/59	VRB/78	NNE/67	S/87	SSW/104	VRB/59	WSW/54	ESE/54	VRB/45	NNE/52	SSW/104
Ourense	ENE/48	SE/60	SSE/56	S/41	SE/41	NW/62	S/66	SW/46	WSW/49	SE/46	NW/38	SW/43	S/66
Oviedo	SW/50	SE/60	W/48	W/69	W/43	SW/77	WSW/68	NNW/49	NNW/55	NE/34	S/61	NNW/45	SW/77
Aeropuerto Asturias	W/58	S/55	E/71	W/93	VRB/63	W/126	WSW/80	W/59	WSW/78	E/65	SSW/48	WSW/55	W/126
Gijon													
Santander													
Santander - Aer.	W/52	S/80	S/80	SSW/89	WNW/91	W/117	W/89	W/55	ESE/55	VRB/54	WNW/72	W/59	W/117
Bilbao - Aer.	NW/55	SE/89	SW/76	SW/98	WNW/68	WNW/84	W/104	WNW/52	VRB/61	WNW/52	NW/65	NW/55	W/104
S. Sebastian - Igueldo	WNW/63	SSE/127	S/86	SSE/114	NW/81	WSW/90	W/108	SSE/81	S/68	SSE/67	WNW/65	N/97	SSE/127
Fuenterrabia - Aer.	WSW/53	SSW/74	NW/59	SSW/77	NNW/62	WNW/87	W/108	SSW/65	SW/58	SSW/46	WSW/48	W/65	W/108
Vitoria - Aer.	N/54	SE/64	NW/49	SW/59	NNW/39	SW/78	SW/69	SW/43	SW/56	SE/46	NW/68	NW/60	SW/78
Leon - Aerodromo	SW/63	NNW/55	NW/59	WNW/76	WNW/50	NW/79	SSW/73	WNW/53	SW/65	SW/65	SSW/62	N/58	NW/79
Ponferrada	NE/40	ESE/45	E/50	W/43	NNE/43	W/58	W/55	W/47	WNW/60	SE/58	ESE/42	E/44	WNW/60
ZAMORA	NE/50	S/63	NE/58	S/64	ENE/44	SSW/64	SW/64	SW/43	WSW/57	SE/54	SSE/53	WNW/59	VRB/64
Salamanca - Matacan	ENE/56	SSW/72	ENE/58	SW/77	SSW/48				SW/65	SE/61	WSW/72	SSW/69	
Valladolid	ENE/65	S/60	W/60	ENE/66	WNW/48	WSW/85	W/67	WSW/58	W/61	S/63	ESE/65	WSW/60	WSW/85
Valladolid - Villanubla	NE/58	WSW/68	WSW/58	SSW/66	ENE/46	SSW/86	SW/76	SW/59	SW/59	SSE/57	SSE/64	WSW/58	SSW/86
Burgos - Villafria	ENE/69	SSW/85	ENE/67	SW/94	NE/54	W/84	WSW/81	SW/63	WSW/82	SSW/84	SW/86	W/81	SW/94
Soria	N/75	WSW/59	NNW/69	WNW/62	N/60	W/67	NNE/78	NE/55	NNE/63	SSW/65	NW/66	NNW/58	NNE/78
Segovia	W/58	SSW/91	SSE/70	SW/76	W/56	WSW/71	W/90	S/66	SE/71	S/70	W/78	SW/54	SSW/91
Avila	N/51	S/63	SSE/62	NNW/57	SSE/53	SW/59	NNE/62	S/54	S/50	S/67	NNW/63	NNW/44	S/67
Pamplona - Noain	NW/70	SE/83	N/60	S/67	N/64	SSE/78	N/84	S/66	NNE/78	SSW/87	NW/76	N/66	SSW/87
Logroño - Agoncillo	WNW/48	SE/72	NW/57	W/61	ESE/69	W/90	W/69	SE/68	SE/68	SE/66	WSW/92	WNW/53	WSW/92
Zaragoza - Aer.	NNW/76	WNW/67	NNW/87	NW/83	NNW/70	WSW/81	NW/109	NW/96	NW/67	NW/69	SW/67	WNW/71	NW/109
Teruel	NNW/60	NNE/56	NNW/61	WSW/61	N/61	SW/77	NNW/79	SSW/49	S/61	SSW/80	NNW/58	S/55	SSW/80
Girona - Aer.	SSE/45	NNE/39	NE/55	NNE/55	N/78	SSW/63	NNE/65	VRB/54	S/54	NE/52	S/74	ENE/62	N/78
Lerida	W/45	W/53	WNW/57	W/65	W/68	W/66	W/82	W/73	W/45	W/48	NE/61	W/65	W/82
Barcelona - El Prat	ENE/84	ENE/52	ENE/71	N/76	NE/67	WSW/68	VRB/84	ENE/55	E/65	ENE/72	SW/50	NNE/61	VRB/84
Reus - Base Aerea	WNW/50	W/65	W/72	W/89	VRB/74	W/72	W/117	W/61	SE/61	E/45	W/45	W/58	W/117
Tortosa	WNW/64	WNW/71	WNW/61	NNW/80	W/86	W/69	W/112	W/67	W/58	WNW/46	WNW/37	WNW/76	W/112
Navacerrada			N/50	NW/50				S/97	SW/85	SE/78	SSW/62	SSW/66	
Colmenar Viejo													
Torrejon	NNW/67	SW/69	NE/58	N/65	NNW/65	SSW/65	NNW/96	SSW/56	S/65	SW/72	WSW/67	NNW/63	NNW/96
Madrid - Barajas	SW/68	S/82	SW/59	SW/72	N/58	WSW/72	N/87	SW/67	W/65	SW/65	SSW/68	SW/71	N/87
Madrid - Retiro	W/55	W/67	NNE/48	E/76	NNW/48	SSE/67	WNW/70	NE/57	E/54	NE/53	W/58	ENE/58	E/76
Madrid - Cuatro Vientos	WSW/56	W/58	NW/48	WSW/59	NW/56	SSW/84	WNW/78	WSW/52	W/54	SW/59	W/85	WSW/63	W/85

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

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid - Getafe	WSW/61	W/65	WSW/50	WSW/70	NNE/50	W/81	N/85	SW/71	SE/67	SW/76	NNW/74	WSW/71	N/85
Guadalajara	N/45	SSW/50	NNE/53	SSW/54			NNW/71	SW/52	NNE/46	SSW/65	S/71	WSW/50	
Cuenca	WSW/41	SSE/56	N/51	SW/53	NNE/45	WSW/62	WNW/65	SE/49	NE/60	W/59	NE/63	WSW/45	WNW/65
Toledo	W/68	WNW/64	NNW/59	W/80	ESE/49	W/80	NW/77	NNW/67	ESE/59	S/82	W/68	WNW/62	S/82
Ciudad Real	ENE/50	ESE/55	NNE/54		VRB/41	VRB/62	VRB/67	NE/60	NE/62	S/68	WNW/54	WNW/52	
Albacete - Los Llanos	NNW/81	W/43	NW/59	W/77	NW/59	W/76	NW/92	WNW/59	SW/72	SE/65	SSE/91	E/71	NW/92
Caceres	SW/54	S/77	W/59	SSW/79	W/47	SSW/91	91	SSW/59	SW/57	S/60	WNW/68	S/54	VRB/91
Badajoz - Talavera	WSW/53	S/63	E/54	SW/55	W/45	SSW/72	SSW/69	W/97	E/51	SW/56	WNW/58	SW/59	W/97
Valencia						W/62	WNW/70	NW/57	N/50	NNE/36	ESE/38	NW/51	
Valencia - Manises	WNW/84	NNW/52	NNW/65	W/72	NNW/71	W/85	NW/98	VRB/72	NE/54	ENE/46	ENE/46	W/59	NW/98
Castellón	NNE/46	NE/41	N/61	WNW/49	NNW/52	W/76	N/73	E/47	NE/51	W/46	ESE/38	WNW/52	W/76
Alicante	SE/47	ENE/44	WNW/51	NE/46	NNW/52	NNW/45	NW/68	NE/65	E/58	E/59	E/40	E/55	NW/68
Alicante - Aero.	WNW/52	VRB/50	NW/68	WNW/61	W/55	W/59	WNW/96	NE/67	ENE/67	E/63	ENE/46	VRB/54	WNW/96
Murcia	ENE/46	E/36	WNW/55	WNW/46	WNW/49	W/50	WNW/87	ENE/55	ENE/72	ENE/63	E/62	NW/49	WNW/87
Alcantarilla	NE/56	SE/39	NNW/58	WSW/46	NNW/52	WNW/59	NW/96	ENE/69	E/50	ENE/71	S/58	NW/54	NW/96
San Javier - B. A.	SE/82	ENE/52	WNW/74	SSW/65	NW/52	NNW/55	NW/76	VRB/71	NE/78	NE/81	NE/41	NE/54	SE/82
Huelva	WNW/57	ESE/64	SSE/49	SW/60	ENE/50	W/72	SW/63	WSW/61	N/50	S/47	W/67	WNW/79	WNW/79
Sevilla - Aer.	WNW/52	WSW/67	NW/63	W/69	E/52	NW/67	WSW/72	WSW/74	SE/50	W/50	ESE/63	E/67	WSW/74
Morón - B. A.	SW/61	S/84	SSE/67	SSW/83	NNE/56	S/75	S/75	S/72	SE/59	SE/67	SSW/50	S/69	S/84
Cádiz	ESE/72	SSE/61	ESE/91	ESE/78	NW/76	W/77	WSW/74	ESE/64	E/81	ESE/79	E/81	E/73	ESE/91
Rota	SE/49	SSW/68	SE/81	SE/61	NE/67	SW/60	WNW/97	SE/52	ESE/65	SE/79	SE/63	E/61	WNW/97
Jerez - B. A.	WSW/52	SSW/83	SSE/68	SW/60	NE/58	SSW/74	W/82	SW/59	ESE/63	VRB/55	W/87	SSW/78	W/87
Córdoba	SW/48	WSW/68	NNW/41	SW/67	NNE/43	SW/70	WSW/68	SW/61	ENE/46	SW/54	S/52	WSW/52	SW/70
Málaga - Aer.	NNW/56	NNW/56	NW/74	NNW/84	E/74	NNW/74	WNW/87	NNW/59	NNW/67	ESE/54	W/54	SSW/63	WNW/87
Granada - Aer.	E/61	SSE/65	SSE/42	W/58	NNE/48	W/67	WNW/68	N/55	S/55	VRB/63	SW/52	WSW/48	WNW/68
Granada - B. A.	WNW/48	WSW/72	NNW/52	WSW/41	W/43	W/61	WNW/63	NW/54	SW/84	S/54	SSE/54	SW/54	SW/84
Jaén	NNE/54		W/68	NW/80	ENE/56	N/86	WNW/67	NW/50	SSW/72	NNE/83	NE/54	NE/54	
Almería - Aer.	W/68	WSW/67	NW/82	W/68	NNW/80	W/100	VRB/95	ENE/84	ENE/76	ENE/82	ENE/65	WSW/85	W/100
Melilla	W/59	WSW/50	WNW/63	WSW/65	S/62	WNW/74	W/85	W/57	W/61	WSW/56	WNW/46	WNW/54	W/85
Palma de Mallorca	S/81	SSE/45	NNE/48	ENE/68	NNW/62	SSE/64	NE/67	E/56	E/60	SW/50	SSW/35	ENE/48	S/81
Son San Juan	S/61	NE/48	W/59	WSW/76	NE/74	WSW/74	WNW/67	ENE/69	ENE/76	SW/50	SSW/82	SSW/85	SSW/85
Mahón	WSW/63	NNE/61	WSW/61	VRB/91	NNE/76	SW/68	N/87	N/74	VRB/68	N/74	ESE/48	VRB/65	VRB/91
Ibiza - Aer.	N/61	NW/54	WSW/67	SW/85	W/72	NE/76	W/74	ENE/71	VRB/61	ENE/63	NNE/39	NNE/67	SW/85
Arrecife - Lanzarote	NNW/61	NW/61	W/132	NNW/72	N/67	VRB/76	N/78	NNW/78	VRB/78	N/58	NNW/72	NNW/76	W/132
Fuerteventura	NE/50	WNW/57	W/120	WNW/76	NE/74	SSW/82	NNE/67	WNW/82	NW/74	N/65	N/59	VRB/52	W/120
Las Palmas - Gando	NNE/67	NNE/57	S/113	N/74	N/74	VRB/74	NNE/76	NNE/67	N/82	NNE/68	VRB/74	N/80	S/113
Santa Cruz de Tenerife	WSW/52	WNW/45	WNW/132	WNW/61	NNW/62	W/80	W/59	NNW/54	NNE/57	NW/49	WNW/52	NNW/42	WNW/132
Los Rodeos - Aer.	NW/65	SSW/56	WNW/147	NW/85	NW/83	WNW/78	NW/91	NW/72	NW/61	NW/61	WNW/64	NW/59	WNW/147
Reina Sofía - Aer.	VRB/68	WSW/56	W/134	ENE/59	NNW/68	W/82	NE/84	NE/72	ENE/74	VRB/58	NE/72	NE/67	W/134
Izaña	SSE/77	S/113	WNW/248	WNW/101	NW/117	WSW/112	W/124	W/148	W/79	W/87			
La Palma - Aer.	NNE/52	WSW/82	W/152	NNE/59	NNE/78	N/104	W/80	NE/65	NNE/56	N/70	NNE/56	NNE/56	W/152
Hierro - Aer.	NNE/57	NW/77	NW/136	N/69	NNW/77	NNW/104	NW/77	NNE/63	NNE/71	NNW/65	NE/72	NNW/62	NW/136

DÍAS DE HELADA

Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								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	
A Coruña - Aer.	0	0	0	8	4	11	1	0	0	0	0	0	24
Santiago - Aer.	0	0	1	4	5	5	1	0	0	0	0	0	16
Lugo - Las Rozas	0	0	2	15	16	18	4	2	0	0	0	0	57
Pontevedra	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Vigo - Peinador	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
Ourense	0	0	1	14	12	16	2	0	0	0	0	0	45
Oviedo	0	0	0	7	4	5	0	0	0	0	0	0	16
Aeropuerto Asturias	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Gijon	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Santander	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Santander - Aer.	0	0	0	6	3	1	0	0	0	0	0	0	10
Bilbao - Aer.	0	0	0	6	4	3	0	0	0	0	0	0	13
S. Sebastian - Igueldo	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5
Fuenterrabia - Aer.	0	0	0	9	3	2	0	0	0	0	0	0	14
Vitoria - Aer.	0	0	6	14	13	13	5	3	1	0	0	0	55
Leon - Aerodromo	0	0	11	16	25	23	5	1	0	0	0	0	81
Ponferrada	0	0	5	17	23	20	3	1	0	0	0	0	69
Zamora	0	0	5	17	20	20	3	1	0	0	0	0	66
Salamanca - Matacan	0	1	12	20	18	20	4	1	0	0	0	0	76
Valladolid	0	0	6	18	15	19	4	1	0	0	0	0	63
Valladolid - Villanubla	0	0	7	21	21	23	5	2	0	0	0	0	79
Burgos - Villafria	0	1	10	16	17	23	9	3	1	0	0	0	80
Soria	0	0	12	19	19	23	8	4	0	0	0	0	85
Segovia	0	0	6	17	14	16	4	1	0	0	0	0	58
Avila	0	0	14	18	19	22	4	1	0	0	0	0	78
Pamplona - Noain	0	0	1	14	11	12	1	0	0	0	0	0	39
Logroño - Agoncillo	0	0	1	11	9	15	0	0	0	0	0	0	36
Zaragoza - Aer.	0	0	2	13	6	8	2	0	0	0	0	0	31
Teruel	0	1	11	24	17	24	11	3	0	0	0	0	91
Girona - Aer.	0	0	7	25	11	10	4	0	0	0	0	0	57
Lerida	0	0	3	22	22	13	2	0	0	0	0	0	62
Barcelona - El Prat	0		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Reus - Base Aerea	0	0	1	14	6	7	1	0	0	0	0	0	29
Tortosa	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	6
Navacerrada	2	1	20	30	29	20	17	7	2	0	0	0	128
Colmenar Viejo	0	0	4	6	8	7	4	1	0	0	0	0	30
Torrejon	0	0	6	19	12	17	4	0	0	0	0	0	58
Madrid - Barajas	0	0	6	19	14	18	4	0	0	0	0	0	61
Madrid - Retiro	0	0	0	7	5	2	1	0	0	0	0	0	15
Madrid - Cuatro Vientos	0	0	4	10	7	9	4	0	0	0	0	0	34

DÍAS DE HELADA

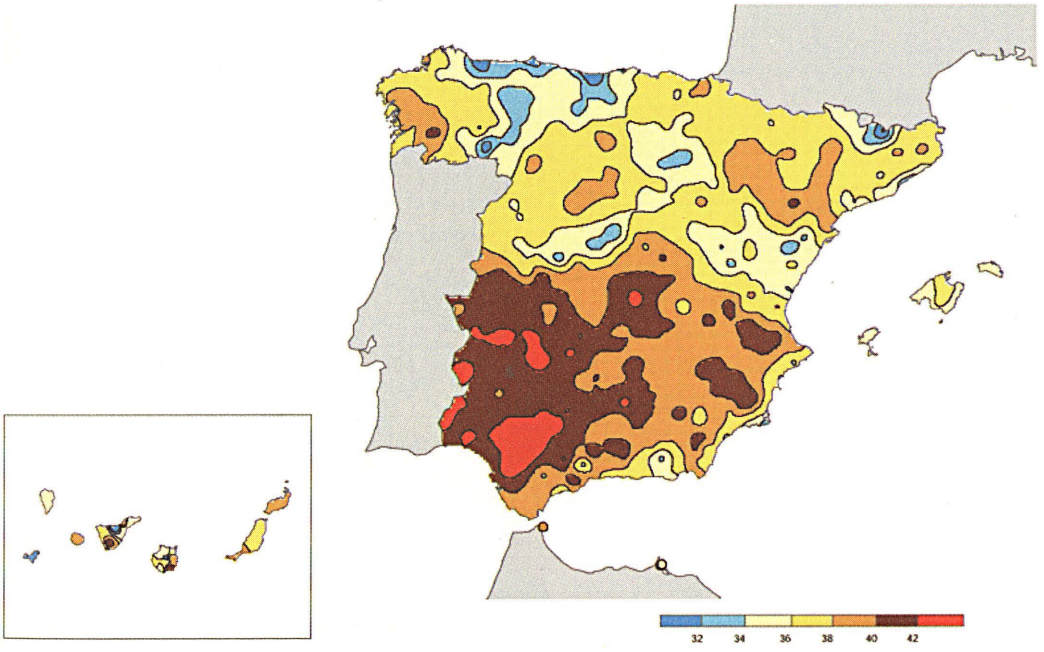
Año Agrícola 2005-2006

	2005				2006								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
Madrid - Getafe	0	0	4	13	9	8	2	0	0	0	0	0	36
Guadalajara	1	2	14	23	20	21	8	2	0	0	0	0	91
Cuenca	0	0	7	21	14	19	4	0	0	0	0	0	65
Toledo	0	0	4	14	10	10	2	0	0	0	0	0	40
Ciudad Real	0	0	2	15	8	7	2	0	0	0	0	0	34
Albacete - Los Llanos	0	0	6	18	14	15	2	0	0	0	0	0	55
Caceres	0	0	0	2	5	5	1	0	0	0	0	0	13
Badajoz - Talavera	0	0	1	10	8	4	0	0	0	0	0	0	23
Valencia	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	
Valencia - Manises	0	0		9	4	4	1	0	0	0	0	0	
Castellon	0	0	0	0	1	0	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	0	1	0	0	0	0		0	0	
Murcia	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Alcantarilla	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	6
San Javier - B. A.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Huelva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sevilla - Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moron - B. A.	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
Cadiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rota	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jerez - B. A.	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
Cordoba	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	6
Malaga - Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Granada - Aer.	0	0	6	18	20	9	2	0	0	0	0	0	55
Granada - B. A.	0	0	2	12	12	6	1	0	0	0	0	0	33
Jaen	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
Almeria - Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palma De Mallorca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Son San Juan	0	0	0	8	7	2	1	0	0	0	0	0	18
Mahon	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	
Ibiza - Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	
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	
Las Palmas - Gando	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Cruz De Tenerife	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Rodeos - Aer.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reina Sofia - Aer.	0	0			0	0		0	0	0	0		
Izaña	0	0	4	6	22	8	6	2	1	0	0	0	49
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	

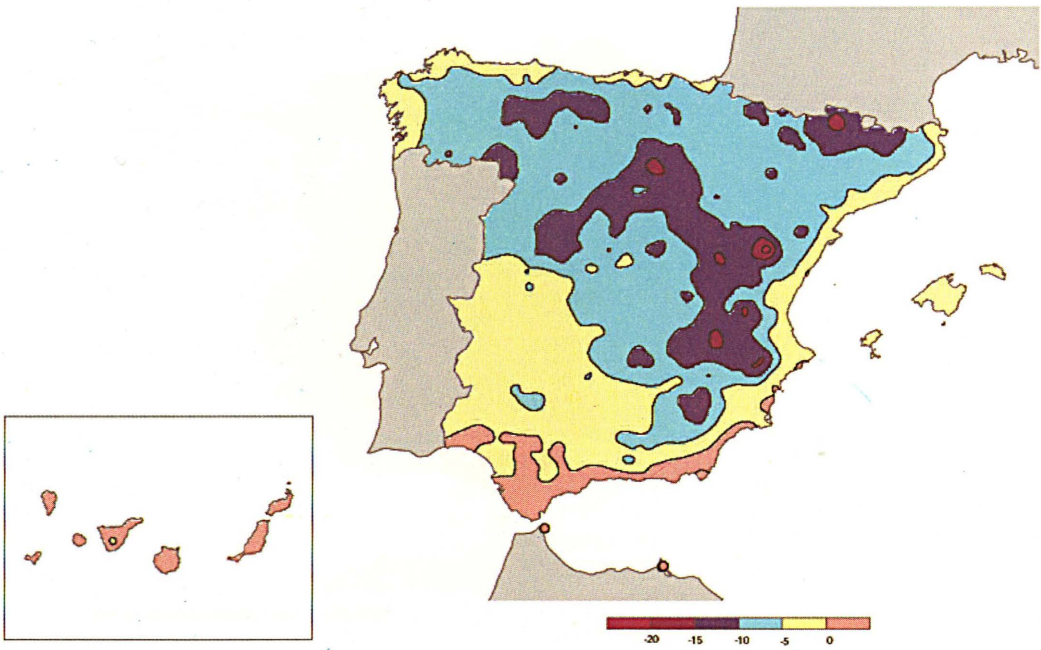
PRIMERA Y ÚLTIMA HELADA

Año Agrícola 2005-2006

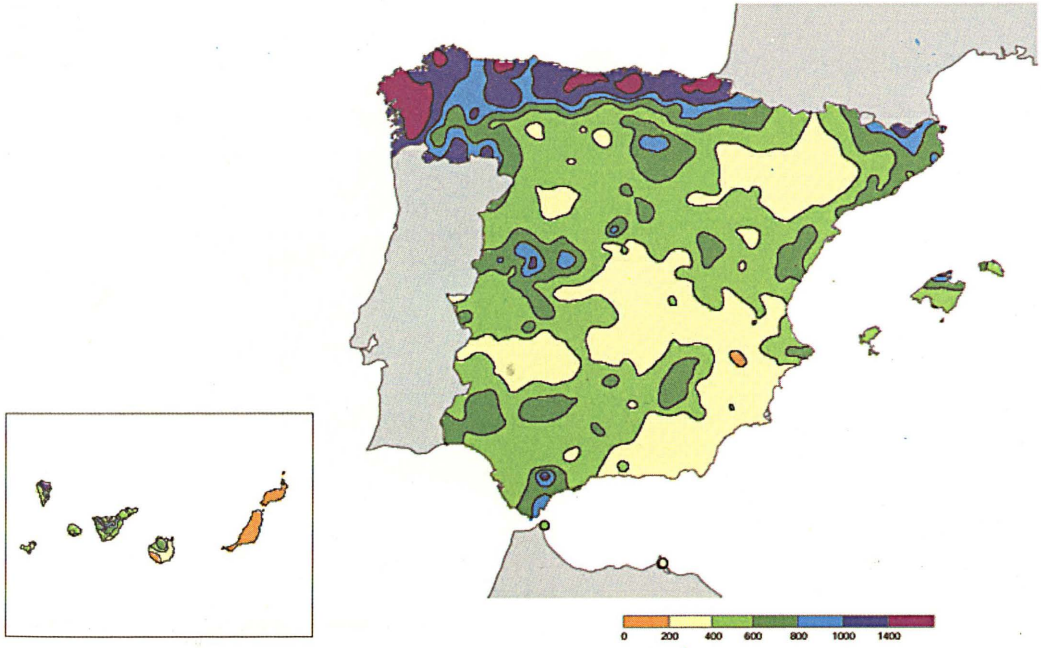
Agosto de 2004 a septiembre de 2005					
	Primera	Última		Primera	Última
A Coruña	No heló	No heló	Guadalajara	SEP 18	ABR 13
A Coruña - Aer.	DIC 11	MAR 1	Cuenca	NOV 6	MAR 7
Monteventoso	Sin datos	Sin datos	Toledo	NOV 25	MAR 2
Santiago - Aer.	NOV 29	MAR 6	Ciudad Real	NOV 25	MAR 2
Lugo - Las Rozas	NOV 5	ABR 12	Albacete - Los Llanos	NOV 7	MAR 2
Pontevedra	FEB 23	FEB 23	Cáceres	DIC 16	MAR 1
Vigo - Peinador	ENE 28	FEB 23	Badajoz - Talavera	NOV 30	FEB 28
Ourense	NOV 24	MAR 6	Valencia	Sin datos	Sin datos
Oviedo	DIC 11	MAR 5	Valencia - Manises	NOV 30	MAR 2
Aeropuerto Asturias	DIC 23	ENE 29	Castellón	ENE 29	ENE 29
Gijón	Sin datos	Sin datos	Alicante	ENE 29	ENE 29
Santander	Sin datos	Sin datos	Alicante - Aer.	ENE 29	ENE 29
Santander - Aer.	DIC 20	FEB 8	Murcia	ENE 28	ENE 30
Bilbao - Aer.	DIC 19	FEB 11	Alcantarilla	DIC 11	ENE 30
S. Sebastián - Igueldo	DIC 27	ENE 29	San Javier - B. A.	ENE 29	ENE 29
Fuenterrabía - Aer.	DIC 19	FEB 11	Huelva	No heló	No heló
Vitoria - Aer.	NOV 6	MAY 24	Sevilla - Aer.	No heló	No heló
León - Aeródromo	NOV 5	JUN 1	Morón - B. A.	DIC 12	FEB 24
Ponferrada	NOV 6	ABR 11	Cádiz	No heló	No heló
Zamora	NOV 6	ABR 11	Rota	No heló	No heló
Salamanca - Matacán	OCT 5	ABR 11	Jerez - B. A.	ENE 5	ENE 8
Valladolid	NOV 25	ABR 11	Córdoba	DIC 12	FEB 24
Valladolid - Villanubla	NOV 24	ABR 30	Málaga - Aer.	No heló	No heló
Burgos - Villafría	OCT 5	MAY 1	Granada - Aer.	NOV 6	MAR 7
Soria	NOV 6	ABR 13	Granada - B. A.	NOV 25	MAR 7
Segovia	NOV 13	ABR 11	Jaén	ENE 28	ENE 30
Ávila	NOV 5	ABR 11	Almería - Aer.	No heló	No heló
Pamplona - Noain	NOV 28	MAR 5	Ceuta	Sin datos	Sin datos
Logroño - Agoncillo	NOV 28	FEB 28	Melilla	No heló	No heló
Zaragoza - Aer.	NOV 27	MAR 2	Palma de Mallorca	No heló	No heló
Teruel	OCT 4	ABR 13	Son San Juan	DIC 1	MAR 15
Girona - Aer.	NOV 24	MAR 7	Mahón	No heló	No heló
Lérida	NOC 24	MAR 2	Ibiza - Aer.	No heló	No heló
Barcelona - El Prat	DIC 26	DIC 29	Arrecife - Lanzarote	No heló	No heló
Reus - Base Aérea	NOV 30	MAR 1	Fuerteventura	No heló	No heló
Tortosa	DIC 22	ENE 26	Las Palmas - Gando	No heló	No heló
Navacerrada	SEP 17	MAY 23	Santa Cruz de Tenerife	No heló	No heló
Colmenar Viejo	Sin datos	Sin datos	Los Rodeos - Aer.	No heló	No heló
Torrejón	NOV 24	MAR 7	Reina Sofía - Aer.	No heló	No heló
Madrid - Barajas	NOV 24	MAR 7	Izaña	NOV 15	MAY 3
Madrid - Retiro	DIC 11	MAR 2	La Palma - Aer.	No heló	No heló
Madrid - Cuatro Vientos	NOV 25	MAR 6	Hierro - Aer.	No heló	No heló
Madrid - Getafe	NOV 25	MAR 2			



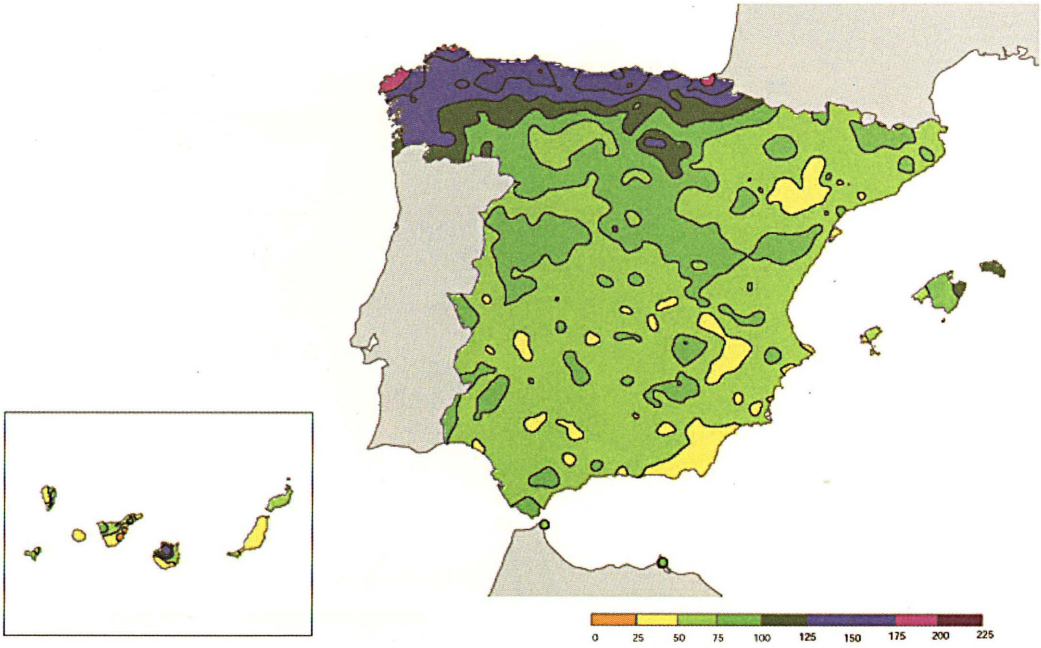
Temperatura máxima absoluta: Año agrícola 2005-2006



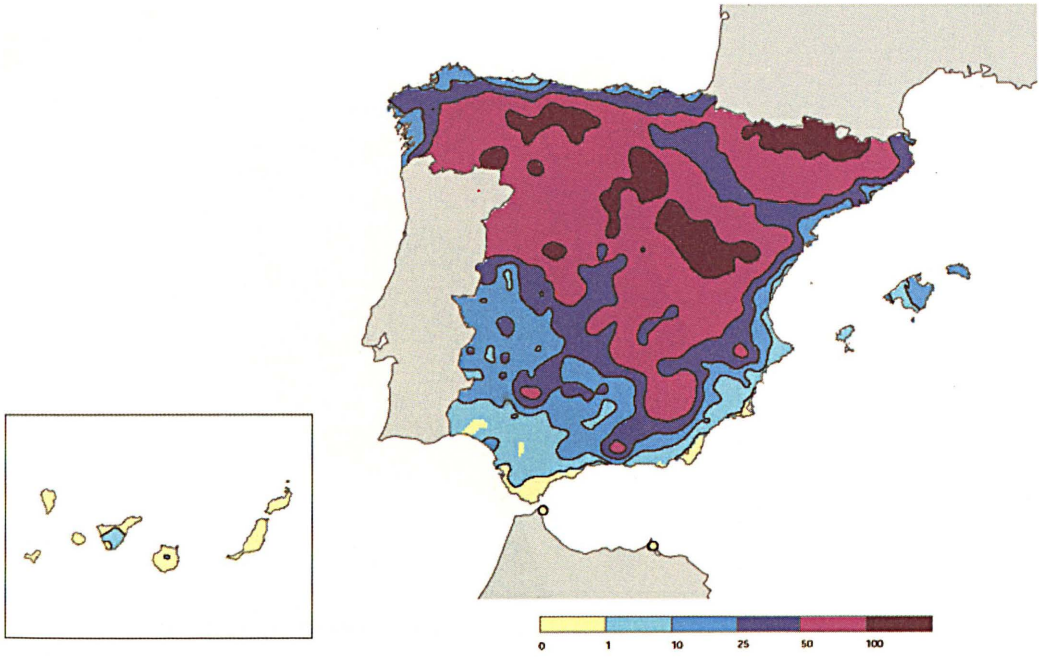
Temperatura mínima absoluta: Año agrícola 2005-2006



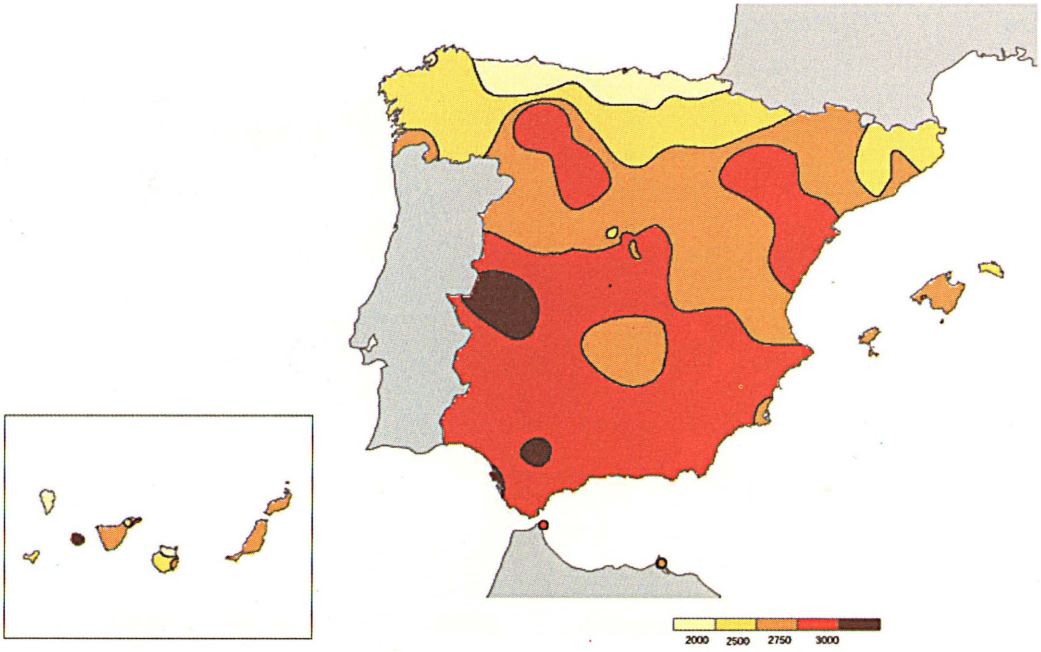
Precipitación total en mm.: Año agrícola 2005-2006



Número de días de precipitación apreciable: Año agrícola 2005-2006



Número de días de helada: Año agrícola 2005-2006



Horas de sol: Año agrícola 2005-2006

AGROMETEOROLOGÍA Y FENOLOGÍA

AGROMETEOROLOGIA 2005-2006

Para la descripción agroclimática del año agrícola 2005-2006, hemos seleccionado 12 observatorios de la red sinóptica del I.N.M., para cada uno de los cuales se presentan tres gráficos en los que se muestra la evolución a lo largo del año de la acumulación semanal de horas-frío por debajo de 7° C, grados-día por encima de 4° y 10° C y la precipitación total semanal. Además, en el gráfico de horas-frío se indica, sobre el eje de abscisas, si hubo algún día a lo largo de la semana con temperatura inferior a 0° C y en el gráfico de precipitación se muestra, sobre el mismo eje, si al finalizar la semana el suelo se encontraba con una reserva de humedad por debajo de 25 mm. Todos estos datos se obtienen a partir del boletín agrometeorológico semanal que se elabora todos los lunes en el Servicio de Aplicaciones Meteorológicas, para lo que se utilizan como fuente de información básica los synops de las 06 y las 18 horas Z. En cuanto al estado de humedad del suelo, el citado boletín contiene un mapa resultante del balance hídrico realizado diariamente en este mismo Servicio y cuya metodología se expone en la sección de Hidrometeorología de este mismo Calendario. El «año agrícola» a los efectos del mencionado boletín consta de 52 semanas, fijándose su comienzo a las 06 horas Z del primer lunes del mes de septiembre por razón de la propia operatividad del producto. Cada semana incluye el espacio de tiempo que va de las 06 Z del lunes a las 06 Z del lunes siguiente. El número de grados-día se calcula por la «integral térmica» de *De Candolle* o *método residual* (1) y el de horas-frío se calcula por el método de *Crossa-Raynaud* (2).

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

Desde el siglo XVIII, los fisiólogos han intentado relacionar la duración del ciclo vital de los vegetales con la evolución de las temperaturas, ya que se observa que las temperaturas elevadas hacen que las plantas pasen más rápidamente por las diferentes fases de su desarrollo. De Candolle (1855) vio que la *suma de calor* o *integral térmica* que expresa la cantidad de calor a que estuvo sometida la planta durante su crecimiento era bastante constante para cada especie, independientemente de la altura de la estación y de la latitud. Por ejemplo, para el trigo, entre la siembra y la maduración, se necesitan unos 2100 a 2500 grados-día por encima de 4° C; para el guisante 630 con umbral de 5°; o para el maíz tardío de 1000 sobre 10°. Frecuentemente se usan los umbrales de 12° para el maíz, y de 5° para la cebada. Nuttonson (1948) en muchas ocasiones modifica la relación de De Candolle aplicando una correlación para el fotoperíodo.

En climas templados y fríos hay gran número de herbáceas perennes y árboles que no sólo pueden soportar inviernos fríos sino que necesitan este estímulo para su desarrollo. El *período de reposo invernal* parece estar inducido y mantenido por temperaturas relativamente bajas hasta un momento determinado en que se está en condiciones de iniciar de nuevo el período vegetativo. Para romper el estado de latencia en las yemas de los caducifolios se deben satisfacer estas *necesidades de reposo* o *necesidades de frío*; así, se observa que la iniciación floral en frutales necesita de la influencia de días cortos y temperaturas

en general inferiores a 10° C; no obstante, la fisiología del reposo es compleja y constituye un tema de investigación en la actualidad sobre todo en fruticultura, ya que no son los factores térmicos los únicos que intervienen y no siempre la acción térmica puede explicar los efectos de un invierno benigno. La escasez de frío invernal ocasiona problemas como: retraso en la apertura de yemas, y consecuentemente en la maduración de los frutos, brotación irregular y dispersa, desprendimiento de yemas de flor, alteraciones en el desarrollo del polen, mayor sensibilidad a una helada tardía por la desprotección a que da lugar, etc.

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

Hay que tener en cuenta la gran variabilidad intraespecífica, según variedades e incluso individuos; así, muchas veces el objetivo de los genetistas para la arboricultura y agronomía es conseguir por selección o hibridación individuos resistentes a temperaturas bajas o con pocas necesidades de frío. Existen estudios y datos concretos para las distintas especies (por ej. *R. Guerriero – G. Scalabrello, 1991*) y regiones frutícolas, pero en general se puede decir que casi todas las variedades frutales caducifolias de España tienen exigencias de horas-frío dentro del intervalo de 500 a 1000 horas. Como primera aproximación, el profesor *F. Gil-Albert* realiza la siguiente clasificación para frutales:

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

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

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

Como método para evaluar la acumulación de horas-frío, nosotros utilizamos la fórmula de *Crossa-Raynaud,* que establece una relación entre el número de horas por debajo de 7° C y las temperaturas extremas diarias. Del mismo modo, para el cálculo de los grados-día, en la fórmula de *De Candolle*, se suman diariamente los grados obtenidos al restar a la temperatura media diaria el umbral o *cero de crecimiento* (4° o 10° C). En ambos casos, reflejamos la evolución a lo largo de todo el año agrícola, pero cada usuario debe adaptar el dato a sus necesidades, así, por ejemplo, a sus fechas de siembra para el caso de los grados-día.

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

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

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

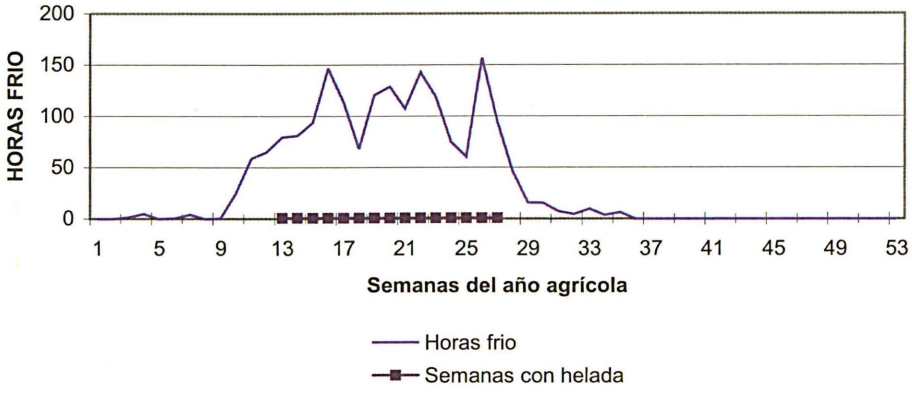
Si $T_{md} - T_0 < 0$ no se suma

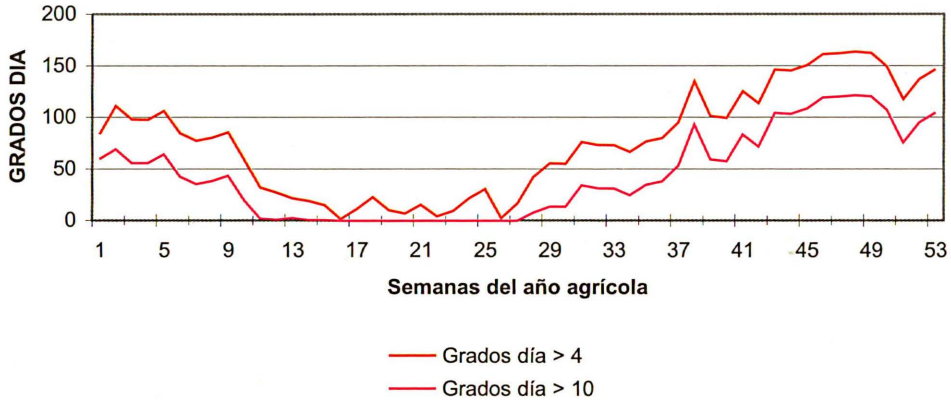
T_{md} : temperatura media diaria
T_0 : temperatura umbral

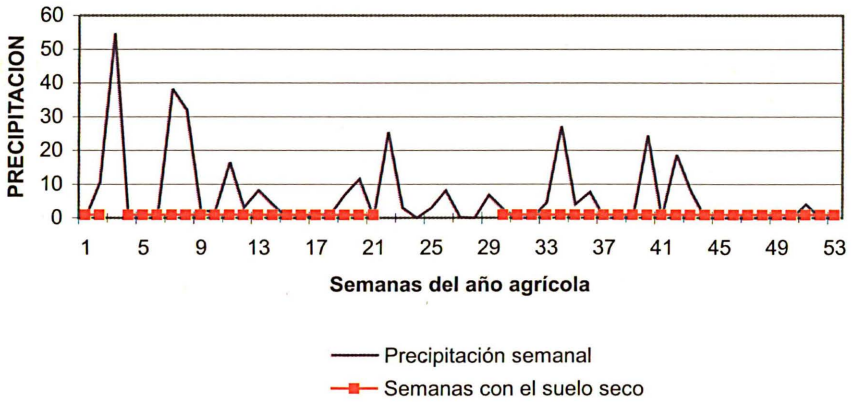
$$N°H.F. = \frac{24(7 - T_{min})}{(T_{max} - T_{min})} \quad \forall\, T_{min} < 7°C \qquad (2)$$

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

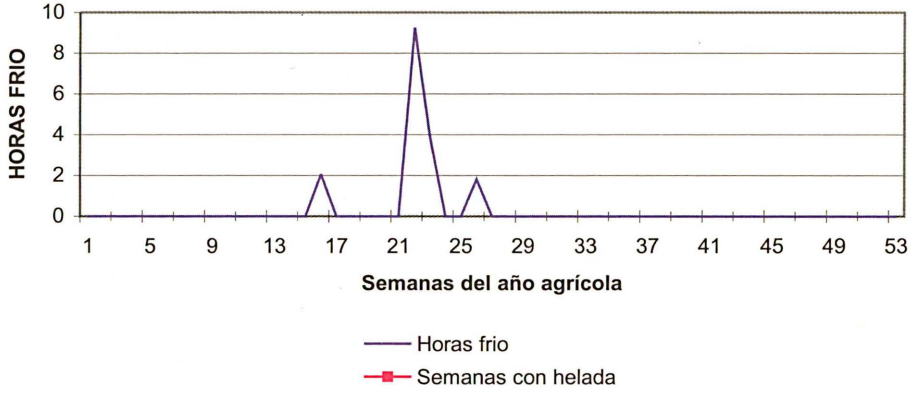
ALBACETE

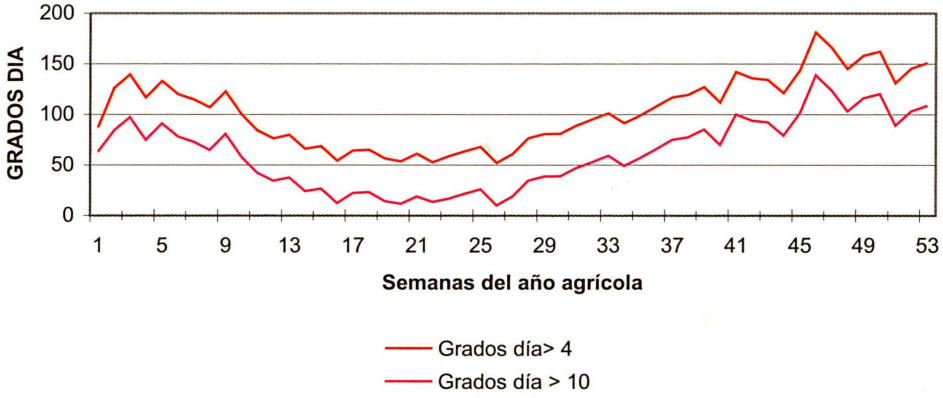

HORAS FRIO
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

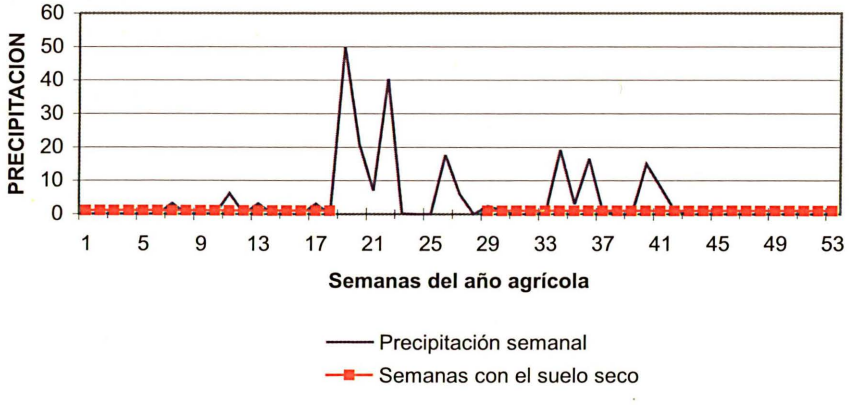

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día > 4
Grados día > 10


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

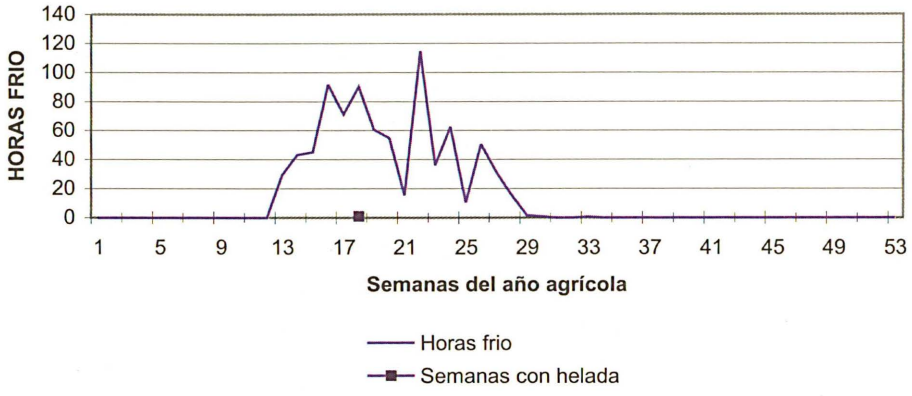
ALMERIA

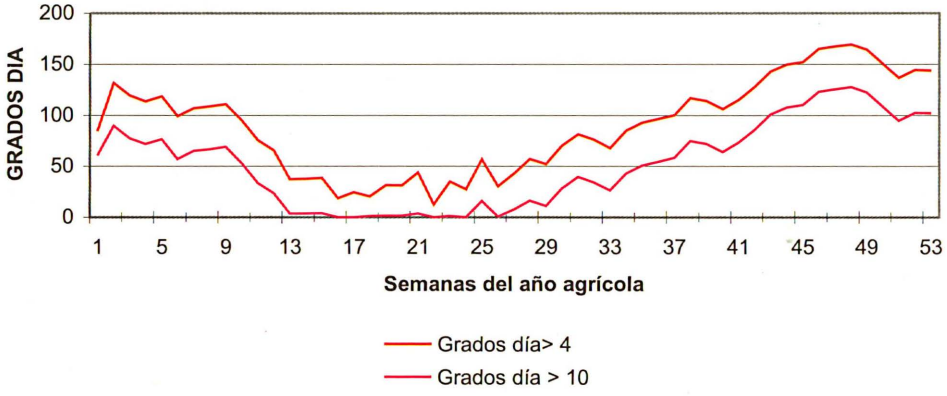

HORAS FRIO
10
8
6
4
2
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

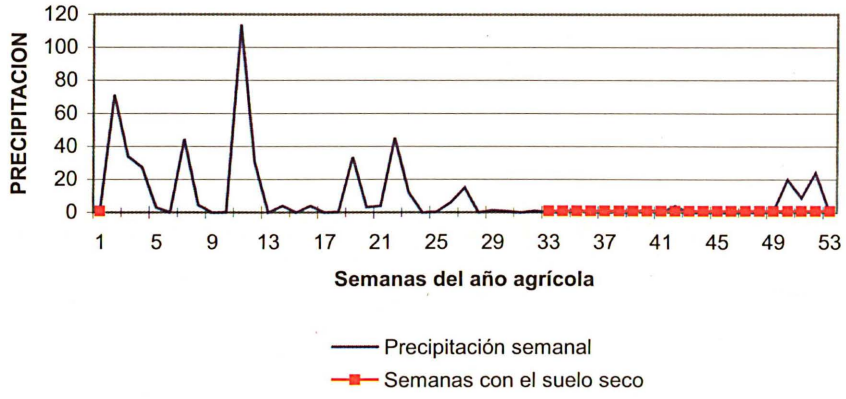

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


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

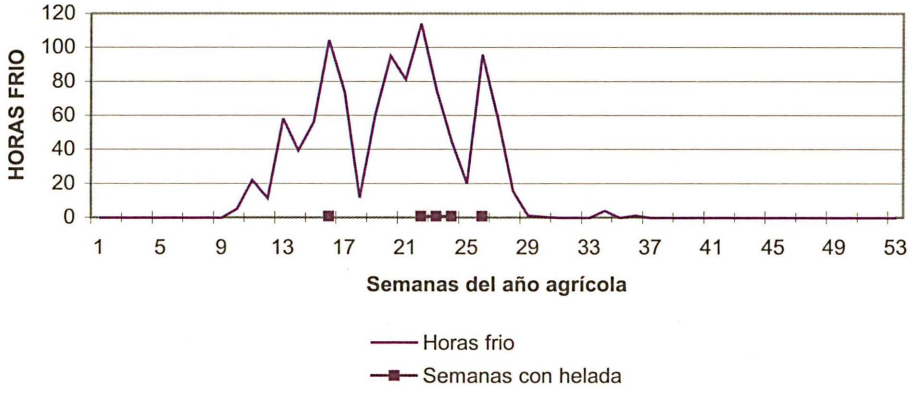
BARCELONA

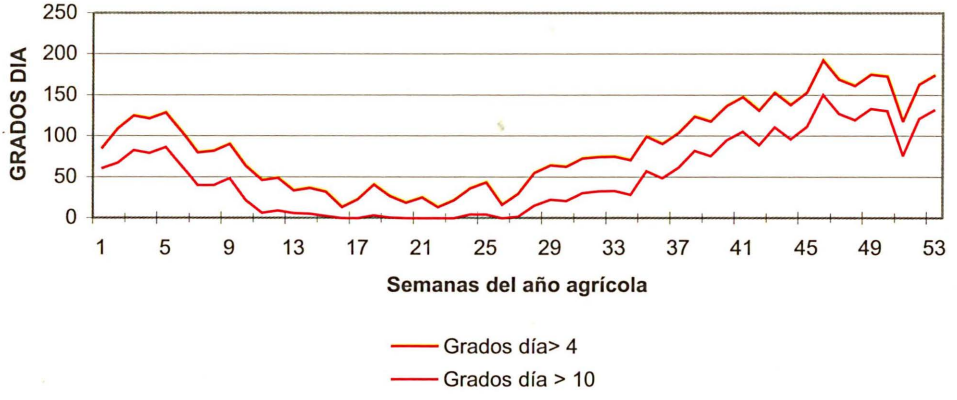

HORAS FRIO
140
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

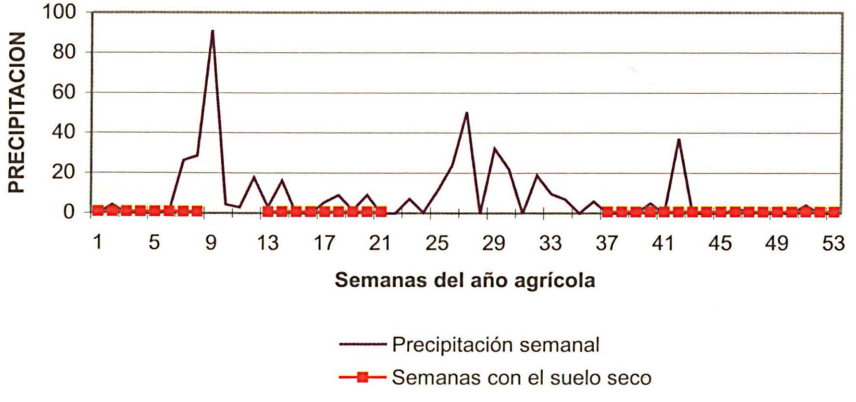

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


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

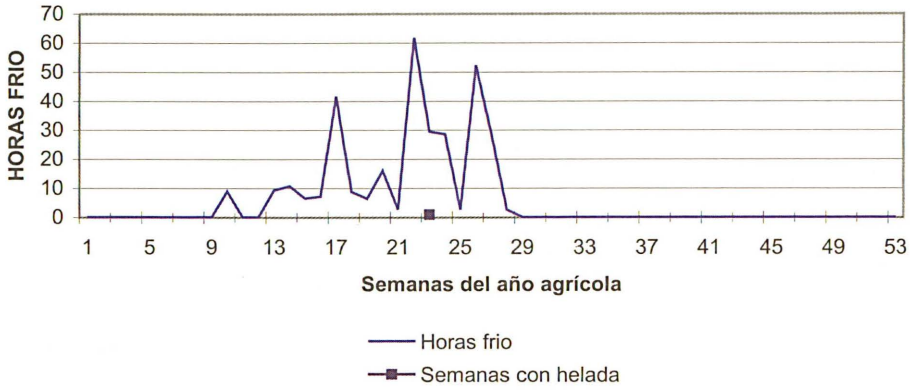
CACERES

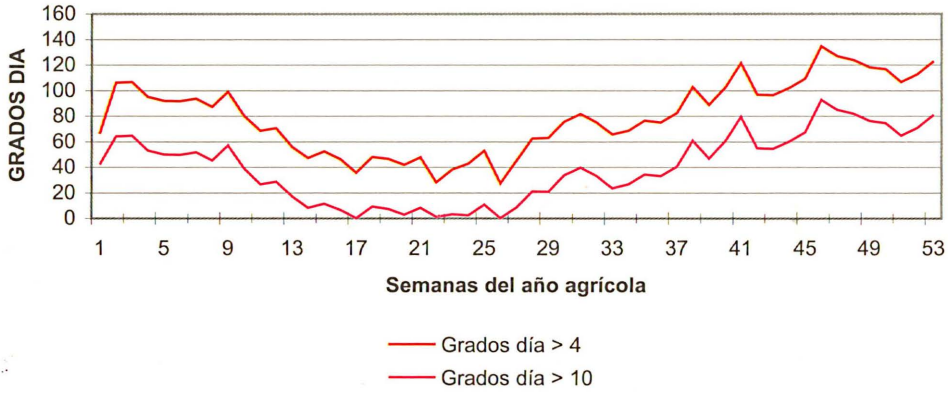

HORAS FRIO
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

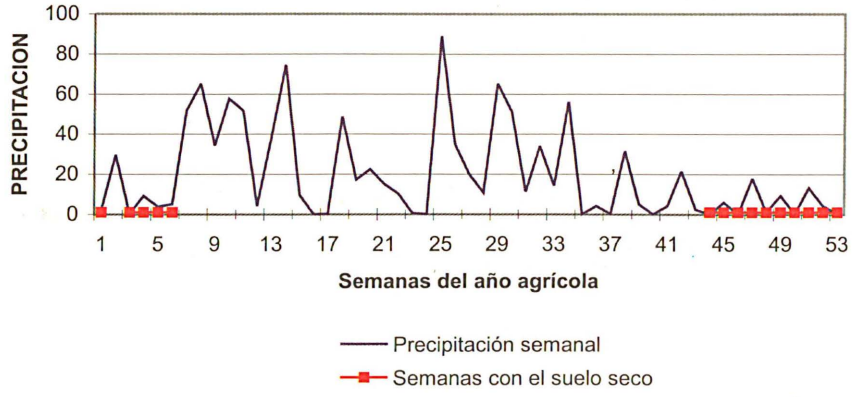

GRADOS DIA
250
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


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

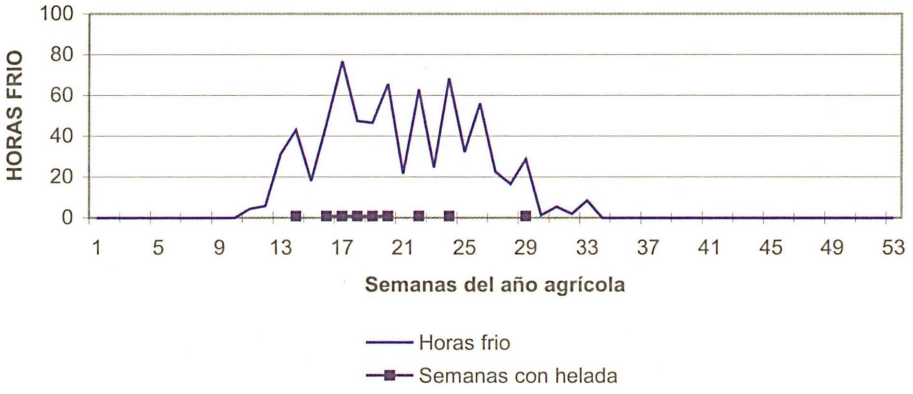
LA CORUÑA

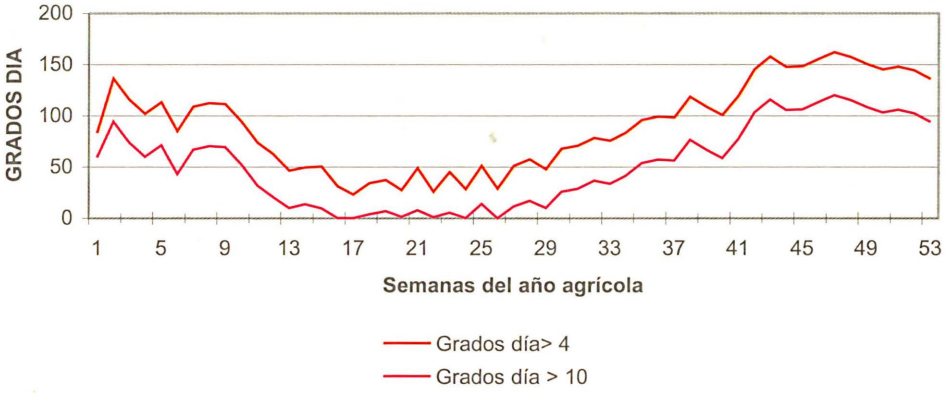

HORAS FRIO
70
60
50
40
30
20
10
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

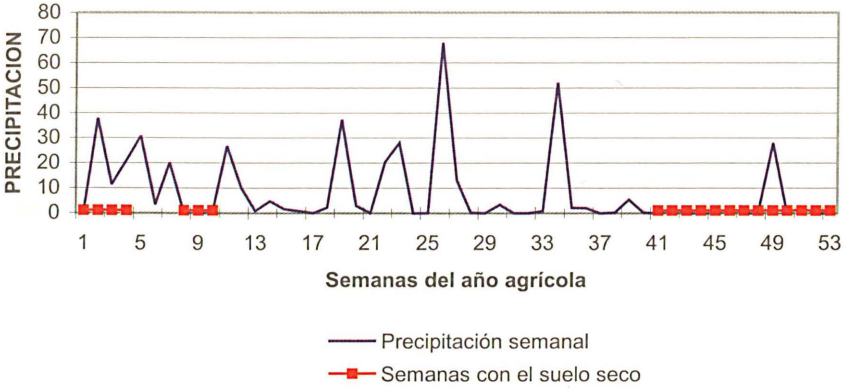

GRADOS DIA
160
140
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día > 4
Grados día > 10


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

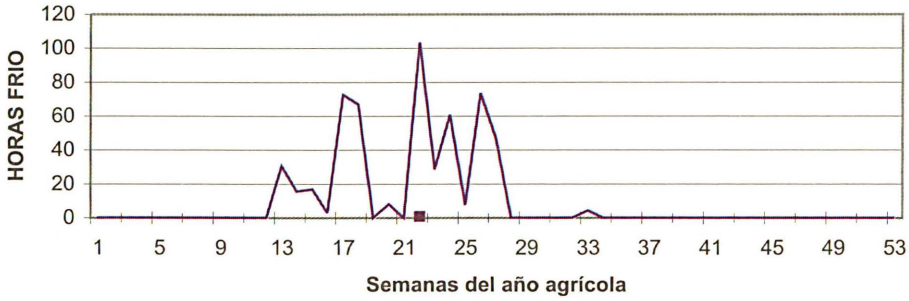
PALMA DE MALLORCA

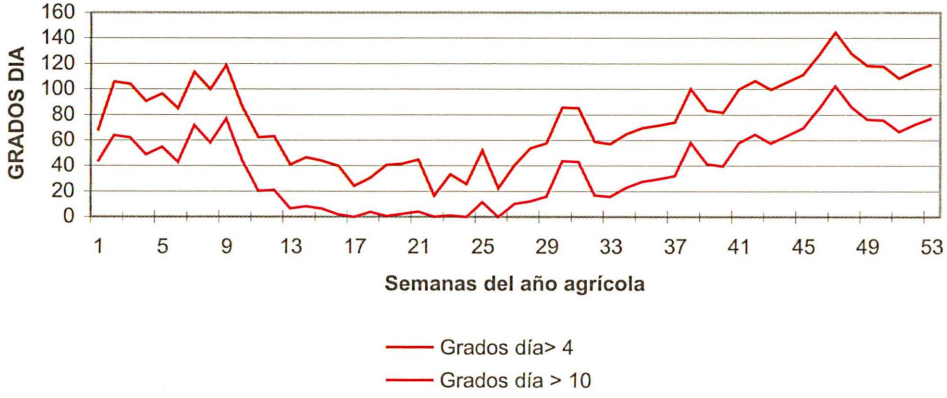


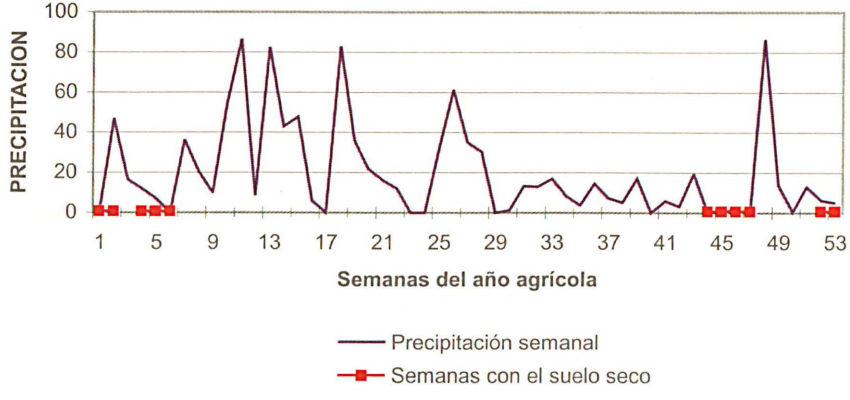




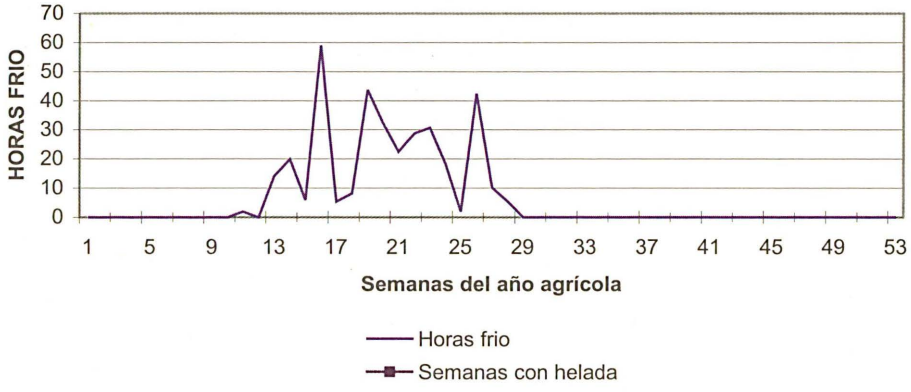
SANTANDER

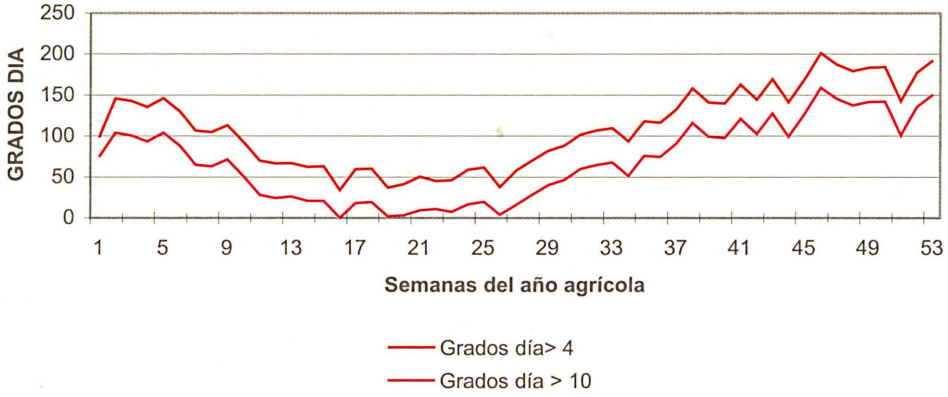

HORAS FRIO
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

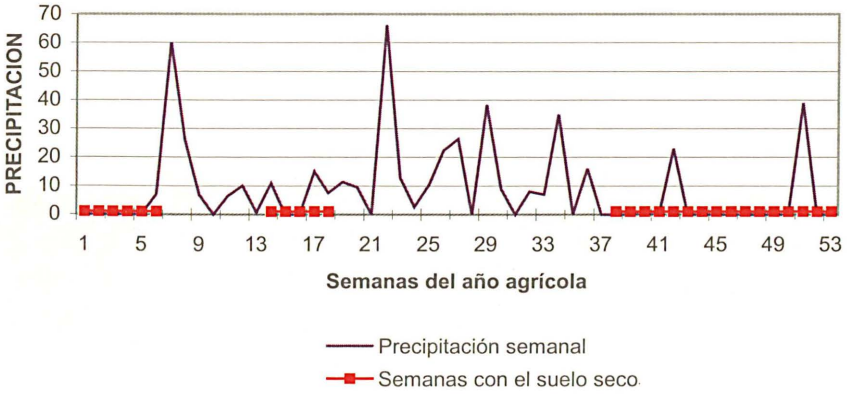

GRADOS DIA
160
140
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


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

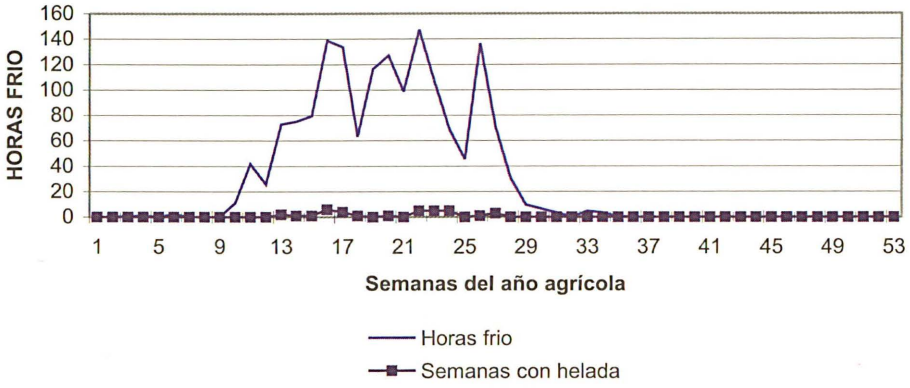
SEVILLA

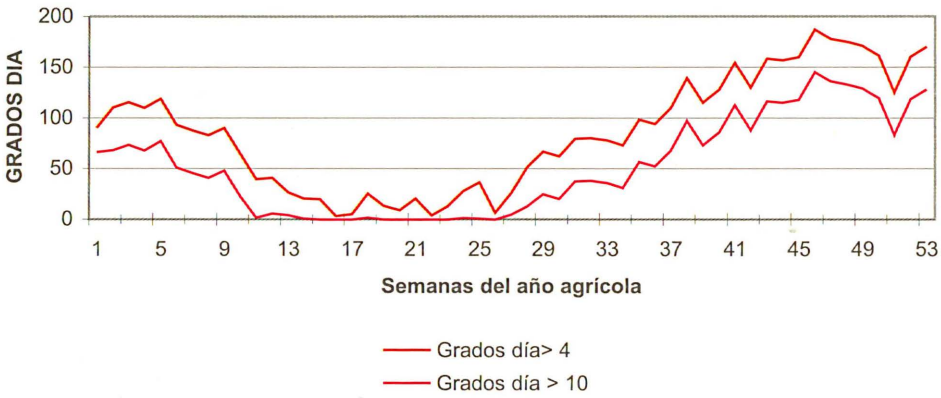

HORAS FRIO
70
60
50
40
30
20
10
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

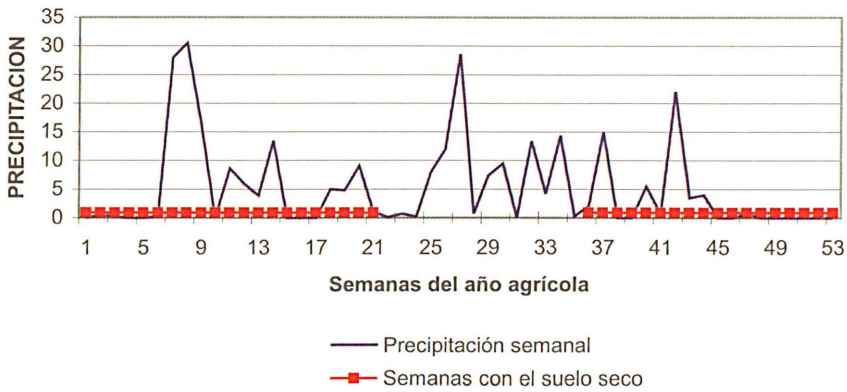

GRADOS DIA
250
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


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

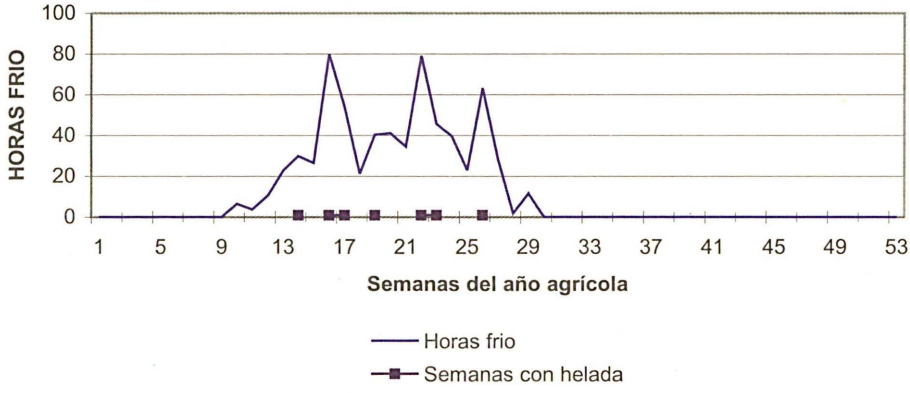
TOLEDO

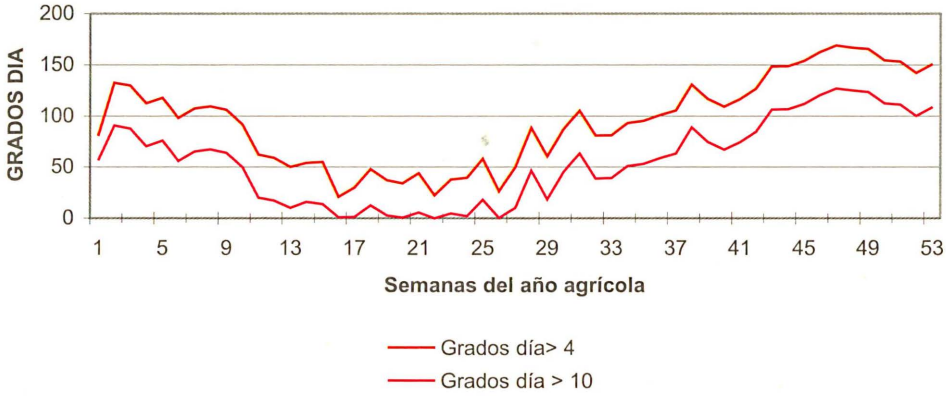

HORAS FRIO
160
140
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

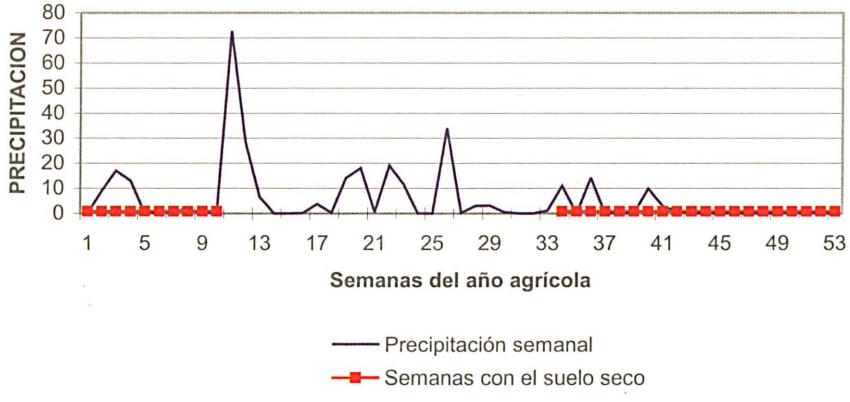

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
35
30
25
20
15
10
5
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

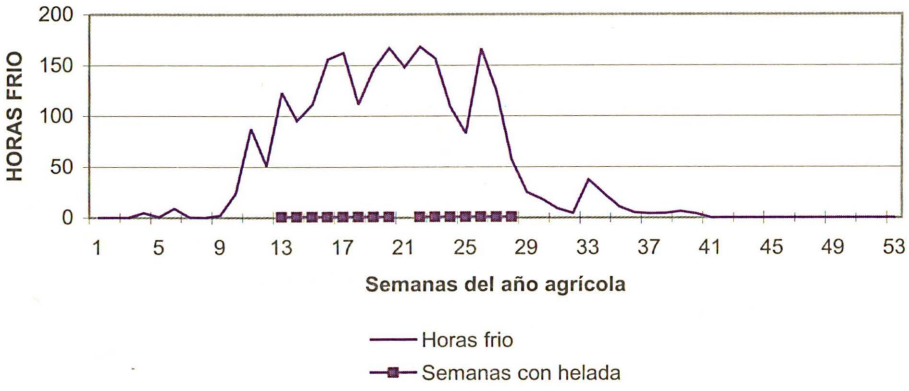
VALENCIA

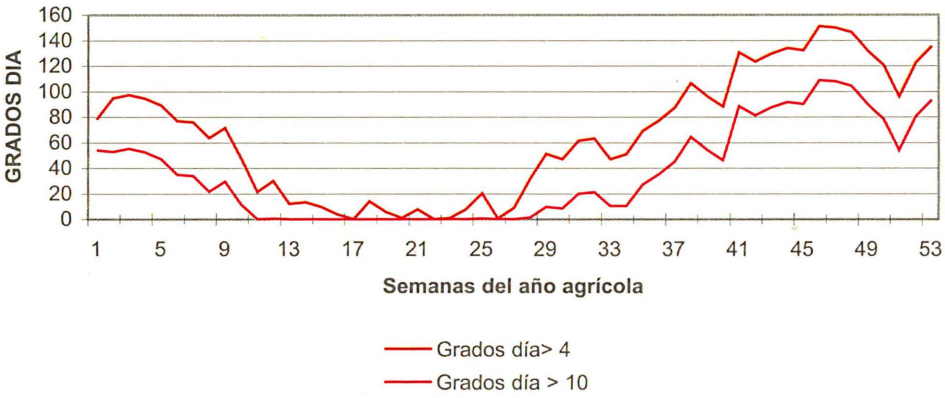

HORAS FRIO
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

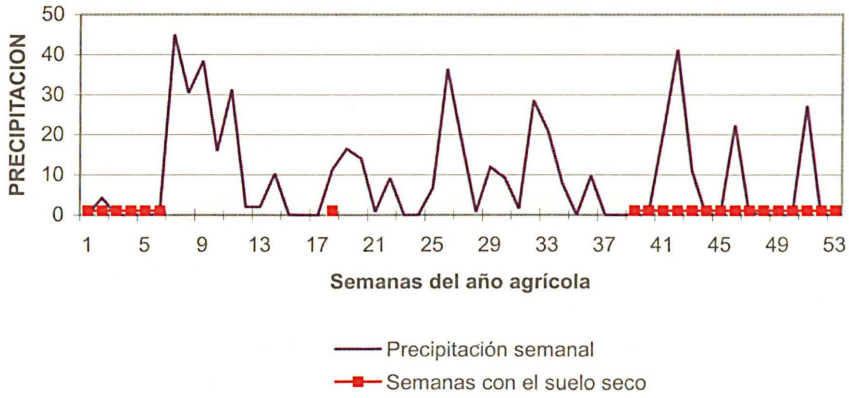

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

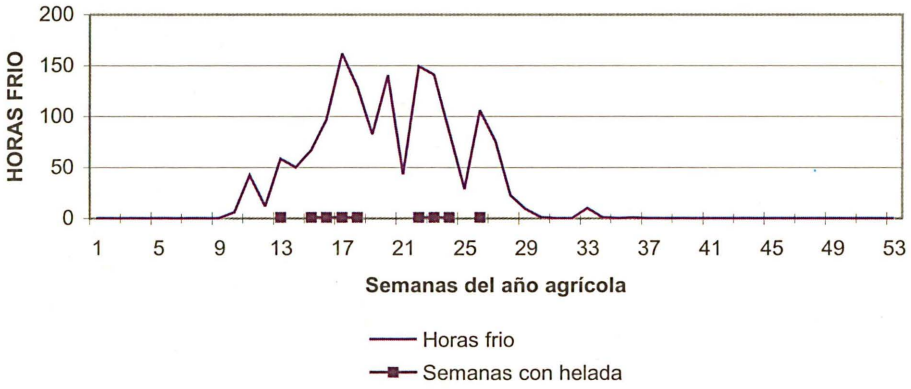
VALLADOLID

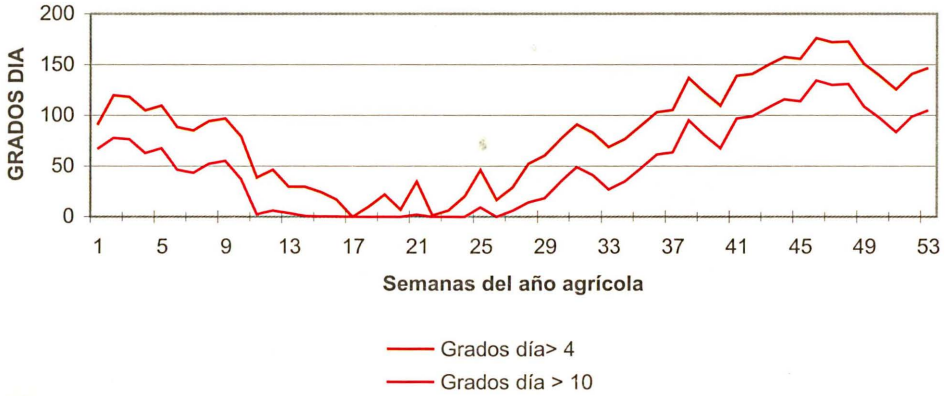

HORAS FRIO
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Horas frio
Semanas con helada

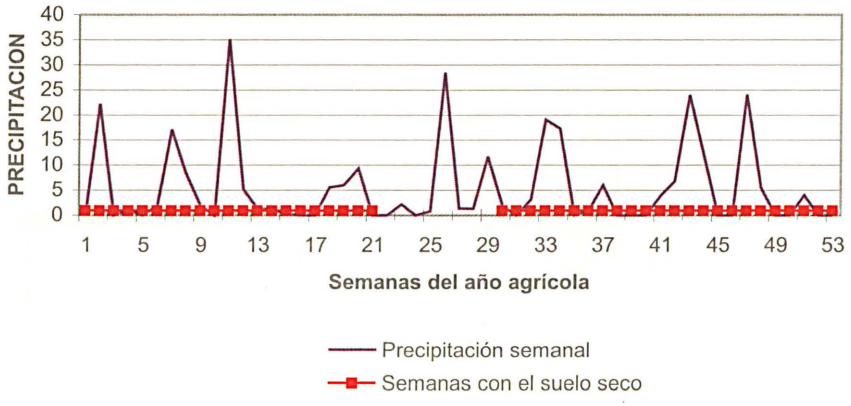

GRADOS DIA
160
140
120
100
80
60
40
20
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


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

ZARAGOZA


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

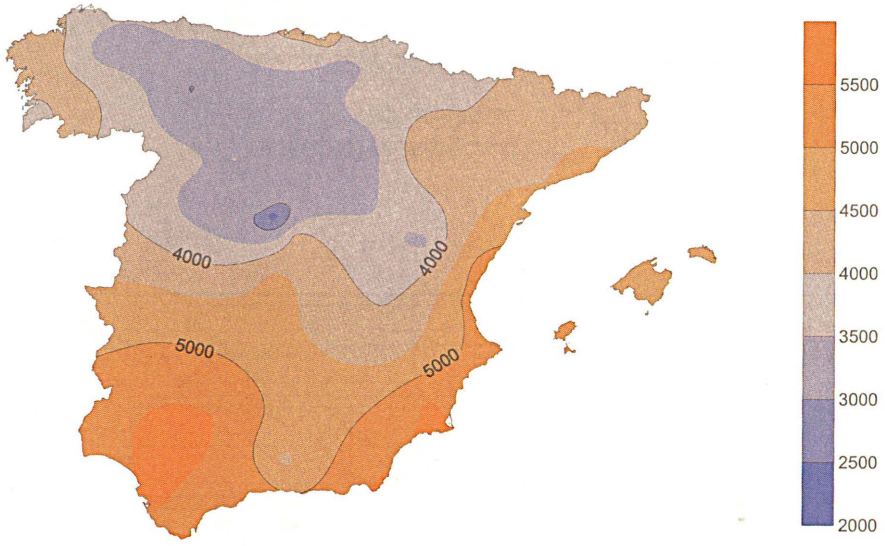

GRADOS DIA
200
150
100
50
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Grados día> 4
Grados día > 10


PRECIPITACION
40
35
30
25
20
15
10
5
0
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53
Semanas del año agrícola
Precipitación semanal
Semanas con el suelo seco

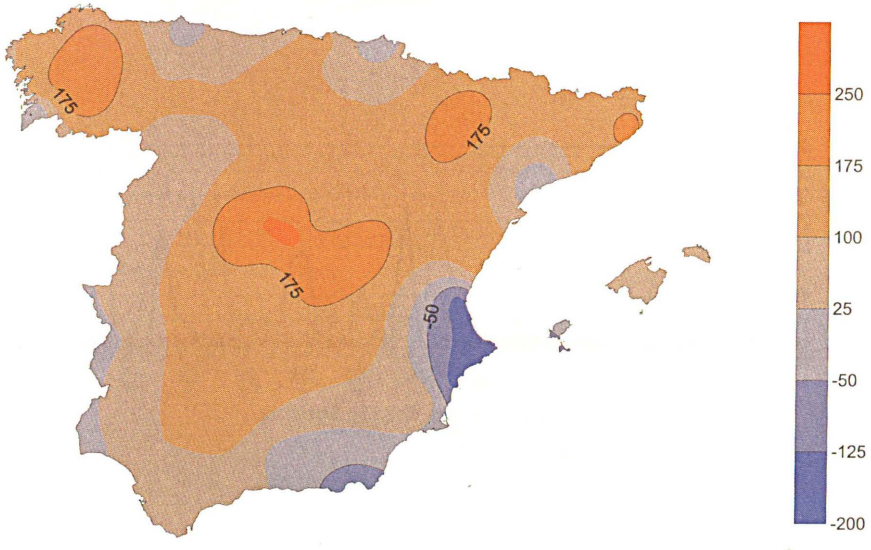
GRÁFICOS DE GRADOS-DÍA Y HORAS-FRIO ACUMULADOS Y ANOMALÍAS

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

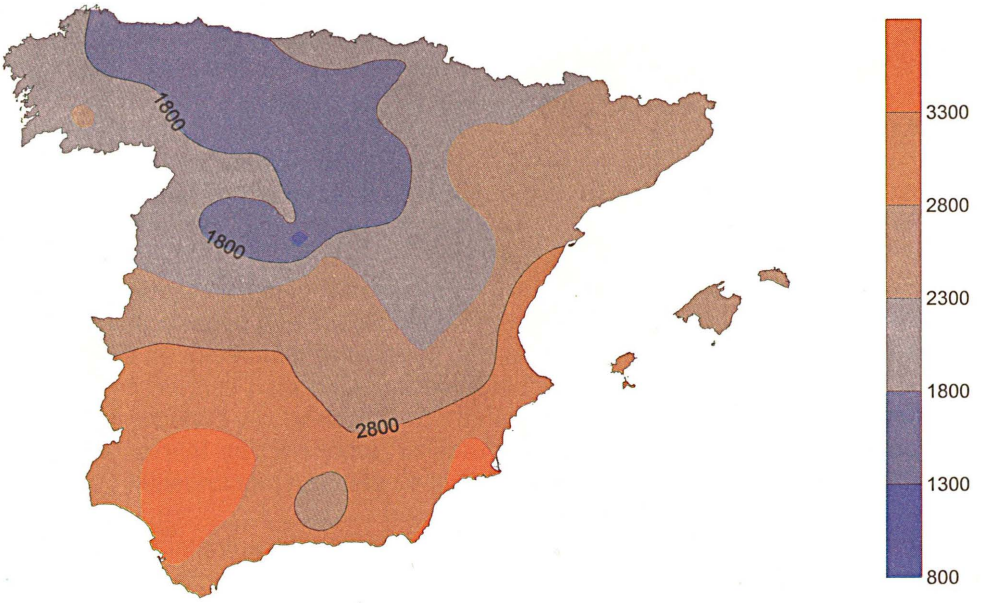
GRADOS-DÍA ACUMULADOS EN BASE 4 EN EL AÑO AGRÍCOLA 2005-2006



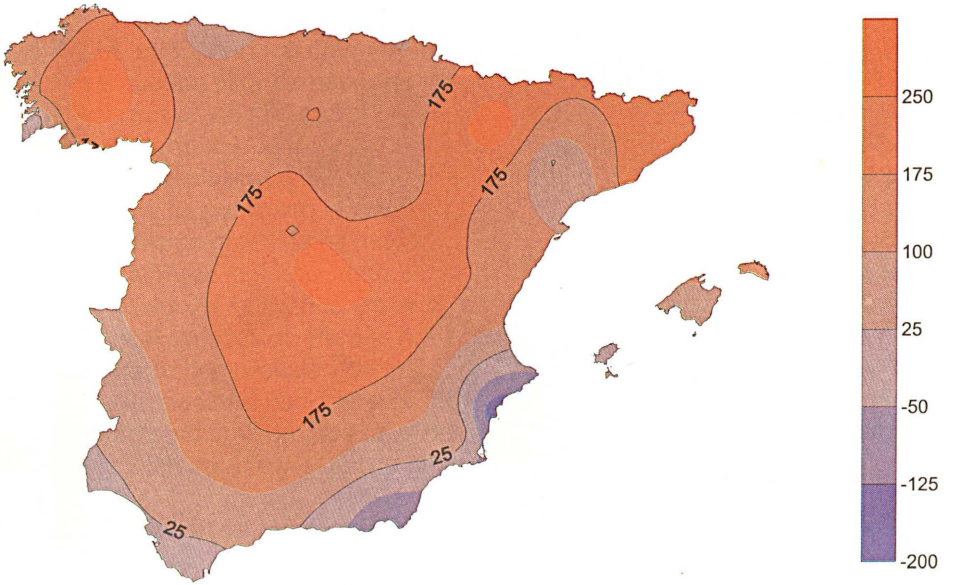
ANOMALÍA DE GRADOS-DÍA EN BASE 4 (PERIODO DE REFERENCIA 1995-2005)



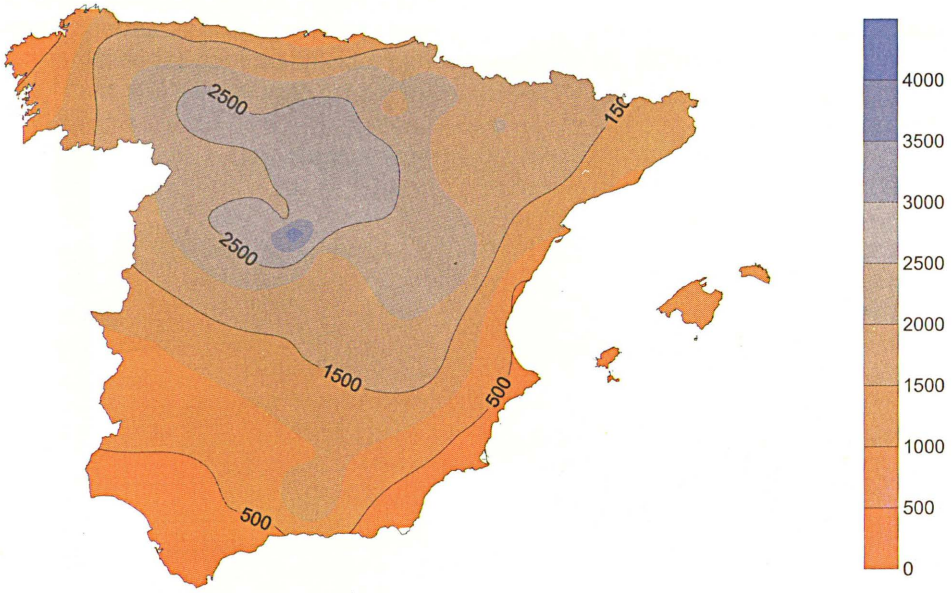
GRADOS DÍA-ACUMULADOS EN BASE 10
EN EL AÑO AGRÍCOLA 2005-2006



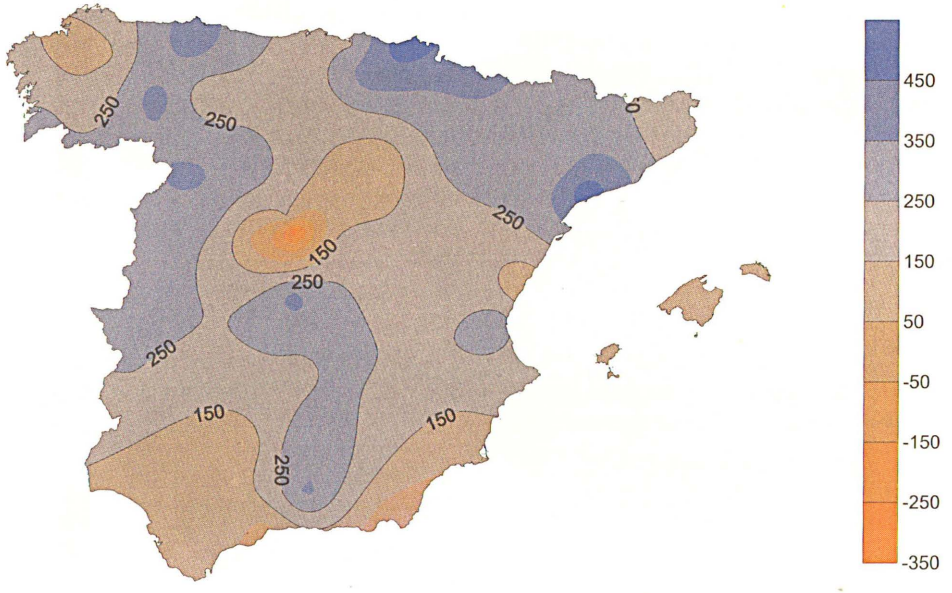
ANOMALÍA DE GRADOS-DÍA EN BASE 10
(PERIODO DE REFERENCIA 1995-2005)



HORAS-FRÍO ACUMULADAS EN EL AÑO AGRÍCOLA 2005-2006



ANOMALÍA DE HORAS-FRÍO (PERIODO DE REFERENCIA 1995-2005)



FENOLOGIA 2005-2006

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 2005-2006 que presentamos en esta edición del Calendario, hemos elegido la fase de llegada de la golondrina común (***Hirundo rustica***), realizándose el correspondiente mapa de isofenas.

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

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

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

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

Respecto al flujo migratorio, debemos considerar que por Gibraltar penetran en dirección NE hacia Europa encontrando las barreras de las sierras andaluzas, Sistema Ibérico y Pirineos. Por otra parte, otro flujo sigue las costas portuguesas para, después de atravesar Galicia y Asturias, dirigirse a Bretaña e Islas Británicas. En los valles del Guadiana, Tajo y Duero la llegada es de oeste a este. La primera puesta se produce, según regiones, entre principios de abril y finales de mayo. Tras la independencia de los jóvenes en zonas mediterráneas y del sur, tiene lugar una segunda puesta y en años muy favorables, una tercera; otras veces se realizan dos puestas pero espaciadas.

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

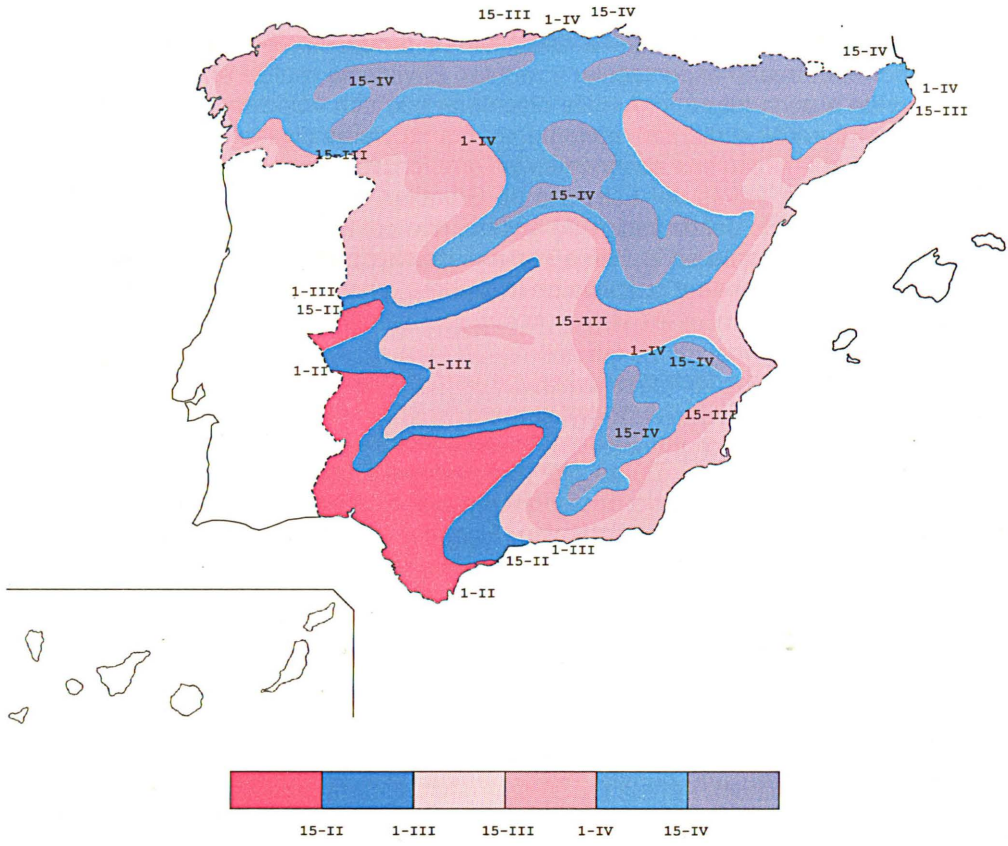
Según Florentino López Rebollo (1989), en Extremadura el abandono del nido por los adultos comienza en la segunda quincena de junio, siendo en agosto raro el nido ocupado, con fechas más normales entre el 18 y 25 de julio; desde este momento pueden ir emigrando adultos. Normalmente, en Extremadura se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

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

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

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

MAPA DE LA GOLONDRINA



INFORME METEOROFENOLOGICO DE EXTREMADURA
AÑO AGRÍCOLA 2005/2006

Terminado el año agrícola 2005 / 2006 como es habitual de manera sucinta exponemos la relación entre el comportamiento meteorológico del año y las situaciones fenológicas observadas.

SEPTIEMBRE 2005

Muy escaso en precipitaciones, estando por debajo de los 10 litros en casi toda la Región (exceptuamos Puebla de Ovando que recogió 20) acumulándose un déficit considerable sobre todo en la parte norte, de por sí mas lluviosa, superior a los 600 mm consecuencia todo ello de un predominio de las altas presiones y por consiguiente de buen tiempo generalizado, pues los días lluviosos no fueron superiores a tres ó cuatro días, y a pesar de ello las temperaturas fueron normales no pasando de los 38ºC en algunas zonas del centro de Badajoz, ni bajando de los 3ºC en zonas montañosas del norte (Piornal 3.4ºC de mínima absoluta).

A lo largo del mes se inicia la vendimia en gran parte de la zona vinícola de Badajoz, dentro de lo normal y con buena producción pues el buen tiempo y las tormentas de Agosto les vino bien a las viñas. El tabaco se empieza a recoger en el Valle del Tietar y Alagón con buena producción y exentas de problemas. La campaña del higo está en pleno apogeo en los escasos municipios que se dedican a su producción (Almoharín). En cuanto a los cereales, aunque no hay grandes zonas cerealistas, empiezan a preparar los campos en seco para su próxima siembra.

Al finalizar el mes la «berrea» comienza a oírse en las zonas de caza mayor, donde por otra parte hay abundancia tanto de cérvidos como jabalíes, estos mas abundantes pues hasta en las proximidades de los núcleos urbanos se hacen presente (Cáceres) Comienza la emigración de aves como la golondrina, vencejos y aviones, así como tórtolas, abejarucos, codornices etc. y todo ello ya en los últimos días.

A mediados del mes informan que maduran la mayoría de los frutales de secano (tales como granados, membrilleros, nogales etc.) pues de estos frutos no hay producciones a escala comercial. Sí madura la vid, y comienza a recogerse en toda la zona vinícola de Badajoz y lo hace en los primeros cinco días (día 1 en Los Santos de Maimona, Zafra, etc.) mientras que en la parte oriental de Badajoz (zona de Casas de D. Pedro, Herrera del Duque, etc.) se empieza a vendimiar en la última semana, lo que pone de manifiesto el carácter mas continental de éstas áreas. Puede decirse que al término del mes, la vendimia ha finalizado.

OCTUBRE 2005

Aunque empezó seco y con prolongación del verano, al final de la 1ª decena comenzó a inestabilizarse la atmósfera y las lluvias se fueron generalizando hasta acabar el mes con precipitaciones totales superiores a la normal en toda la región, más de 140 mm. en la mayoría de las zonas y cerca de 400mm. en el área montañosa del norte. El campo quedó bien regado y el empiece del año agrícola es excelente, y como las temperaturas fueron normales o ligeramente por encima de lo habitual del mes, el campo extremeño

cambió radicalmente de aspecto, del color pardo se pasó a un verdor espléndido presagiando una otoñada excelente. A fin del mes los arroyos y regatos comienzan a correr y los ríos a aumentar su caudal. Las charcas y pequeños embalses reciben agua y el ambiente ganadero está exultante con preferencia el ovino que pasta ya libremente en las dehesas.

Finalizando el mes se nota el cambio de color en la vegetación y en las zonas boscosas del norte la cromaticidad en la vegetación es manifiesta. Entrada la segunda quincena, maduran los castañares y encinares con muy buena producción de sus respectivos frutos con excelentes perspectivas de montanera. Se inicia la siembra del cereal a partir del día 15 en todas las comarcas de la Región, que como bien sabemos es poco cerealista.

En los últimos días del mes ya comunican la llegada de especies como las avefrías, estorninos, grullas etc. que buscan sus asentamientos en las distintas comarcas.

NOVIEMBRE 2005

Las abundantes lluvias de Octubre, se paralizaron nada mas entrar este mes. Las lluvias recogidas a lo largo del mismo no alcanzan la tercera parte de lo que es normal, y el déficit se hace muy acusado en las lluviosas comarcas del norte donde se llegan a alcanzar valores de -500mm. A pesar de ello el campo mantiene buen aspecto y las pocas lluvias y abundantes rocíos mantienen un buen tempero. Como es habitual, a mes seco corresponde tiempo frío; las temperaturas fueron de 1°C a 2°C por debajo de lo normal y las primeras heladas y escarchas hacen su aparición pasada la 1ª quincena, aunque en general fueron débiles (Piornal -4°C; Herrera del Duque -3°C) prefiriendo las zonas llanas y bajas de la Región produciéndose inversiones térmicas al amanecer. A finales del mes incluso apareció la nieve en las sierras del sur de Badajoz (hecho poco frecuente en esta época) así como en la comarca de Guadalupe y por supuesto en las montañas de Hervás-Gredos.

El cambio de color en la vegetación, da paso a la caída de las hojas en los bosques de castaños y robles de las montañas del norte a finales del mes superándose el 60% de pérdida. Las variedades como chopos, olmos, fresnos, plataneros, nogales etc. pierden sus hojas en un 70% de los campos extremeños sin distinción de zonas y en fechas que superan la segunda década incluida la vid, salvo en zonas del norte cacereño, que lo hizo ya en los primeros días y algunas zonas del valle bajo del Guadiana. Comienza a madurar el olivo y comienza su recogida para almazara (para consumo se había recogido ya en Octubre). El cereal sembrado el mes anterior se le observa su «nascencia» pasada la primera decena, favorecido por el tiempo suave de octubre y lo que llevamos de Noviembre.

Continúa la llegada de las aves migratorias, estando definitivamente asentadas en la Región, observándose grandes bandos de palomas torcaces en los primeros días por las serrezuelas centrales extremeñas, asimismo en los últimos días aparecen ya bandos de cigüeñas excluyendo aquellas que por viejas ó débiles no emigran.

DICIEMBRE 2005

Las precipitaciones fueron menores en un tercio de lo normal con lo que el déficit acumulado del año agrícola va aumentando. Las pocas lluvias se repartieron en tres ó cuatro

días al principio y final del mes siendo el resto seco y anticiclónico, por tanto conllevó que las temperaturas fueran normales ó algo por debajo de lo habitual, dando lugar a numerosas heladas continuas aunque débiles sobre todo en las zonas bajas y llanas (-6ºC en Badajoz/Talavera, -5ºC en Herrera del Duque y Piornal). Al cerrar el mes los abundantes rocíos y escarchas mantuvieron al campo, que no obstante pide ya agua en abundancia, pues son tierras de poco fondo y enseguida se secan particularmente en la provincia de Cáceres y ciertas áreas de Badajoz. Las montañas del norte casi no tienen nieve y las gargantas que bajan de ellas tienen poco caudal.

Definitivamente al llegar la segunda quincena todas las variedades caducifolias han perdido sus hojas y las masas forestales de castaños y robles de las sierras del norte están desfoliados. La vid, pierde definitivamente sus hojas en la primera decena en tierra de Barros y áreas de la sierra de Gata, no notándose diferencia térmica entre el norte y el sur.

En la zonas de cereal, se informa que presenta «nudo de ahijamiento» hacia el día 6 en el centro-sur de Badajoz y pequeñas zonas del centro de Cáceres, mientras en la parte oriental (Baterno, Herrera del Duque) no aparece hasta finales del mes pues son zonas más frías.

En los días primeros del mes se informa del definitivo asentamiento de todas las aves migratorias (Avefrías, grullas, gansos ...) e incluso las cigüeñas ya están aposentadas en sus nidos.

Como las lluvias han sido escasas no hay hierba suficiente para pacer el ganado vacuno, al cual hay que seguir dando piensos con el consiguiente gasto económico; no así el ganado ovino que pace libremente en las dehesas.

ENERO 2006

Siguió acumulando falta de agua, pues las precipitaciones fueron escasas, inferiores al 20% de lo que es normal, y repartidos en 4 ó 5 días. El resto del mes fue seco y frío como es habitual cuando las condiciones atmosféricas son anticiclónicas, las heladas numerosas ya que en algunos puntos de la Región se registraron de 10 a 15 días, algunas particularmente fuertes (Llerena -7.4ºC, Piornal -7.2ºC, Herrera del Duque -6.2ºC) con abundantes escarchas y rocíos que mitigaban en parte la falta de lluvias. También hubo algunas nevadas débiles y algo más fuertes en áreas de sierras como en Guadalupe, Montánchez y sierras del sur de Badajoz (Monasterio) donde llegó a haber problemas en el tráfico rodado.

En lugares con exposición favorable, se observan almendros que echan sus flores en los últimos días del mes (S. Vicente de Alcántara el 25, Alcuéscar el 28, Cáceres el 30) y algunos ejemplares empiezan a alcanzar el estado de foliación. Las mimosas empiezan a florecer algunos ejemplares a final del mes.

El cereal presenta el «primer nudo del tallo» en la decena final en terrenos de Fuente de Cantos, Villagarcía de la Torre, Zalamea, etc., mientras en la parte oriental (Baterno, Tamurejo, Herrera, ...) así como en puntos cercanos a las sierras del norte de Cáceres (Villanueva de la Sierra) en las mismas fechas presentan el «nudo de ahijamiento», normal de todas formas al ser zonas ligeramente mas frías.

Referente a las aves, y con independencia de que las cigüeñas, muchas de ellas no emigran, las que lo hacen vuelven demasiado pronto por estas tierras y exponemos un comentario del colaborador de Baterno (Badajoz) que dice que a otoños relativamente fríos están sucediendo primaveras adelantadas pudiendo ser una causa de esa pronta aparición. Sin profundizar en el tema efectivamente comprobamos que en los últimos años las primaveras están siendo más templadas que lo habitual. Sería interesante estudiar estas cuestiones con más detenimiento. Otro tanto sucede con las aves invernales que desaparecen antes de lo que es habitual.

FEBRERO 2006

Una vez mas las lluvias fueron inferiores a lo normal en la casi totalidad de las estaciones de la Región, sólo Cáceres Observatorio se aproximó a la media, sin embargo, las pocas lluvias se repartieron por igual en cada decena, habiendo un día al final del mes (el 25) en el cual se superaron los 20 mm favoreciendo al campo que presentaba un muy buen aspecto. Las temperaturas estuvieron ligeramente por debajo de la media y heladas débiles a moderadas en la última década acumulando bastante nieve en las zonas montañosas de la Región por encima de los mil metros.

Pasada la quincena se atisba ya la primavera en toda Extremadura, los almendros están con hojas y floridas las mimosas, igual sucede con los brezos, la hiniesta o escoba y las jaras sin distinción de zonas, si acaso las jaras están a punto de florecer en puntos del norte. Se inician brotes de especies como plataneros, álamos, prunos y olmos así como el espino albar ó majuelo. El cereal tiene un buen aspecto y alcanza el estado de «zurrón» en los últimos días en toda la zona cerealista de Badajoz, mientras en la parte oriental el estado es el «1° nudo del tallo» (Baterno, Herrera del duque, Cabeza del Buey...).

Aparece la golondrina a lo largo del mes en toda la Región (el día 8, en Feria, Villagarcía de la Torre, Llerena, Cáceres; en la segunda decena en zonas de Valencia de Alcántara, el 28, y en zonas de Plasencia y Coria, el día 20) igual el vencejo común y el avión, así como el ruiseñor que son observados nada mas comenzar el mes. También es observado en la primera decena ver libar a abejorros y a avispas sobre las margaritas amarillas de los prados en las dehesas.

MARZO 2006

Buen mes en cuanto a lluvias habiéndose superado en todas las estaciones la precipitación media para Marzo que en la zona montañosa del noreste de la región superaron los 200 mm. En cuanto a las temperaturas, las máximas ligeramente bajas y algo mas altas las mínimas; en general los valores medios del orden de un grado por encima de la media. En las montañas ha caído mucha nieve y las sierras están cubiertas del manto blanco por encima de los 1.500 mts. Ha habido algunas heladas no intensas y rocíos abundantes. Puede afirmarse que ha sido un mes excepcional para el agro extremeño.

Florecen en la primera quincena la mayoría de los frutales (ciruelos, melocotones, manzanas, perales...) por igual en todas las estaciones así como en las extensas áreas dedicadas a estos cultivos en las Vegas del Guadiana; y en la segunda quincena se cubren ya de hojas. Así mismo florece la encina en la mayoría de las dehesas así como

la mayoría de las plantas arbustivas (jaras, brezos, aulagas...) todo ello en los últimos días del mes. En el Valle del Jerte, La Vera, zona de Hervás y en las Hurdes, los cerezos se encuentran mas retrasados, sin duda debido al tiempo lluvioso y frío de esas áreas pues lo normal es que pasado S. José es cuando comienza la floración y el espectáculo en todo el Valle.

Espiga y florece el cereal a partir del día 25 en toda la zona cerealista del centro –sur de Badajoz, mientras en la parte oriental y norte de la Región (Baterno, Tamurejo, Villanueva de la Sierra, etc...) alcanzan el fenómeno del «zurrón» en la misma fecha. También se inicia la siembra de patatas y legumbres, generalmente para consumo particular.

Emigran en los primeros días de Marzo, aves como las grullas y avefrías en gran parte de la zona central de la región mientras que en la parte oriental y norte informan de la llegada de aves como vencejos, golondrinas (de éstas comunican que incluso traen un mes de retraso) cernícalos y oyen el canto del cuco (el 13 en Baterno) y del cuclillo y ruiseñor por las mismas fechas en zonas de Valencia de A. Es observado también la mariposa de la col se ven libar a las abejas de mediado del mes en adelante.

El campo tiene un excelente aspecto y los ganaderos están contentos pues hay mucha hierba y las charcas están repletas de agua.

ABRIL 2006

Se quedó corto en lluvias por lo que el déficit acumulado está resultando ya importante, gran parte de la Región ni siquiera alcanzó el 50% de lo habitual para el mes aunque los días de lluvias estuvieron entre los 8 a 10 días. El déficit en las zonas montañosas supera ya los 400 mm. y no hay nieve en las cumbres por tanto las gargantas bajan con escaso caudal. El régimen térmico estuvo también por encima del valor medio entre 1ºC y 1.5ºC. No heló en ningún punto ni en las montañas, calificando a Abril de seco y moderadamente cálido.

No obstante esta situación todas las especies arbóreas terminan de cubrirse de hojas y en los primeros días del mes florecieron los cerezos en todas las zonas del norte de tal modo que con el tiempo cálido de finales empiezan a echar sus frutos y se recogen tímidamente algunas cerezas de las variedades más tempranas. Florecen al principio de mes plantas arbustivas como tomillos, aulagas y jaras, igual la falsa acacia y variedades como castaños, nogales, membrilleros y robles se cubren de hojas en tierras de Valencia de Alcántara y área de las Villuercas (Guadalupe); mientras estas mismas variedades lo hacen del día 15 en adelante en las zonas de montaña del norte cacereño.

El cereal toma la fase de «espigado-floración» en la primera decena en las tierras cerealistas, mientras en el norte y el este de la Región alcanzan esa fase en la última decena. En conjunto si el tiempo sigue así se prevé una cosecha excelente. En zonas de secano y no usadas como cereal, se inicia la siembra de melones, sandías tomates, etc. y se preparan las tierras con vistas a la siembra de variedades del regadío.

En los primeros días se observan ya la presencia de la tórtola común (Baterno, Herrera del Duque...) sobre todo en zonas donde se ha sembrado cebada y avenas tumbando las espigas para comerse el grano (así lo indica el colaborador de Baterno) Hacen su aparición las codornices y abejarucos en particular en las vegas de regadíos. En Valencia de

Alcántara se informa de la llegada de vencejos y aviones e iniciando sus nidos en los primeros días.

Como resumen se puede decir que es un mes excelente, el campo tiene hierba suficiente y el ganado vacuno pasta libremente la abundancia de la misma, no obstante algunos colaboradores informan que hacia finales del mes ya se nota la falta de agua en el campo e incluso sobre las morras del terreno empieza a amarillear. A final del mes ya se empieza a recoger la cereza en las variedades más tempranas en el Valle del Jerte, La Vera y el Ambroz, e incluso pueden verse en los mercados.

MAYO 2006

Las comarcas occidentales de la Región presentan un déficit de agua del orden de los 100 mm respecto a lo acumulado normal para éste mes, pero en zonas mas lluviosas del norte dicho déficit alcanza hasta los 300 mm ello da idea de la falta de lluvias para toda Extremadura, las precipitaciones en éste mes han sido muy escasas suponiendo un 20% de lo normal. Al tiempo las temperaturas se han disparado y los valores medios han superado los tres grados respecto al normal. En conjunto fue seco y muy cálido y si al principio del mes ya se observaba amarillear con rapidez el campo, al finalizar parecía ya el mes de Julio o Agosto. En algunos puntos se llegaron a alcanzar valores máximos próximos a los 39°. Esos calores acumulados dieron lugar a una actividad tormentosa el día 29 y que como dato anecdótico descendió la temperatura en Cáceres Observatorio 16°C en sólo media hora, hecho excepcional.

Consecuencia de ésta situación meteorológica del mes el campo está seco aunque con abundante pasto por lo que el ganado no tiene problemas en su alimentación, gran parte del cereal se segó aún en verde para heno para el ganado; en la zona cerealista de Badajoz, madura y se siegan en la última decena, mientras que en áreas del norte (Villanueva de la Sierra) el cereal presenta la fase de «espigado-floración».

Maduran las cerezas en todo el norte cacereño y se inicia su recogida en las variedades más tempranas siendo excelente y abundante la producción. Florece el castaño y se cubren de hojas los robles en toda la zona montañosa del norte y zonas de Guadalupe y sierras lindantes con Portugal; también florece el olivar y terminan su floración plantas arbustivas como retamas y adelfas en la zona sur de Badajoz.

Los colaboradores de la parte oriental de la región siguen informando de la llegada de la tórtola común a dichas zonas. Este tiempo anómalo de mayo hace proliferar una plaga de polillas, siendo muy abundantes y molestas en todos los núcleos urbanos siendo también noticia en numerosos puntos de la geografía española, lo mismo sucede con la abundancia de «tijeretas« o «cortapichas» (Forfícula auricularia) en las tierras cuarcíticas de los alrededores de Cáceres siendo muy abundantes en la zona del RADAR (Sierra de Fuentes- Cáceres).

JUNIO 2006

Las lluvias recogidas fueron de distribución muy irregular, pues en puntos próximos hubo grandes diferencias en cuanto a los litros medidos (Badajoz CMT recogió 74 mm y Badajoz/Talavera solo 27 mm) aunque en promedio podemos afirmar que las lluvias fue-

ron normales para la época del año; como es lógico el déficit sigue siendo importante. Los valores térmicos estuvieron ligeramente por encima de lo normal alrededor de 1°C y los valores extremos no superaron los 39°C en puntos de las Vegas del Guadiana, ni bajaron de los 7°C en la zona montañosa del norte (Piornal 7.5 °C).

El mes es típicamente de verano aunque durante los cinco días en se produjeron las lluvias el campo tomó otro aspecto en particular los árboles viniéndole muy bien al olivar y a los encinares, aunque por otro lado parte de las precipitaciones fueron acompañadas de granizo que en algunas áreas de las Vegas altas del Guadiana dañó a los frutales y al olivar. Florecen los piornos en las partes altas de la sierra de Gredos y Hervás apreciándose claramente el color amarillento en toda la sierra, otro tanto sucede con los castaños y robles en la parte media de las sierras aunque algunos se hallan desfoliados por ataques de las orugas, y empieza a observarse olmos con las hojas comidas en forma de encajes debidos a ataques de la «galeruca». En la Vera, los cultivos del tabaco y las pimenteras se encuentran buenos.

JULIO 2006

En la segunda decena hubo cierta actividad tormentosa con algunas precipitaciones muy irregulares en su distribución pero en cantidades inapreciables o escasas décimas de litros, resultó en conjunto seco y cálido pues las temperaturas medias superaron en más de 2°C a la normal, si bien los valores máximos fueron los habituales por estos lares, no así los valores mínimos que estuvieron por encima de lo normal llegando a haber estaciones que durante quince días seguidos estuvieron por encima de los 20°C.

El campo está totalmente seco y la actividad agrícola solo es manifiesta en zonas de regadío y los frutales en esas zonas se desarrollan bien e incluso comienza a recogerse la producción de peras, melocotones etc. con buena producción y en el Valle del Jerte va finalizando la recogida de cerezas excepto en aquellos parajes por encima de los 800 metros donde aún están en plena actividad. En zonas de Plasencia se ven olmos secos a consecuencia de la «grafiosis» aunque ésta enfermedad parece va remitiendo en la provincia (según informa Antonio Morcuende, del Servicio de Protección de los Vegetales).

Entre las aves se sigue observando numerosos bandos de cigüeñas comunes que ya no emigran pues encuentran abundante comida en los basureros de los pueblos viéndose además que en las numerosas charcas que rodean a las poblaciones ha disminuido el número de ranas y sapos debido a la proliferación de estas aves en exceso protegidas. El tiempo seco y cálido termina por secar numerosas charcas e incluso los afluentes de la margen izquierda del Tajo, no tienen caudal y hay tramos secos.

AGOSTO 2006

Este mes es tan veraniego como julio y por tanto seco y caluroso si bien como es habitual hacia mediados del mes aparecen los primeros síntomas otoñales con la entrada de aire oceánico acompañada de algunas lluvias con distribución muy irregular y acusado descenso térmico que se produjo hacia mediados del mes donde hubo temperaturas máximas que no superaron los 20°C (Plasencia 19°C el día 18) corroborando así al refranero («otoñada verdadera por S. Bartolomé la primera») aunque se adelantara algunos días.

Las actividades agrícolas quedan supeditadas a zonas de regadío, en particular en la zona tabaquera del Valle del Tietar, donde se está efectuando el cortado y repelado de las hojas del tabaco negro (no así el rubio, cuyas prácticas se efectúan en Octubre) con buena producción y aspecto.

Las masas forestales presentan mejor aspecto que el pasado año, con otro lustre, sin duda debido a que la primavera resultó más húmeda, no obstante aparecen ejemplares de robles y castaños, aquellos más alejados de zonas húmedas que presentan ataques de hongos e insectos que secan sus hojas (Tortrix y Galeruca).

La recogida de frutales en las zonas de regadío está llegando a su fin y con excelente producción, otro tanto sucede con tomates y demás especies del regadío, si bien las hectáreas dedicadas al cultivo del tomate han disminuido por imperativos económicos. En la zona cerecera del norte la recogida del fruto ha finalizado con excelente producción.

RESUMEN

El año agrícola que termina ha sido algo menos seco que el anterior y gracias a las lluvias primaverales salvó las producciones agrícolas y se mantuvieron las ganaderas, no obstante el problema del agua empieza a ser acuciante y las reservas hídricas disminuyen con rapidez. En el aspecto económico en general no se ha resentido el agro extremeño, si bien el ganadero y por problemas sanitarios han sufrido algo mas. Esperemos que el próximo año agrícola empiece con buenas formas y que las tan deseadas lluvias no se hagan esperar.

AGRADECIMIENTO.

Muy particularmente a D. Antonio MORCUENDE BACHILLER del Servicio de Protección de los Vegetales y Plagas de la Consejería de la Junta de Extremadura que estando próxima su jubilación, no queremos dejar de mencionar, pues los informes realizados hasta la fecha nunca hubieran podido realizarse sin su colaboración. Gracias y feliz jubilación.

Igualmente a todos los colaboradores fenológicos de las estaciones pertenecientes al CMT en Extremadura.

Centro Meteorológico Territorial en Extremadura
Observatorio Meteorológico de Cáceres
Cáceres 31 de Agosto de 2006
José Luís Fajardo Moreno

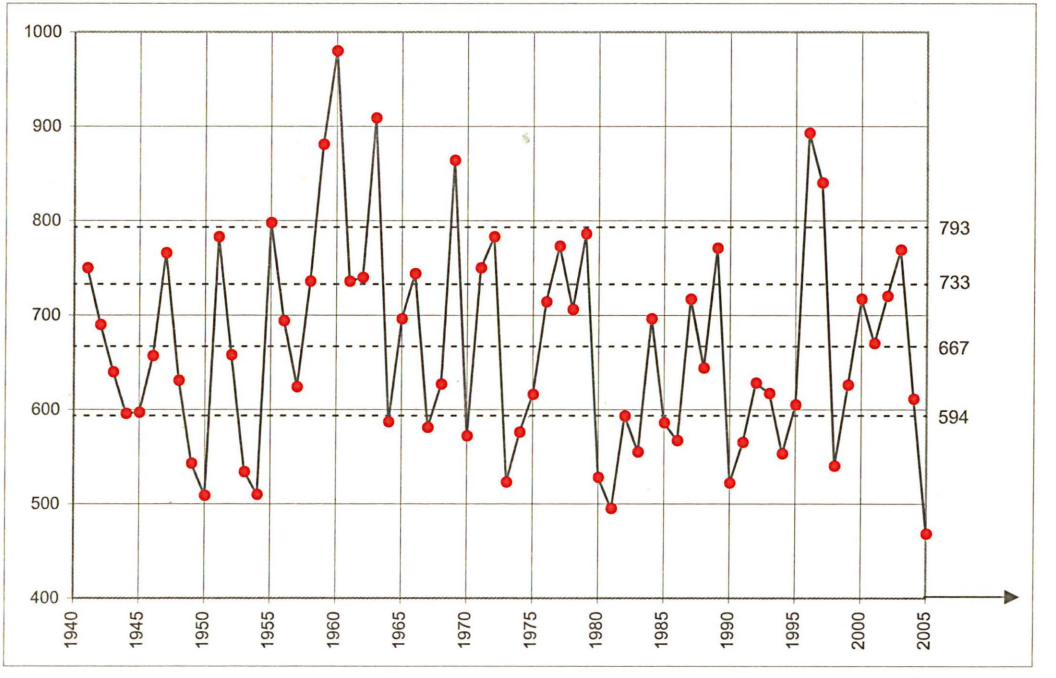
HIDROMETEOROLOGÍA

AGUA PRECIPITADA EN ESPAÑA PENINSULAR

En las páginas inmediatas presentamos un gráfico de precipitaciones medias caídas en España peninsular desde 1941 hasta 2005, 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 2005; 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 periodo 1961–1990. Como resultado de esta comparación se puede ver que el año 2005 fue extremadamente seco, en lo que se refiere a la cantidad de precipitación caída sobre la España peninsular.

En cuanto al carácter del año en las distintas cuencas, hay que decir que aquél fue extremadamente seco en las del Duero, Tajo, Guadiana y Guadalquivir y muy seco en las del Norte, Sur, Segura, Júcar y Ebro, habiendo resultado el año normal, desde el punto de vista pluviométrico, solamente en la cuenca del Pirineo Oriental.



PRECIPITACIONES ANUALES MEDIAS CAÍDAS EN ESPAÑA PENINSULAR
EN EL PERÍODO 1941-2005

VOLÚMENES DE PRECIPITACIÓN, EN MILLONES DE METROS CÚBICOS, CAÍDOS EN LAS DISTINTAS CUENCAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 2005

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.	Año
NORTE	4205	4456	4976	7174	5028	1798	1351	1632	3551	9749	9489	8614	62023
Media 1961-90	8404	7897	6511	6172	5648	3289	2205	2410	4080	6790	8012	8315	69733
DUERO	950	1808	2614	3578	2839	1237	162	816	1049	10769	4693	3668	34183
Media 1961-90	5250	4959	3546	4573	4586	3255	1960	1291	2999	4396	5530	4892	47237
TAJO	99	1533	1716	1344	1347	738	74	308	711	7533	2601	2552	20556
Media 1961-90	4316	4229	2886	3729	3019	1893	939	606	2103	3446	4952	4242	36360
GUADIANA	44	880	1518	1037	1463	541	107	119	621	5064	1674	2445	15513
Media 1961-90	4069	4047	2898	3500	2433	1626	680	460	1678	3298	4377	4306	33372
GUADALQUIVIR	54	3282	2188	964	1464	183	22	21	1386	5358	1745	2891	19558
Media 1961-90	5138	4882	3646	3814	2561	1376	418	355	1541	3565	5538	5413	38247
SUR	27	1742	1080	150	144	6	6	40	220	764	740	601	5520
Media 1961-90	1305	1166	991	925	607	273	67	91	357	1040	1560	1501	9883
SEGURA	45	750	392	370	128	131	83	189	790	373	560	326	4137
Media 1961-90	518	569	629	722	666	535	165	287	535	903	862	619	7010
JUCAR	56	1856	636	1090	763	1397	614	537	2164	1519	3637	826	15095
Media 1961-90	1619	1697	1613	2112	2102	1652	671	971	1842	2778	2538	1928	21523
EBRO	1733	2470	1741	3925	5242	3397	922	2471	3795	7622	6832	3451	43601
Media 1961-90	4039	4031	3856	5201	5599	4329	2602	3224	4175	4881	5827	4544	52308
P. ORIENTAL	29	1036	410	287	1028	484	498	1038	2054	2657	1590	164	11275
Media 1961-90	708	662	834	1032	1210	957	629	1088	1184	1352	1105	853	11614
TOTAL PENINSUL.	7242	19813	17271	19919	19446	9912	3839	7171	16341	51408	33561	25538	231461
Media 1961-90	35365	34139	27409	31780	28431	19194	10336	10774	20494	32449	40302	36613	327286

PRECIPITACIONES MEDIAS, EN MILÍMETROS, CORRESPONDIENTES A LAS DISTINTAS CUENCAS DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 2005

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.	Año	Carácter
NORTE	78	83	92	133	93	33	25	30	66	181	176	160	1151	Muy seco
Media 1961-90	156	146	121	114	105	61	41	45	76	126	149	154	1294	
DUERO	12	23	33	45	36	16	2	10	13	136	59	46	433	Extrem. seco
Media 1961-90	66	63	45	58	58	41	25	16	38	56	70	62	598	
TAJO	2	27	31	24	24	13	1	6	13	135	47	46	367	Extrem. seco
Media 1961-90	77	76	52	67	54	34	17	11	38	62	88	76	652	
GUADIANA	1	15	25	17	24	9	2	2	10	85	28	41	259	Extrem. seco
Media 1961-90	68	68	48	58	41	27	11	8	28	55	73	72	557	
GUADALQUIVIR	1	52	35	15	23	3	0	0	22	85	28	46	310	Extrem. seco
Media 1961-90	81	77	58	60	40	22	7	6	24	57	88	86	606	
SUR	2	95	59	8	8	0	0	2	12	42	40	33	300	Muy seco
Media 1961-90	71	63	54	50	33	15	4	5	19	57	85	82	538	
SEGURA	2	40	21	20	7	7	5	10	42	20	30	18	222	Muy seco
Media 1961-90	28	31	34	39	36	29	9	15	29	49	46	32	376	
JUCAR	1	43	15	25	18	33	14	13	50	35	85	19	352	Muy seco
Media 1961-90	38	40	38	49	49	39	16	23	43	65	59	45	502	
EBRO	20	29	20	46	61	40	11	29	44	89	79	40	507	Muy seco
Media 1961-90	47	47	45	60	65	50	30	37	48	57	68	53	607	
P. ORIENTAL	2	63	25	17	62	29	30	63	125	161	96	10	683	Normal
Media 1961-90	43	40	51	63	73	58	38	66	72	82	67	52	705	
TOTAL PENINSUL.	15	40	35	40	39	20	8	15	33	104	68	52	468	Extrem. seco
Media 1961-90	73	69	56	64	57	39	22	21	41	67	79	71	659	

BALANCE HÍDRICO 2005-2006

Dentro de esta sección del Calendario y tras el correspondiente resumen del año 2005-2006, 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 2005 y finalizó el 31 de agosto de 2006. Las fechas adoptadas como límites de dichas estaciones del año son 30 de noviembre (final del otoño), 28 de febrero (final del invierno), 31 de mayo (final de la primavera) y 31 de agosto (final del verano y del año hidrometeorológico).

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

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

Metodología del Balance Hídrico; principales características

La evaluación del Balance Hídrico se efectúa diariamente en el Servicio de Aplicaciones Meteorológicas del I.N.M., siguiendo un método que se viene aplicando operativamente desde el comienzo del año hidrológico 1996-97 y del que cabe destacar las siguientes características:

1) En primer lugar, se determina la capacidad de retención hídrica propia de cada tipo de suelos, esto es, la máxima reserva de humedad que cada uno de ellos es capaz de retener. Ello requiere la previa estimación de parámetros tales como la capacidad de campo, punto de marchitamiento permanente y profundidad media de las raíces, que dependen de la textura y los usos del suelo, así como del tipo de vegetación que se asienta sobre él. Para estos cálculos, se utiliza información procedente de la base de datos CORINE (textura) y de ficheros facilitados por el Ministerio de Agricultura (usos del suelo). De esta manera, se puede obtener un mapa que muestre la distribución, sobre la superficie de nuestro país, de los valores de la capacidad de retención de humedad correspondientes a los diferentes tipos de suelos.

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

3) Una vez determinado el parámetro anterior, se calculan, para cada día, la precipitación efectiva y la evapotranspiración real, variables cuyos valores permiten evaluar el balance hídrico propiamente dicho, correspondiente al día en cuestión, y, por tanto, la eserva 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 HIDROMETEOROLOGICO 2005-2006

Del pasado año hidrometeorológico puede decirse que, en su conjunto, resultó seco en la inmensa mayor parte de España, donde las cantidades de precipitación acumuladas durante todo aquél fueron netamente inferiores a los valores normales, principalmente en amplias zonas del centro y suroeste de la España peninsular, así como en áreas menores del sudeste y tercio norte de la misma, donde dichas cantidades no llegaron al 75% de los valores normales. Estos sólo fueron superados en algunas áreas de las cuencas del Ebro y del Duero y en otras menores de Galicia, Levante, Sudeste y Baleares, así como en todo el archipiélago canario (y en muy notable medida, en su mitad oriental).

Esa deficitaria situación pluviométrica quedaba, en cierta medida, reflejada en el estado de los embalses, de tal modo que, a la conclusión del año hidrometeorológico, el volumen de agua embalsada en el conjunto de las cuencas peninsulares representaba tan sólo el 42% de la capacidad total, 1 punto por debajo del índice registrado al término del año anterior.

OTOÑO

De los tres primeros meses del pasado año hidrometeorológico, iniciado el 1 de septiembre de 2005, sólo el mes de octubre resultó lluvioso, aunque en diversa medida, en la mayor parte de España, tal que durante el mismo las precipitaciones escasearon sólo en buena parte de la vertiente mediterránea peninsular, la mitad oriental de la vertiente cantábrica y el norte de Castilla-La Mancha. Los dos restantes meses del otoño fueron francamente secos en la mayor parte del país, acusándose especialmente la escasez de precipitaciones, en ambos meses, en la vertiente atlántica de la Península, mientras que en la vertiente mediterránea, sobre todo en el mes de noviembre, las lluvias estuvieron bastante más presentes. Así, las cantidades de precipitación acumuladas durante el primer trimestre del año hidrológico resultaban inferiores a los valores normales en casi toda la mitad sur de la España peninsular, quedando por debajo del 75% de los mismos en la mayor parte de Andalucía y Murcia, así como en notables áreas de Castilla-La Mancha y Extremadura. Lo contrario ocurría en la mayor parte de la mitad norte peninsular, donde las precipitaciones totales del trimestre otoñal superaban los valores normales, haciéndolo en mayor medida en algunas áreas de Cataluña, Aragón, La Rioja y Castilla-León.

En cuanto a la reserva de humedad de los suelos, éstos, al final del otoño (30 de noviembre de 2005), se mostraban escasamente húmedos o francamente secos en la mayor parte de la mitad meridional peninsular, así como en algunas áreas del norte de Castilla-La Mancha y centro de Aragón, llegando a encontrarse, incluso, muy secos en un área del Sudeste. Por el contrario, los suelos presentaban índices de humedad notablemente elevados en la mayor parte del tercio septentrional de la Península, llegando a encontrarse prácticamente saturados en toda Galicia, regiones cantábricas, tercio norte de Navarra y áreas pirenaicas de Aragón y Cataluña.

Por otra parte, el volumen de agua embalsada en el conjunto de las cuencas peninsulares representaba, al final de la primera estación del año hidrológico, el 44% de la capacidad total, porcentaje inferior en 12 puntos al registrado en la misma fecha del año anterior. En sólo tres cuencas el índice de ocupación de sus respectivos sistemas de embalses superaba, en la citada fecha, el 50%, siendo ellas las del Guadiana (57%), Ebro (52%) y Norte (50%), mientras que los índices más bajos correspondían a las cuencas del Segu-

ra y del Júcar (12% y 19%, respectivamente). Salvo en la del Norte, que presentaba una ligera diferencia positiva-de sólo 1 punto-, en todas las cuencas peninsulares los índices de ocupación de sus embalses eran inferiores a los registrados al final del otoño anterior, correspondiendo la mayor variación, a ese respecto, a la cuenca del Guadalquivir, con una diferencia negativa de 31 puntos.

INVIERNO

De los tres meses invernales puede decirse que fueron secos en la inmensa mayor parte del país ya que en ellos predominaron con creces las áreas donde las precipitaciones mensuales respectivas quedaron por debajo de los valores normales. A pesar de ello, en enero las precipitaciones fueron relativamente muy abundantes en gran parte de la vertiente mediterránea peninsular, en algunas áreas de la cual las cantidades acumuladas durante ese mes llegaron a duplicar con creces los valores normales; también resultó enero bastante lluvioso en los dos archipiélagos. Las cantidades de precipitación acumuladas durante todo el trimestre invernal resultaron inferiores a los valores normales en casi toda la España peninsular, no llegando, en su mayor parte, al 75% de dichos valores y ni siquiera al 50% de los mismos en la mayor parte de Extremadura y algunas áreas de ambas Castillas. Solamente en algunas áreas contiguas al litoral mediterráneo, especialmente en zonas de Levante y Sudeste, así como en los dos archipiélagos, las precipitaciones acumuladas en el conjunto del trimestre superaron los valores normales.

Así, las cantidades de precipitación acumuladas desde el comienzo del pasado año hidrometeorológico (1 de septiembre de 2005) hasta el final del invierno (28 de febrero de 2006) fueron inferiores a los valores normales en la mayor parte de España, especialmente en algunas áreas centrales de la Península y en buena parte de su mitad meridional, donde aquellas cantidades no llegaron al 75% de las normales. No obstante, en buena parte del cuadrante nordeste peninsular y algunas áreas de la Meseta superior y del Sudeste, así como en ambos archipiélagos, las citadas cantidades superaron los valores normales.

Por otra parte, al finalizar el invierno, los suelos presentaban índices de humedad notablemente elevados en casi todo el cuadrante noroccidental de la Península, amplias zonas subpirenaicas, norte de la Comunidad Valenciana, Baleares y mitad occidental de Andalucía, alcanzando, incluso, la saturación en gran parte de Galicia, regiones cantábricas y áreas del norte de Castilla y León, Navarra y Aragón. Sin embargo, en gran parte del cuadrante sudeste peninsular y algunas áreas de Aragón y Extremadura los suelos presentaban bajos índices de humedad, llegando a encontrarse manifiestamente secos en un área del Sudeste.

Al finalizar el invierno, el volumen de agua embalsada en el conjunto de las cuencas peninsulares representaba el 49% de la capacidad total, lo que suponía un aumento de 5 puntos respecto al porcentaje existente al final del otoño y, por otra parte, implicaba una diferencia negativa de 8 puntos respecto al índice registrado en la misma fecha del año anterior. Al término de esta estación del año, eran las cuencas del Norte, Pirineo Oriental y Ebro las que presentaban mayores índices de ocupación en sus sistemas de embalses (69%, 65% y 61%, respectivamente), en tanto que los índices más bajos correspondían a las cuencas del Segura y del Júcar (15% y 22%, de modo respectivo). Con respecto a los índices de ocupación registrados al final del invierno del año anterior, la mayor parte de las cuencas peninsulares presentaban diferencias negativas, habiendo que destacar la

correspondiente a la cuenca del Guadalquivir, de 27 puntos. En cambio, en las cuencas del Norte y del Pirineo Oriental esas diferencias eran positivas (de 16 y 14 puntos, respectivamente).

PRIMAVERA

Dentro de esta estación del año, marzo fue un mes lluvioso en la mitad occidental de la España peninsular pero notablemente seco en casi toda su mitad oriental, mientras que abril y mayo resultaron francamente secos en casi toda la extensión de nuestro país, habiendo, no obstante, que destacar la gran pluviosidad que presentó el mes de mayo en un área del sudeste peninsular, en marcado contraste con la muy acusada escasez de precipitaciones que caracterizó a dicho mes en otras zonas de la Península (àreas de Cataluña, Castilla-La Mancha, Extremadura y oeste de Andalucía). Las cantidades de precipitación acumuladas en el conjunto del trimestre primaveral resultaron inferiores a los valores normales en casi toda España, siendo de destacar una importante área dentro del cuadrante nordeste peninsular donde dichas cantidades no llegaron a la mitad de las normales (y, ni siquiera, a la cuarta parte de las mismas en una amplia zona contigua al litoral catalán). Tan sólo en algunas áreas aisladas de la Península (ubicadas en Galicia, Castilla-León, Navarra, Aragón, Andalucía y Murcia) las cantidades totales trimestrales superaron los valores normales. Por otra parte, las cantidades acumuladas desde el inicio del año hidrometeorológico (1 de septiembre de 2005) hasta el final de la primavera (31 de mayo de 2006) eran inferiores a los valores normales en la mayor parte de la España peninsular, especialmente dentro de su mitad sur, en gran parte de la cual dichas cantidades no llegaban al 75% de las normales, aunque en diversas áreas del territorio peninsular-las más extensas, dentro de su cuadrante nordeste-, mitad sur de Baleares y, sobre todo, en Canarias las cantidades acumuladas superaban los valores normales.

En lo que respecta a la reserva de humedad de los suelos, éstos presentaban, al final de la primavera, índices notablemente bajos en la inmensa mayor parte del territorio nacional, llegando a mostrarse extremadamente secos en Extremadura, Comunidad de Madrid, gran parte de ambas Castillas, Aragón y Cataluña, además de algunas áreas de Andalucía. Sólo en una franja septentrional de la Península, desde Galicia, en su mayor parte, hasta el extremo noroccidental de Cataluña, los suelos presentaban un cierto grado de humedad, el cual resultaba un tanto más significativo en la mitad occidental de los Pirineos, nordeste del País Vasco y algunas áreas del interior de Asturias.

Por otra parte, el volumen de agua embalsada, al término de esta estación del año, en el conjunto de la España peninsular representaba el 57% de la capacidad total, porcentaje superior en 8 puntos al existente al final del invierno, que, por otra parte, implicaba una diferencia negativa de 2 puntos respecto al valor registrado al final de la anterior primavera. Eran las cuencas del Norte y del Pirineo Oriental las que, al finalizar el trimestre primaveral, presentaban más altos índices de ocupación en sus sistemas de embalses (82% y 77%, respectivamente), siendo, por el contrario, las cuencas del Segura y del Júcar aquellas que presentaban los índices de ocupación más bajos (16% y 21%, de modo respectivo). En la mayor parte de las cuencas-casi todas ellas, en la mitad sur peninsular-los índices de ocupación de sus respectivos sistemas de embalses eran, al término de la primavera, inferiores a los registrados en igual fecha del año anterior, observándose la diferencia más importante-de 16 puntos-en la cuenca del Guadalquivir, si bien en algunas otras cuencas ocurría lo contrario, siendo la del Pirineo Oriental la que, a ese respecto, presentaba la diferencia positiva más señalada (de hasta 34 puntos).

VERANO

Si hubiera que destacar un rasgo pluviométrico común a los tres meses de esta última estación del año, en nuestro país, ese sería la notoria escasez de precipitaciones que afectó a las regiones bañadas por el Mediterráneo, habiendo sido un tanto diferente de un mes a otro la distribución de las lluvias en el resto de España. De todo ello daba cuenta el hecho de que las cantidades de precipitación registradas en el conjunto del verano fuesen inferiores a los valores normales en prácticamente toda la vertiente mediterránea peninsular, no habiendo llegado siquiera a la mitad de dichos valores en una amplia franja a lo largo de todo el litoral respectivo, así como en Baleares. En cambio, en otras zonas del país, tales como La Rioja, algunas áreas de Aragón y de ambas Castillas, mitad sur de Extremadura y mayor parte de Andalucía occidental, las cantidades totales trimestrales superaron los valores normales, habiendo llegado éstos a duplicarse con creces en la mitad sur de la provincia de Huelva.

Haciendo balance del año hidrometeorológico, que concluía al final del verano (31 de agosto de 2006), diremos que las cantidades de precipitación acumuladas durante todo aquél quedaron por debajo de los valores normales en la inmensa mayor parte del país, especialmente dentro de la mitad sur de la España peninsular, en amplias zonas de la cual (Extremadura, Madrid, buena parte de Castilla-La Mancha y áreas de Andalucía, Murcia y la Comunidad Valenciana) las cantidades totales anuales no llegaron al 75% de los valores normales; esto mismo también ocurría en algunas áreas de la mitad norte peninsular. Sin embargo, en algunas áreas de las cuencas del Ebro y del Duero y otras, más pequeñas y aisladas, de Galicia, Comunidad Valenciana, Sudeste y Baleares, así como en todo el archipiélago canario, las mencionadas cantidades fueron superiores a las normales, especialmente en la mitad oriental de dicho archipiélago, donde las anomalías positivas fueron muy notables.

A la conclusión del verano-y también del año hidrometeorológico-, los suelos se encontraban extremadamente secos, con agotamiento-o valores mínimos-de su reserva de humedad, en casi todo el territorio nacional, de tal manera que sólo en una estrecha franja pirenaica de Aragón y Navarra y en el cuadrante nordeste del País Vasco los suelos mantenían algún grado de humedad.

La disminución de las reservas hidráulicas experimentada en todas las cuencas a lo largo del trimestre estival hacía que el volumen de agua embalsada en el conjunto de la España peninsular representase, al final del año hidrológico, tan sólo el 42% de la capacidad total, 15 puntos menos que el porcentaje registrado al final de la primavera y 1 punto inferior al índice correspondiente al término del año hidrometeorológico anterior. Eran las cuencas del Norte y del Pirineo Oriental las que, en sus respectivos sistemas de embalses y al cabo del año, presentaban mayores índices de ocupación (65% y 58%, respectivamente), en tanto que los más bajos correspondían a las cuencas del Segura y del Júcar (12% y 13%, de modo respectivo). En la mayor parte de las cuencas peninsulares los índices de ocupación de sus respectivos sistemas de embalses eran, al acabar el año hidrológico, inferiores a los registrados al cabo del año anterior, siendo la cuenca del Guadalquivir la que presentaba una mayor diferencia a ese respecto (de 10 puntos), si bien en otras cuencas la diferencia con respecto al año anterior en la misma fecha era positiva, habiendo llegado hasta los 30 puntos en la cuenca del Pirineo Oriental.

Julio Eduardo González Alonso
Unidad de Meteorología Agrícola e Hidrológica

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

Final del otoño hidrológico (30 de noviembre de 2005)

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

Final del invierno hidrológico (28 de febrero de 2006)

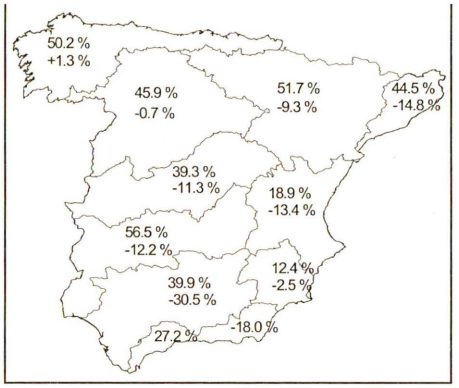
VALORES EN PORCENTAJE SOBRE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE RETENCIÓN DE LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUELO

Final de la primavera hidrológica (31 de mayo de 2006)

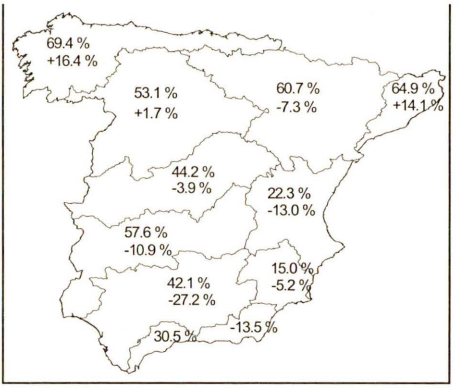
VALORES EN PORCENTAJE SOBRE LA CAPACIDAD MÁXIMA DE RETENCIÓN DE LA RESERVA DE HUMEDAD DEL SUELO

Final del verano hidrológico (31 de mayo de 2006)

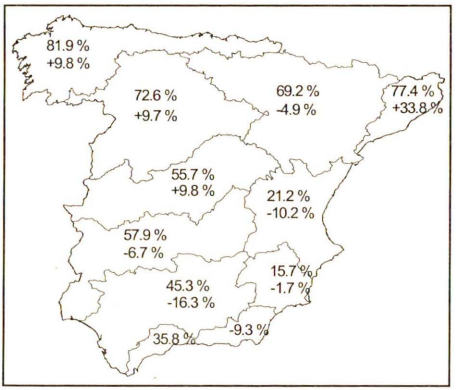
SITUACIÓN DE LOS EMBALSES EN LAS CUENCAS PENINSULARES



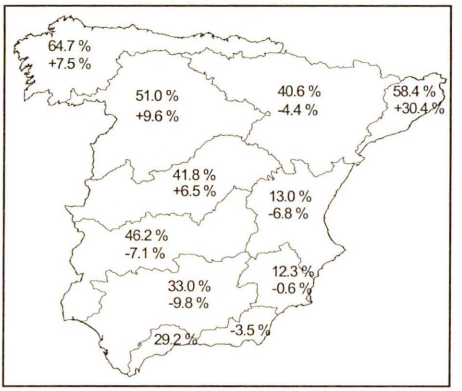
30 de Noviembre de 2005
OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas ..... 43.6 %
Variación respecto al año anterior ..... -12.2 %



28 de Febrero de 2006
OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas ..... 49.4 %
Variación respecto al año anterior ..... -7.6 %



31 de Mayo de 2006
OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas ..... 57.4 %
Variación respecto al año anterior ..... -1.8 %



31 de Agosto de 2006
OCUPACIÓN EMBALSES:
Total cuencas ..... 41.6 %
Variación respecto al año anterior ..... -1.0 %

GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

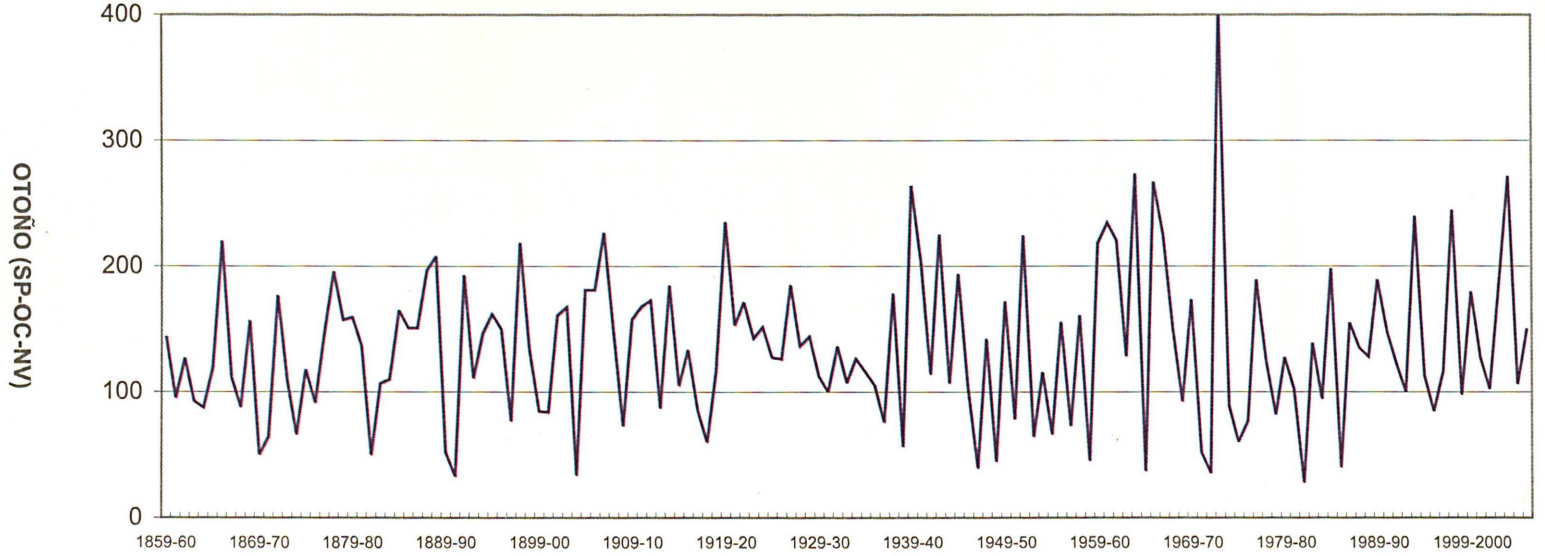


GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

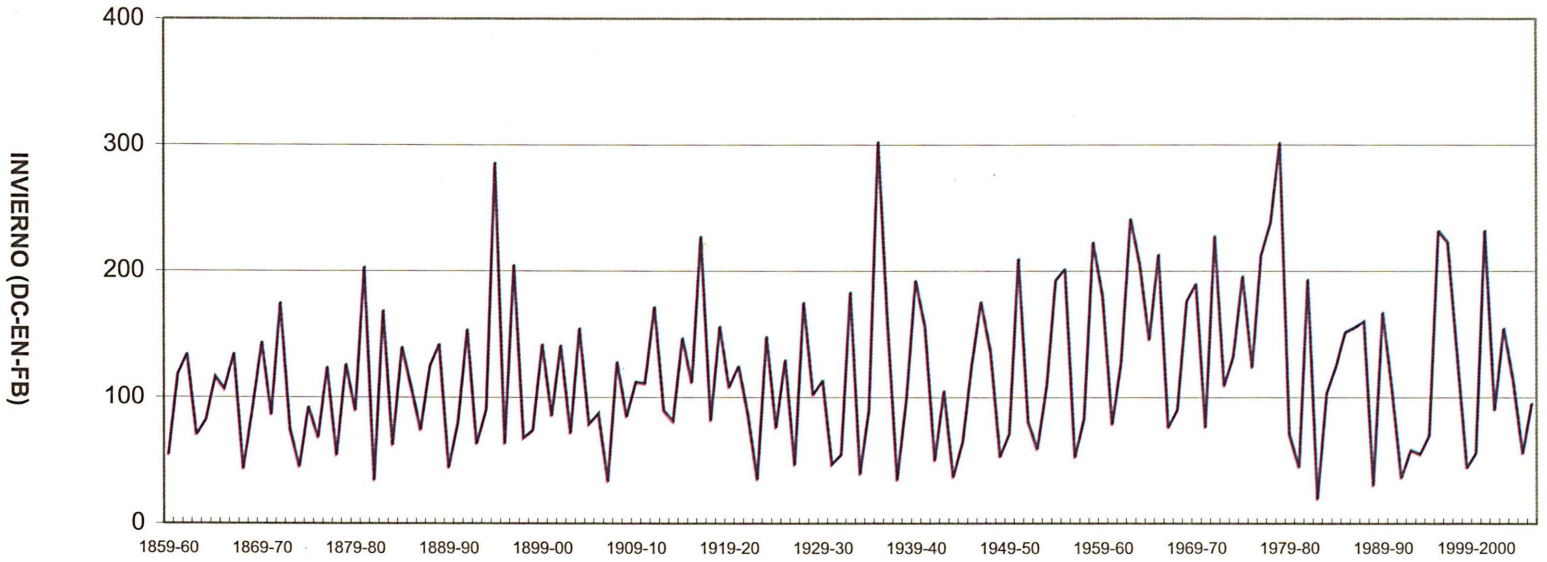


GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO

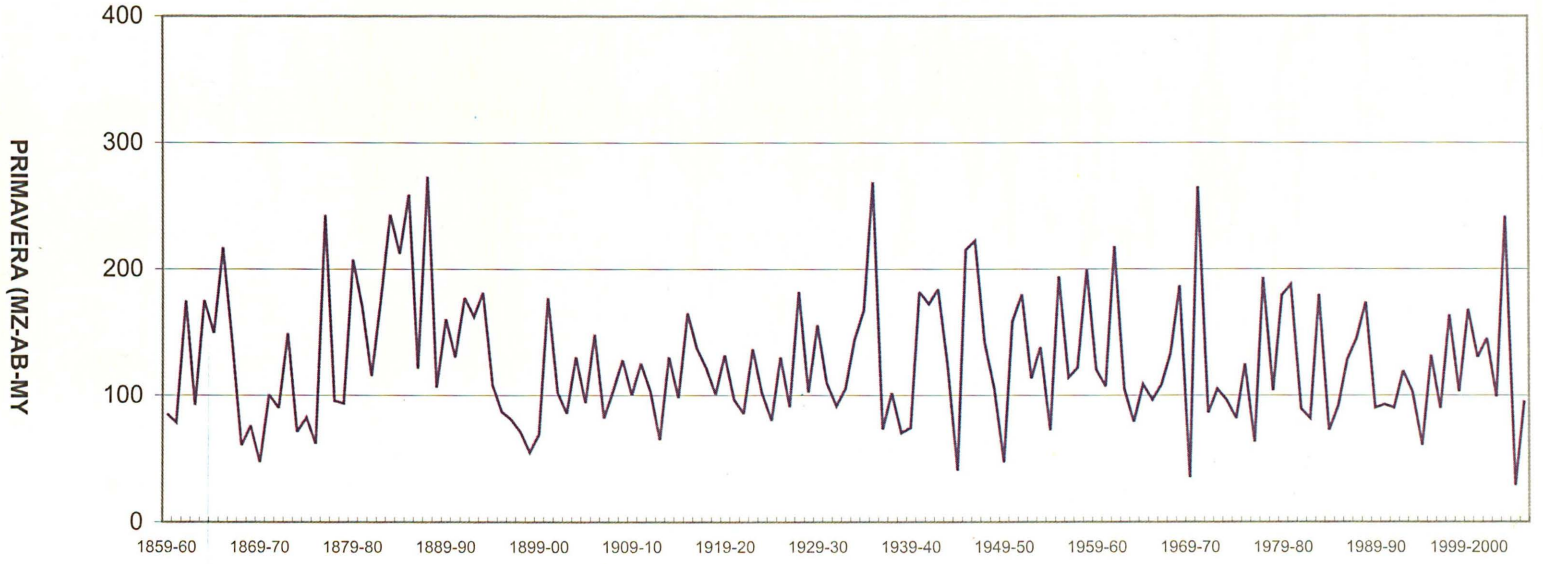
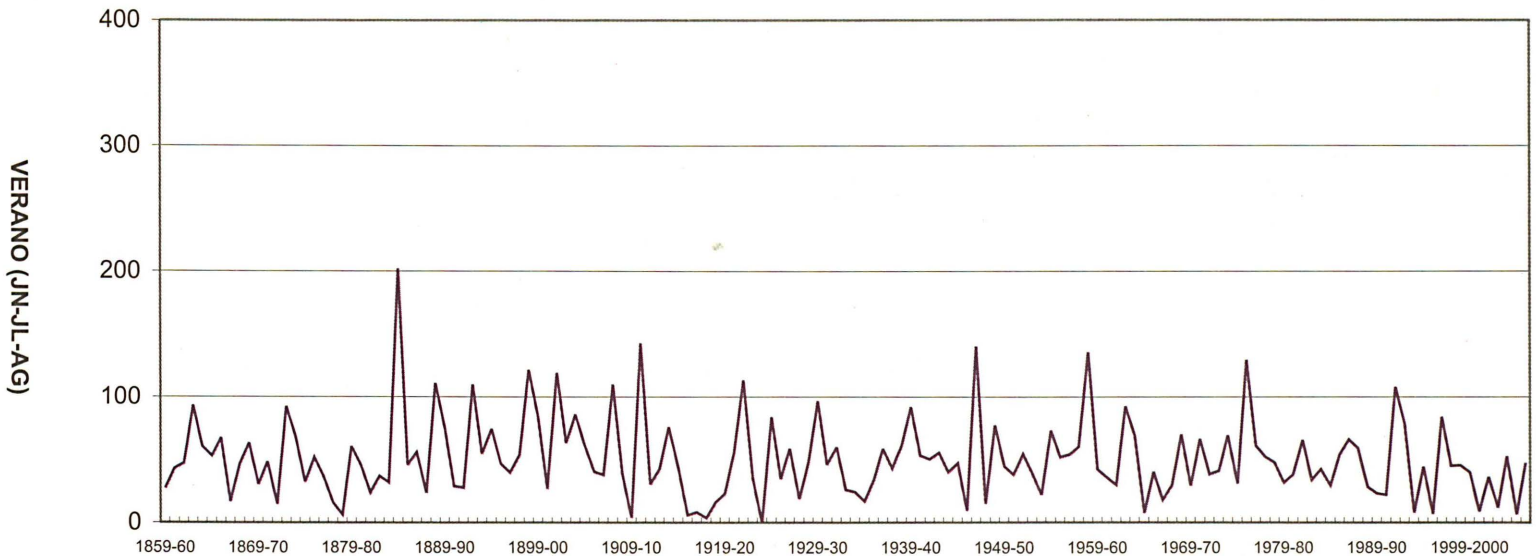
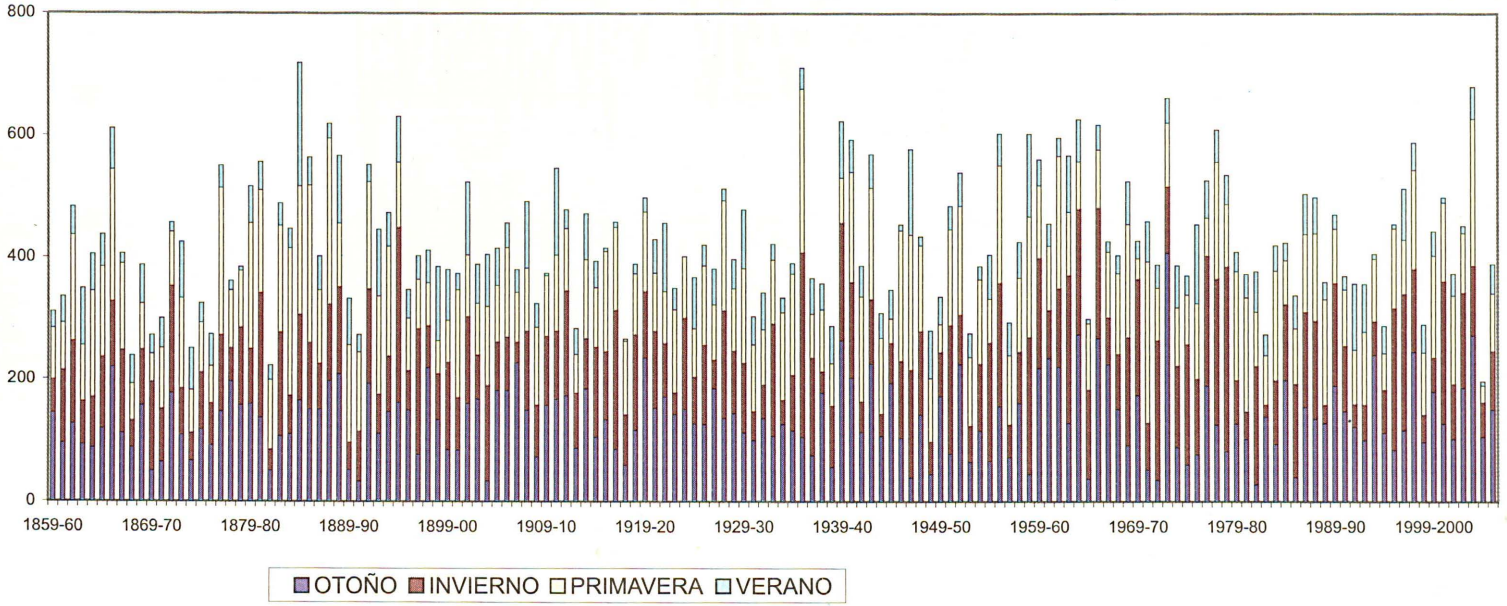


GRÁFICO SECULAR DE MADRID-RETIRO



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
1930-31	100,2	47,0	109,7	46,3	303,2
1931-32	136,2	54,2	91,5	60,1	342,0
1932-33	107,4	183,6	105,0	26,5	422,5

VALORES DE LA PRECIPITACIÓN EN MADRID-RETIRO

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

MEDIO AMBIENTE

VIGILANCIA ATMOSFÉRICA GLOBAL 2005

INTRODUCCIÓN

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

En estas estaciones se desarrolla el programa de medida de componentes químicos de la atmósfera de la Organización Meteorológica Mundial dentro del Sistema de **V**igilancia **A**tmosférica **G**lobal (VAG, GAW) que engloba la red de medida de contaminación de fondo BAPMoN (**B**ackground **A**tmospheric **P**ollution **Mo**nitoring **N**etwork) y el **S**istema **M**undial de **O**bservación de **O**zono, $\mathbf{O_3}$ ($SMOO_3$, GO_3OS).

A partir de marzo de 2005 se suspendió, por orden superior, la asistencia técnica que mantenía la operatividad de la red, afectando al programa rutinario de medidas, quedando éstas limitadas a las procedentes de los sistemas automáticos: dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y ozono, con un servicio de mantenimiento en precario, que lleva al cierre progresivo de todas las estaciones entre septiembre y fin de año.

MÉTODOS DE MEDIDA

Actualmente la red VAG dispone de equipos de medida 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; de ozono superficial, medido por absorción ultravioleta y los analizadores de óxidos de nitrógeno que utilizan la técnica de quimioluminiscencia que proporciona de manera directa la concentración de NO y de manera indirecta la concentración de NO_2.

En los captadores semiautomáticos se obtiene una muestra diaria que posteriormente es analizada en el laboratorio de referencia del Instituto de Salud Carlos III, que aplica diferentes métodos de análisis según la naturaleza del compuesto a determinar.

Además de los gases ya citados, en la red VAG se miden otros compuestos 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, estimadas por el método gravimétrico. Los analizadores semiautomáticos de medio volumen, recogen muestras de componentes químicos atmosféricos en forma de gas más aerosol, son el ácido nítrico más el ión nitrato determinados 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 diaria se analiza en el laboratorio mediante cromatografía iónica, espectrofotometría de absorción atómica, espectrofotometría por el método del Indofenol, y fotometría de emisión. La conductividad se calcula por el método conductimétrico y para conocer el pH se utiliza el método potenciométrico. El estudio de la acidez de la precipitación, es fundamental ya que esta propiedad 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 se representa gráficamente la evolución temporal de los valores diarios de ozono superficial, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno, calculados a partir de los valores horarios medidos en las cinco estaciones de la red VAG.

Debido a las circunstancias especiales que se han producido en torno a la explotación de la red VAG durante el año 2005, sólo existen registros anuales completos de ozono superficial en San Pablo de los Montes y en Doñana y de dióxido de nitrógeno en esta última estación. Los captadores de Noia sufrieron diversas interrupciones a lo largo del último trimestre del año; la estación de Mahón suspendió su actividad en el mes de agosto de 2005 y desde el mes de septiembre de 2005 no se ha registrado ninguna medida en la estación de Roquetes.

En esta edición del Calendario no se estudia el pH de la precipitación por haberse suspendido la toma de muestras de los captadores semiautomáticos y de precipitación desde febrero de 2005, en todas las estaciones de la red VAG.

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.

En esta estación el porcentaje de datos válidos de ozono superficial para el año 2005 es del 94%; la concentración media anual es de 88,6 $\mu g/m^3$ y el máximo diario de 148,9 $\mu g/m^3$ medido el 18 de agosto. Estos valores son ligeramente superiores a los del año 2004.

En cuanto al dióxido de azufre, el 85% de los valores registrados se consideran válidos, la concentración media anual es 1,89 $\mu g/m^3$ y el máximo diario de 9,11 $\mu g/m^3$ se produjo el día 26 de mayo.

La falta de medidas de NO_2 durante el mes de diciembre, igual que en el caso del SO_2, procura un porcentaje de datos válidos de este compuesto del 81% del total anual. La concentración media anual es de 3,85 $\mu g/m^3$ y el máximo diario correspondiente al 4 de febrero, fue 17,31 $\mu g/m^3$.

Roquetes

La estación de Roquetes se encuentra ubicada en las inmediaciones de la ciudad de Tortosa (Tarragona). El programa de medidas BAPMoN comenzó en sus instalaciones durante 1987 y se ha suspendido provisionalmente en octubre de 2005, esta circunstan-

cia propicia que para el periodo estudiado, el porcentaje datos válidos de todos los compuestos químicos medidos automáticamente en Roquetes, sea sólo del 72 %.

La concentración media anual de ozono superficial en 2005 es de 72,0 $\mu g/m^3$ y el valor máximo diario de 112,9 $\mu g/m^3$ y corresponde al 12 de julio.

Para el dióxido de azufre, el valor de la media anual es de 0,92 $\mu g/m^3$ y el valor del máximo diario 6,23 $\mu g/m^3$, valor obtenido el día 1 de febrero.

El máximo valor diario de dióxido de nitrógeno en Roquetes en 2005 es 28,54 $\mu g/m^3$ medido el día 10 de febrero y la concentración media anual de NO_2 es 8,06 $\mu g/m^3$.

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.

No existen datos de ozono superficial en noviembre y diciembre, lo que sitúa el porcentaje anual de datos válidos en el 64 % del total anual. La concentración media del año, alcanza un valor de 83,0 $\mu g/m^3$ y el valor máximo diario corresponde al 6 de agosto y es de 140,2 $\mu g/m^3$.

El 71% de los datos de SO_2 obtenidos durante el pasado año fueron válidos. La media anual de 2005 es 7,64 $\mu g/m^3$ y el máximo diario, obtenido el 18 de febrero, alcanza un valor de 49,60 $\mu g/m^3$.

Para el dióxido de nitrógeno, el máximo diario conseguido el día 11 de marzo, es de 22,32 $\mu g/m^3$. La concentración media anual de este compuesto en la estación de Noia durante 2005 tiene un valor de 5,15 $\mu g/m^3$ siendo el porcentaje de datos válidos de NO_2 del 63%.

Mahón

De la estación de Mahón, situada en la Isla de Menorca, se tienen registros desde 1992, no existiendo datos de la misma desde septiembre de 2005, lo que justifica que el porcentaje de datos válidos de dicho periodo sea de un 60% para los tres compuestos estudiados.

El estudio de los datos disponibles de ozono superficial refleja que la concentración media anual registrada en este emplazamiento es 87,0 $\mu g/m^3$ y el máximo diario es 128,0 $\mu g/m^3$ perteneciente al día 18 de junio.

La concentración media anual de SO_2 en Mahón es 0,93 $\mu g/m^3$ y el día 1 de febrero de 2005 se alcanza el máximo valor diario 3,50$\mu g/m^3$.

La media anual de dióxido de nitrógeno es 4,68 $\mu g/m^3$, y el máximo diario, como en el caso anterior, corresponde al 1 de febrero con un valor de 15,71 $\mu g/m^3$.

Doñana

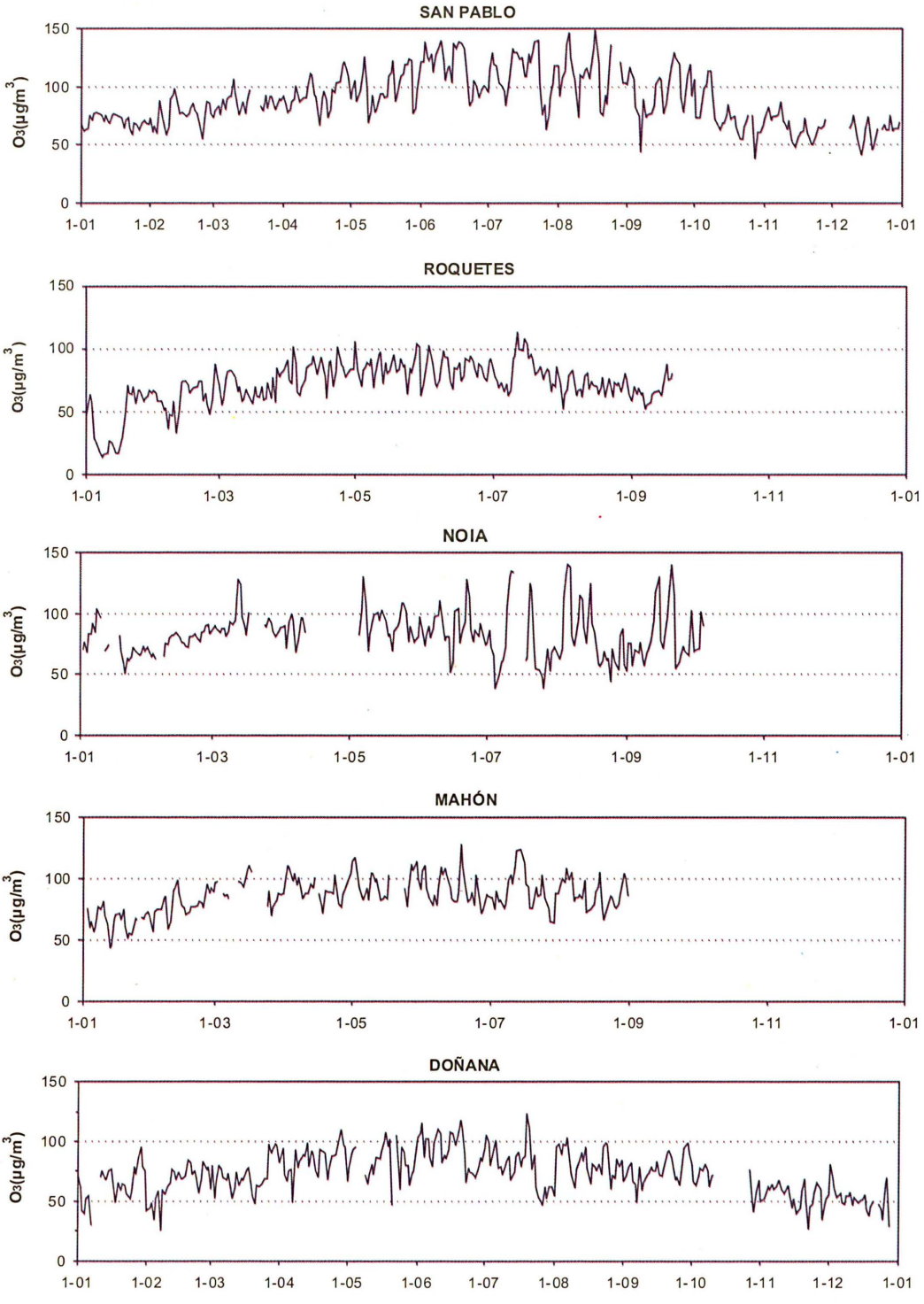
Este emplazamiento está situado dentro del Parque Nacional de Doñana, Reserva de la Biosfera. Ocupa una zona donde predominan los suelos arenosos con presencia de matorrales y algunos pinos aislados y forma parte de la red VAG desde septiembre de 2004.

El porcentaje de datos válidos de ozono superficial adquiridos en la estación de Doñana es del 90 %, el valor calculado para la concentración media anual es 72,9 $\mu g/m^3$ y el día 20 de julio se obtuvo el valor medio diario más elevado, 123,9 $\mu g/m^3$.

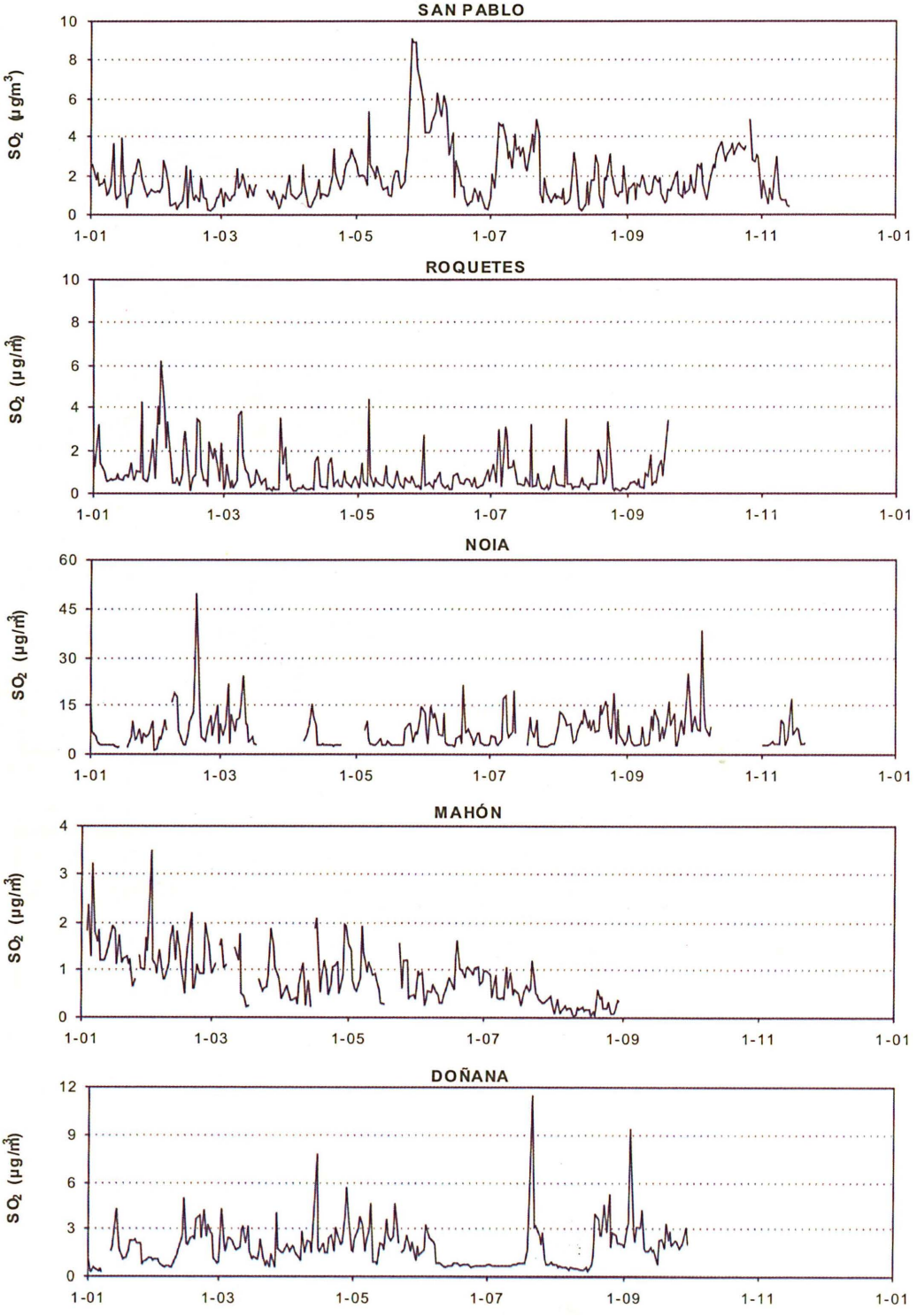
Durante el último trimestre no existen registros de SO_2 lo que rebaja el porcentaje datos válidos anuales al 72% del total. La concentración media anual de este compuesto es de 1,87 $\mu g/m^3$ y el máximo valor calculado para un día, 11, 51$\mu g/m^3$ y corresponde al 21 de julio.

Se considera que el 91% de los valores de óxidos de nitrógeno medidos en la estación son datos válidos. La concentración media anual de dióxido de nitrógeno es 6,87 $\mu g/m^3$ y el valor del máximo diario es 31,93 $\mu g/m^3$ obtenido el día 14 de enero.

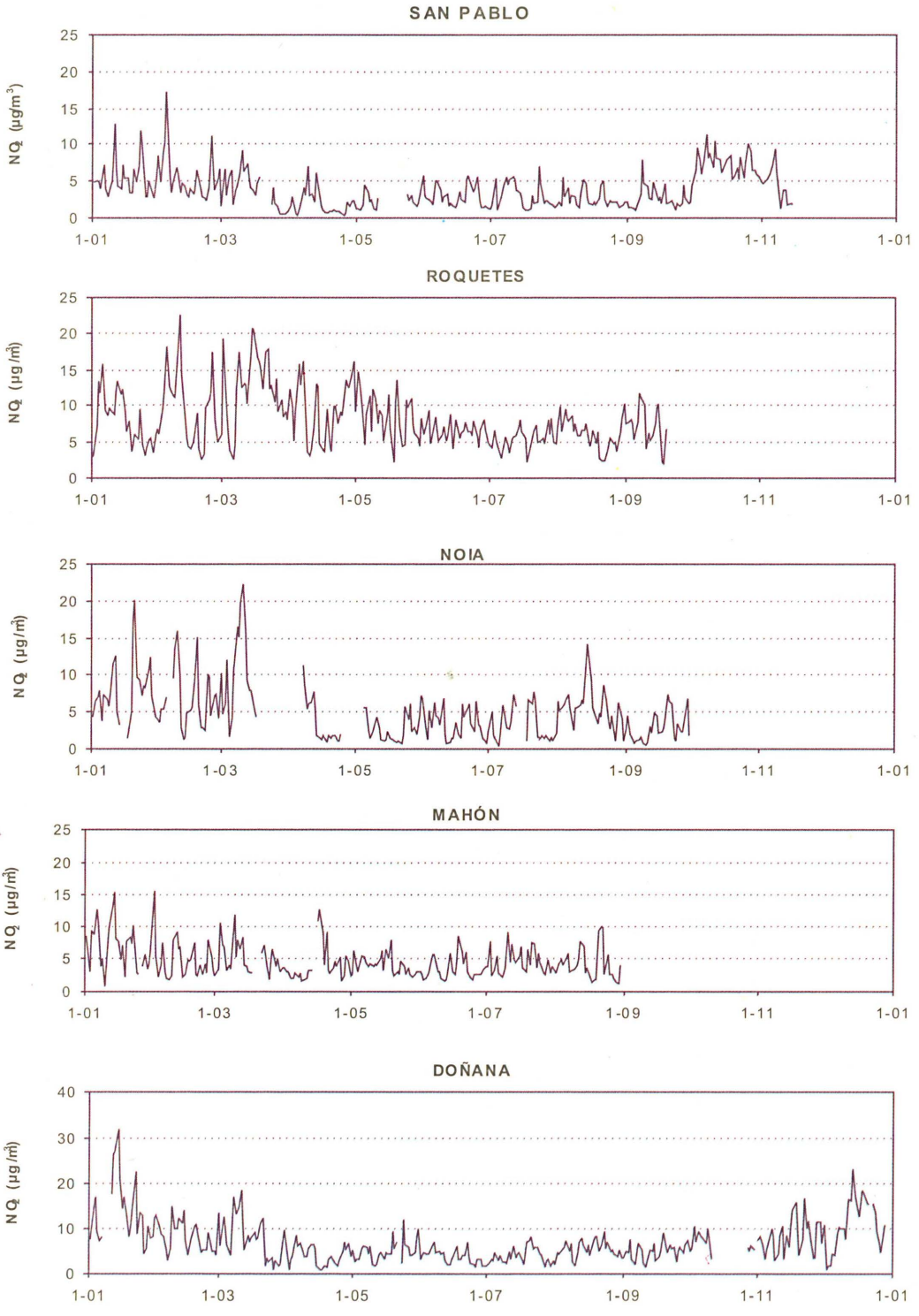
EVOLUCIÓN DE LOS VALORES MEDIOS DIARIOS DE OZONO SUPERFICIAL / 2005



EVOLUCIÓN DE LOS VALORES MEDIOS DIARIOS DE DIÓXIDO DE AZUFRE / 2005



EVOLUCIÓN DE LOS VALORES MEDIOS DIARIOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO / 2005



RADIACIÓN SOLAR

RADIACIÓN SOLAR EN ESPAÑA

La Red Radiométrica del INM tiene como finalidad la medida de la radiación solar en sus diferentes componentes. Está compuesta en la actualidad por 51 estaciones, de las cuales podemos diferenciar:

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

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

Además, paralelamente está en funcionamiento desde 1999 una Red de medidas de Radiación Ultravioleta B (con piranómetros de banda ancha, constituida en la actualidad por 20 estaciones) y una Red de espectrofotómetros Brewer, para la medida de la capa de Ozono, constituida por 7 estaciones.

En la Estación del Centro Radiométrico Nacional situada en la Sede Central del Instituto Nacional de Meteorología, en la Ciudad Universitaria de Madrid, se toman medidas de radiación Global, Directa, Difusa, Infrarroja, Radiación Ultravioleta A y Ultravioleta B y ultravioleta B difusa (con el sensor en sombra), Radiación solar Global en planos inclinados, PAR (Radiación fotosintética), capa de Ozono y espesor óptico de aerosoles.

En el año en curso se ha aumentado, tanto el nº de estaciones de medida, como el nº de estaciones donde se ha pasado a medir también radiación directa y sobre todo donde se ha pasado a medir radiación infrarroja (18 estaciones). También se ha mejorado notablemente las instalaciones y el equipamiento de cada estación. Para el próximo año está previsto, tanto aumentar el número de estaciones, entre las que cabe destacar una estación completa en el Puerto de Navacerrada, como aumentar el número de medidas en las ya existentes; así seguir con la renovación y mejora del equipamiento.

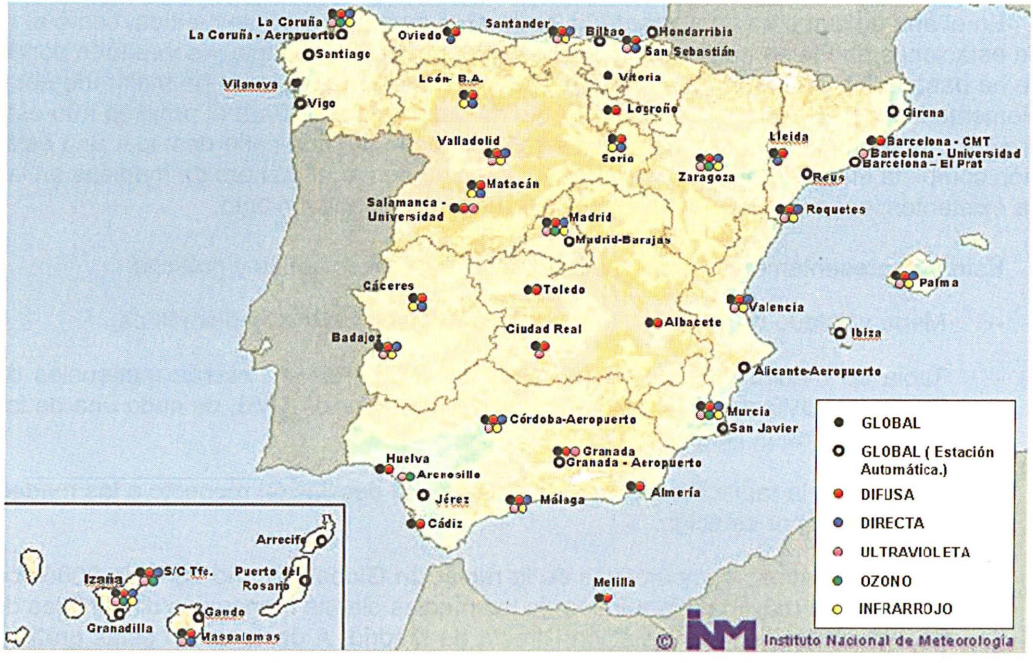
Este año presentamos en esta publicación las siguientes tablas y gráficos:

- Mapa y listado de las estaciones que constituyen la Red Radiométrica.
- Tabla de medias mensuales de radiación Global diaria, medias mensuales de Radiación UVB e Índice máximo mensual de radiación UVB, de cada una de las estaciones de la Red.
- Mapas con la radiación global media diaria y la desviación respecto a las medias disponibles por estación.
- Tablas y gráficas comparativas de la radiación Global del año agrícola 2005 con la media, la máxima y la mínima de las medias diarias mensuales disponibles de 15 estaciones y de la radiación Directa de Madrid. A destacar en estas gráficas

las máximas alcanzadas en verano en algunas estaciones, sobre todo en Palma de Mallorca en el mes de julio y en Galicia en agosto.

- Gráficas de la evolución de la radiación en los días que se registraron la mayor Radiación Global acumulada y la mayor radiación instantánea, en la estación de Madrid.
- Gráficas de la media diaria mensual y el UVI (Índice ultravioleta B) máximo mensual de la Radiación Ultravioleta B y la Radiación Ultravioleta B Difusa. En esta gráfico se puede comprobar el alto componente de Difusa en la radiación Ultravioleta B.
- Gráfica de la evolución diaria del UVI máximo diario de Madrid durante el año agrícola 2006.
- Gráfica con el nº de días anuales con UVI>6, 8 y 10 de todas las estaciones.
- Gráfica con el nº de días de los meses de primavera y verano con UVI>6, 8 y 10 de Madrid, A Coruña, Murcia, Badajoz, Granada e Izaña.
- Gráficas de la evolución del UVI, los días que se registraron los máximos anuales en Madrid, Granada, Valladolid, Santander e Izaña.
- Gráfica de la evolución de la radiación infrarroja diaria en Madrid, durante los días del verano, donde se pueden ver los que los máximos coinciden con las olas de calor de la segunda decena de julio, primeros de agosto y primeros de septiembre.
- Y por último, gráficas de la evolución mensual y diaria de la capa de Ozono en Madrid.

RED RADIOMÉTRICA DEL I.N.M.
SEPTIEMBRE 2006



RED RADIOMÉTRICA NACIONAL
RELACIÓN DE ESTACIONES
MEDIDAS Y EXISTENCIAS DE DATOS

ESTACIÓN	Altitud	LAT	LONG	MED	Existencia datos
ALBACETE OBS.	674	39 ° 00' N	01° 52' W	GL	1983-2006
				DF	1999-2006
ALICANTE C.J.	85	38 ° 22' N	00° 30' W	GL	1984-1990
ALICANTE Aerop.(A)	31	38 ° 17' N	00° 33' W	GL	2003-2006
ALMERIA Aerop.	29	36 ° 51' N	02° 23' W	GL	1996-2006
				DF	2003-2006
ARENOSILLO-INTA	45	37 ° 06' N	06° 44' W	UVB	2003-2006
				O3	2003-2006
BADAJOZ-CMT	190	38 ° 53' N	07° 01' W	GL	2000-2006
				DT	2005-2006
				DF	2000-2006
				UVB	2001-2006
				INFR	2006
BARCELONA-CMT	25	41 ° 23' N	02° 12' E	GL	1996-2005
				DT	1996-2002
				DF	1999-2005
BARCELONA (UNIV.)		41 ° 38' N	02° 12' E	UVB	1999-2006
BARCELONA-EL PRAT (A)	10	43 ° 18' N	02° 03' E	GL	2003-2006
BILBAO AEROP - SONDIKA (A)	41	43 ° 18' N	02° 56' W	GL	1985-2006
CACERES OBS.	405	39 ° 28' N	06° 20' W	GL	1983-2006
				DT	1999-2006
				DF	1983-2006
				INFR	2006
				INFR-R	2006
CADIZ OBS.	15	36 ° 30' N	06° 16' W	GL	1996-2001 2005-2006
				DF	2005-2006
CASTELLÓN	46	34 ° 57' N	00° 10' W	GL	1984-1992
CIUDAD REAL OBS.	628	38 ° 59' N	03° 55' W	GL	1983-2006
				DF	1999-2006
				UVB	1996-2006
CORDOBA	92	37 ° 51' N	4° 48' W	GL	1983-1986
CORDOBA-AEROP.	91	37 ° 50' N	04° 51' W	GL	2005-2006
				DT	2005-2006
				DF	2005-2006
				INFR	2006
				UVB	2005-2006
A CORUÑA - CMT	67	43 ° 22' N	08° 25' W	GL	1985-2006
				DT	1996-2006
				DF	1999-2006
				UVB	1999-2006
				INFR	2006
				O3	1999-2006
A CORUÑA-AEROP. (A)	97	43 ° 18' N	08° 22' W	GL	2004-2006
FUERTEVENTURA-AEROP. (A)	29	28 ° 27' N	18° 51' W	GL	2004-2006
GIRONA AEROP. (A)	127	41 ° 54' N	02° 45' E	GL	2003-2006
GRANADA AEROP. (A)	573	37 ° 11' N	03° 47' W	GL	(1984-1990) 2003-2006
GRANADA B.A.-ARMILLA	692	37 ° 08' N	03° 17' W	GL	1998-2006
				DF	1998-2006
				UVB	2003-2006
HUELVA OBS.	19	37 ° 17' N	06° 55' W	GL	2000-2006
				DF	2006
IBIZA (A)	10	38 ° 53' N	01° 22' E	GL	1994-2006
IZAÑA OBS.ESP.	2400	28 ° 28' N	16° 30' W	GL	2005-2006
				DT	2005-2006
				DF	2005-2006
				UVB	2001-2006
				PAR	2006
				INFR	2006
				O3	2000-2006
JEREZ - AEROP. (A)	35	36 ° 44' N	06° 04' W	GL	2003-2006
LANZAROTE AEROP. (A)	20	28 ° 57' N	13° 36' W	GL	1996-2006
LAS PALMAS-AEROP. GANDO (A)	24	27 ° 56' N	15° 23' W	GL	(1983-1987) 2004-2006
LEÓN B.A.	916	42 ° 35' N	05° 39' W	GL	1996-2003
				DT	1996-2006
				DF	1996-2006
				INFR	1996-2006
				INFR-R	1996-2006
LLEIDA OBS.	202	41 ° 38' N	00° 36' E	GL	1984-2006
				DT	1999-2005
				DF	2005-2006
LOGROÑO - VAREA	365	42 ° 26' N	02° 23' W	GL	1984-1994
				DF	1986-1994
LOGROÑO B.A-AGONCILLO	363	42 ° 27' N	02° 20' W	GL	1995-2006
				DF	1995-2006
MADRID	680	40 ° 27' N	03° 43' W	GL	1975-2006
				DT	1977-2006
				DF	1977-2006
				UVB	1995-2006
				UVB-DF	1999-2006

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

ESTACIÓN	Altitud	LAT	LONG	MED	Existencia datos
				UVA	1999-2006
				INFR	2006
				PAR	2006
				45º	1996-2006
				90º	1996-2006
				O3	1991-2006
MADRID-AEROP.- BARAJAS (A)	582	40 ° 27' N	03º 33' W	GL	2005-2006
MALAGA AEROP.	17	36 ° 40' N	04º 24' W	GL	1984-1987
MALAGA-CMT	61	36 ° 43' N	04º 29' W	GL	1996-2006
				DT	2005-2006
				DF	1999-2006
				INFR	2006
				UVB	1999-2006
MASPALOMAS	25	27 ° 50' N	15º 57' W	GL	2003-2006
				DT	2006
				DF	2003-2006
				UVB	2001-2006
MELILLA AEROP	55	35 ° 17' N	02º 57' W	GL	2000-2003
MURCIA-CMT	69	38 ° 00' N	01º 10' W	GL	1984-2006
				DT	1988-2006
				DF	1984-2006
				UVB	1997-2006
				INFR	2006
				O3	1995-2006
OVIEDO OBS.	384	43 ° 21' N	05º 52' W	GL	1975-2006
				DT	1999-2006
				DF	1984-2006
PALMA DE MALLORCA AEROP.	10	39 ° 34' N	02º 45' E	GL	1975-2006
				DT	2005
				DF	1982-2006
				INFR	2006
				UVB	1999-2006
REUS (B.A.) (A)	73	41 ° 09' N	1º 10' E	GL	2004-2006
ROQUETAS OBS. EBRO	44	40 ° 49' N	00º 29' E	GL	1980-2006
				DT	2006
				DF	1984-2006
				INFR	2006
				UVB	1999-2006
SALAMANCA B.A.-MATACAN	803	40 ° 57' N	05º 55' W	GL	2001-2006
				DT	2001-2006
				DF	2001-2006
				INFR	2006
SALAMANCA-UNIV.	800	40 ° 57' N	05º 40' W	GL	2003-2006
				DF	2003-2005
				UVB	2003-2006
SAN JAVIER B.A. (A)	2	37 ° 47' N	00º 48' W	GL	2004-2006
SANTANDER	79	43 ° 29' N	03º 48' W	GL	1984-2006
				DT	1999-2006
				DF	1999-2006
				INFR	2006
				UVB	1999-2006
SAN SEBASTIÁN-AEROP.HONDARRIBIA	8	43 ° 21' N	01º 43' W	GL	2004-2006
SAN SEBASTIÁN-OBS. IGUELDO	259	43 ° 18' N	02º 02' W	GL	1983-2006
				DT	2005-2006
				DF	2002-2006
				UVB	2005-2006
SANTIAGO-AEROP (A)	367	42 ° 53' N	8º 25' W	GL	2004-2006
SEVILLA - SAN PABLO	39	37 ° 25' N	5º 54' W	GL	1984-1980
SORIA OBS.	1090	41 ° 36' N	02º 30' W	GL	2000-2006
				DT	2006
				DF	200-2006
				INFR	2006
TENERIFE - Izaña (Sta. Cruz)	25	28 ° 16' N	16º 12' W	GL	2006
				DT	2006
				DF	2006
				INFR	2006
				UVB	2006
				O3	2003-2006
TENERIFE - SUR AEROP.(A)	4	28 ° 02' N	16º 34' W	GL	2003-2006
TOLEDO	516	36 ° 53' N	04º 03' W	GL	1983-2006
				DF	2006
VALENCIA-AEROP. MANISES	57	39 ° 29' N	00º 28' W	GL	1992-2006
(Valencia CMT hasta 2004)	23	39 ° 29' N	00º 23' W	DT	1999-2006
				DF	1999-2006
				INFR	2006
				UVB	1999-2006
VALLADOLID-CMT	740	41 ° 39' N	04º 46' W	GL	1991-2006
				DT	1999-2006
				DF	1991-2006

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

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

Estaciones operativas: Septiembre 2006

Global	51
Difusa	32
Directa	22
Ultravioleta B	20
Ultravioleta B Difusa	1
Ultravioleta A	1
PAR	2
Infrarroja Incidente	18
Infrarroja Reflejada	2
O3	7

* **(A):** Estaciones Automáticas (18)

MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACION GLOBAL DIARIA
UNIDADES: 10 kJ/m ² - AÑO AGRÍCOLA 2005-2006

ESTACIÓN	2005				2006								Media
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	
A Coruña	1.675	912	568	493	608	919	1.011	1.837	2.200	2.121	2.350	2.224	1.410
A Coruña-Aerop	1.611	864	558	479	595	908	1.009	1.873	2.200	2.96	2.173	2.140	1.376
Albacete	–	–	—	–	—	–	–	–	2.327	2.605	2.842	2.522	–
Alicante	1.836	1.300	989	846	772	1.171	1.683	1.961	2.217	2.553	2.676	2.317	1.693
Almería	1.921	1.313	1.025	911	814	1.276	1.883	2.050	2.111	2.578	2.718	2.507	1.759
Badajoz	2.064	1.159	879	768	854	1.153	1.476	2.050	2.645	2.702	2.816	2.526	1.758
Barcelona -El Prat	1.762	1.068	750	618	605	1.043	1.495	2.016	2.424	2.597	2.653	2.220	1.604
Bilbao	1.410	1.056	559	421	469	718	1.135	1.549	1.990	1.954	2.002	1.685	1.246
Cáceres	2.021	1.048	884	756	821	1.197	1.510	2.114	2.589	2.753	2.719	2.524	1.745
Cádiz	2.072	1.413	1.086	731	927	1.218	1.550	2.155	2.513	2.791	2.780	2.453	1.807
CiudadReal	1.933	1.195	899	706	703	1.050	1.500	1.958	2.119	2.495	2.593	2.485	1.636
Córdoba	1.872		1.062	–	–	1.119	1.540	2.009	2.323	2.634	2.608	2.571	–
Girona	1.502	906	728	865	606	1.044	1.324	1.883	2.223	2.552	2.330	2.105	1.491
Fuerteventura	2.168	1.85	1.268	1.085	1.024	1.503	2.137	2.113	2.722	2.517	2.663.	2.457	1.937
Granada-B.A.	2.066	1.362	1.043	806	816	1.111	16.87	2.049	2.291	2.572	2.731	2.465	1.750
Granada-Aerop	2.035	1.339	1.003	780	801	1.108	1.642	2.084	2.335	2.576	2.718	2.512	1.744
Hondarribia	–	–	–	411	482	665	1.147	1.573	1.936	2.248	1.866	1.683	–
Huelva	–	–	–	–	–	–	—	–	–	2.636	2.744	2.541	–
Ibiza	1.785	1.165	837	693	672	1.107	1.672	1.984	2.181	2.477	2.738	2.239	1.629
Izaña-Tenerife	2.578	1.945	1.563	–	1.443	1.806	2.629	2.903	3.199	3.397	3.177	2.974	–
Jerez	2.022	1.423	1.139	818	958	12.44	1.672	1.961	2.243	2.637	2.728	2.412	1.771
Lanzarote	2.112	1.423	1.154	–	–	–	2.229	2.231	2.630	2.444	2.689	2.498	–
León	1.851	955	764	655	558	1.130	1.356	1.151	2.579	2.614	2.589	2.420	1.635
Lleida	–	–	–	554	531	996	1.541	2.107	2.532	2.736	2.716	2.483	–
Logroño	1.780	864	617	545	498	965	1.351	1.949	2.317	2.479	2.473	2.236	1.506
Madrid	1.965	1.136	762	738	704	1.115	1.527	2.039	2.398	2.629	2.665	2.525	1.684
Madrid-Barajas	1.884	1.130	759	721	670	1.107	1.485	1.983	2.409	2.622	2.560	2.483	1.651
Málaga	1.967	1.341	1.075	848	881	1.274	1.744	2.164	2.241	2.696	2.690	2.566	1.791
Murcia	1.929	1.358	1000	814	749	1.179	1.807	2.156	2.258	2.609	2.743	2.438	1.753
Oviedo	1.468	947	508	455	523	797	1.134	1.402	1.798	1.602	1.556	1.784	1.165
PalmadeMallorca	1.780	1.150	757	678	770	1.090	1.650	2.046	2.459	2.628	2.868	2.361	1.686
Reus	–	–	–	—	–	–	–	1.981	2.279	2.593	2.553	2.263	–
Roquetes-Tarragona	–	–	–	—	–	–	–	–	–	2.486	2.687	2.395	–
Salamanca-Univ.	–	–	755	762	–	–	1.386	–	2.593	2.715	2.668	–	–
Salamanca-Matacán	1.856	1.050	715	677	567	1.137	1.371	2.093	2.556	2.712	2.676	2.533	1.662
SanJavier-Murcia	1.916	1.328	993	770	773	1.114	1.734	2.026	2.125	2.607	2.727	2.460	1.714
SanSebastián-Igueldo	1.400	1.050	557	407	470	640	1.078	1.518	1.880	2.152	1.883	1.662	1.225
Santa Cruz-Tenerife	–	–	–	—	–	1.379	1.911	2.155	2.574	2.535	2.799	2.629	–
Santander	1.666	1.029	537	424	454	782	1.217	1.712	2.057	2.015	2.115	1.840	1.321
Santiago	1.578	815	505	522	627	930	827	1.821	2.256	2.255	2.241	2.218	1.383
Soria	1.875	1.190	696	734	696	1.079	1.481	2.149	2.517	2.618	2.555	2.445	1.670
TenerifeSur	2.180	1.430	1.213	1.004	985	1.332	2.079	2.022	2.533	2.249	2.649	2.365	1.837
Toledo	1.920	1.258	885	700	632	984	1.563	2.067	2.120	2.533	2.687	2.483	1.653
Valencia	1.679	1.213	820	724	663	1.062	1.619	1.931	2.200	2.291	2.542	2.232	1.581
Valladolid	1.941	1.112	711	625	553	993	1.383	2.061	2.533	2.620	2.669	2.477	1.640
Vigo	1.688	864	591	556	649	952	845	1.814	2.321	2.525	2.396	2.189	1.449
Vilanova Arousa	1.748	963	593	567	713	985	850	2.150	2.447	2.520	2.402	2.204	1.512
Vitoria	1.588	1.114	560	421	417	751	1.131	1.485	–	–	–	–	–
Zaragoza	1.892	1.113	739	660	557	1.032	1.445	2.088	2.509	2.616	2.710	2.466	1.652

MEDIAS MENSUALES DE IRRADIACIÓN UVB DIARIA
UNIDADES: J/m ² - AÑO AGRÍCOLA 2005-2006

ESTACIÓN	2005				2006								Media
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	
Arenosillo	2.395	1.478	857	–	688	1.106	1.963	2.444	–	4.214	–	–	–
Barcelona	2.221	1.270	701	442	500	904	1.828	–	–	–	5.103	4.449	1.935
Badajoz	3.164	1.556	857	603	732	1.153	2.067	3.069	4.409	4.694	5.038	5.393	2.728
Ciudad Real	3.256	1.747	936	577	695	1.143	2.318	3.254	3.979	4.758	5.080	5.577	2.777
Córdoba	3.148	1.692	–	–	–	1.184	2.209	3.005	3.801	4.516	4.612	4.985	–
Coruña	2.508	1.128	526	353	482	741	1.333	2.553	3.563	3.556	3.941	4.770	2.121
Granada	3.330	1.946	1.072	670	762	1.271	2.553	3.296	4.088	4.743	5.176	5.584	2.874
Igeldo –	–	–	–	285	393	579	1.366	2.145	3.062	3.632	3.309	4.739	–
Izaña	5.728	3.724	2.374	2.050	2.155	3.185	5.154	6.178	6.991	8.294	6.959	7.411	5.017
Madrid	3.059	1.547	711	524	612	1.022	2.127	3.119	4.269	4.725	4.960	5.560	2.686
Málaga	2.898	1.830	1.017	677	786	1.346	2.391	3.150	3.664	4.464	4.563	5.134	2.660
Murcia	2.909	1.804	954	618	642	1.062	2.431	3.172	4.709	5.614	4.781	4.876	2.810
Palma	–	–	652	505	623	1.033	2.109	2.896	3.983	4.373	4.952	4.881	2.601
Roquetes	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3.929	4.457	4.849	–
Salamanca	–	–	663	491	–	–	1.892	–	4.179	4.554	4.537	–	–
Santander	2.431	915	406	321	398	567	1.144	2.533	3.414	3.063	3.941	5.001	2.011
Santa Cruz	–	–	–	–	–	2.010	3.329	3.709	4.609	4.737	4.852	5.334	–
Valencia	2.429	1.453	685	481	504	918	1.914	2.472	3.108	3.802	4.116	4.288	2.181
Valladolid	2.846	1.432	670	448	487	900	1.849	2.985	4.227	4.628	4.868	5.219	2.547
Zaragoza	2.692	1.378	774	460	462	862	1.770	2.742	3.820	4.158	4.452	4.715	2.357

ÍNDICE MÁXIMO MENSUAL DE IRRADIACIÓN UVB
AÑO AGRÍCOLA 2005-2006

ESTACIÓN	2005				2006								Media
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	
Arenosillo	7.0	5.18	3.7	2.2	3.0	4.2	5.1	7.0	–	9.6	8.7	–	–
Barcelona	6.9	4.9	2.8	1.6	2.3	3.3	6.6	–	–	–	8.7	8.5	–
Badajoz	8.3	5.7	4.0	2.1	2.9	4.9	8.4	8.5	11.4	10.7	10.2	9.9	11.4
Ciudad Real	8.1	5.8	4.0	2.2	3.0	5.0	8.4	8.5	11.0	10.3	10.2	10.1	11.0
Córdoba	7.8	6.2	4.1	–	2.6	4.4	7.7	8.1	10.7	10.7	9.5	9.6	10.7
Coruña	8.4	5.0	2.8	1.5	2.0	3.3	6.8	8.9	9.6	10.9	9.8	9.3	10.9
Granada	9.3	6.1	4.0	2.4	3.4	5.0	9.0	9.6	10.6	10.9	11.5	10.1	11.5
Igeldo –	–	–	–	1.4	2.1	3.0	6.6	6.7	9.7	9.9	9.1	8.5	9.9
Izaña	13.2	12.0	7.7	6.1	8.8	10.0	14.2	15.4	15.8	15.4	13.8	14.4	15.8
Madrid	9.0	5.9	3.4	1.9	2.6	4.2	8.0	8.5	10.6	10.0	10.3	9.9	10.6
Málaga	7.3	6.1	3.8	2.3	3.3	4.8	8.2	8.2	10.4	10.0	9.6	10.6	10.6
Murcia	7.9	6.2	4.0	2.2	3.3	4.6	8.1	8.2	9.5	10.0	9.6	9.8	10.0
Palma	–	–	2.8	2.2	2.6	4.1	7.2	8.8	9.4	10.1	9.5	9.9	10.1
Roquetes	–	–	–	–	–	–	–	–	8.8	8.7	8.7	8.8	8.8
Salamanca	–	–	2.9	1.8	–	–	7.2	–	9.4	9.8	9.8	–	9.8
Santander	6.7	4.8	2.4	1.5	1.9	2.9	7.9	7.9	11.5	10.2	9.2	9.1	11.5
Santa Cruz	–	–	–	–	–	7.8	9.8	11.6	11.5	12.2	11.6	10.2	12.2
Valencia	7.0	4.8	3.2	2.2	2.2	3.5	6.3	6.9	8.1	8.3	8.8	8.2	8.8
Valladolid	7.3	5.1	3.3	1.7	2.1	4.0	8.3	8.5	11.6	10.4	10.0	9.3	11.6
Zaragoza	7.5	5.4	3.2	1.6	2.2	3.4	7.0	7.6	9.3	9.5	9.3	8.8	9.5

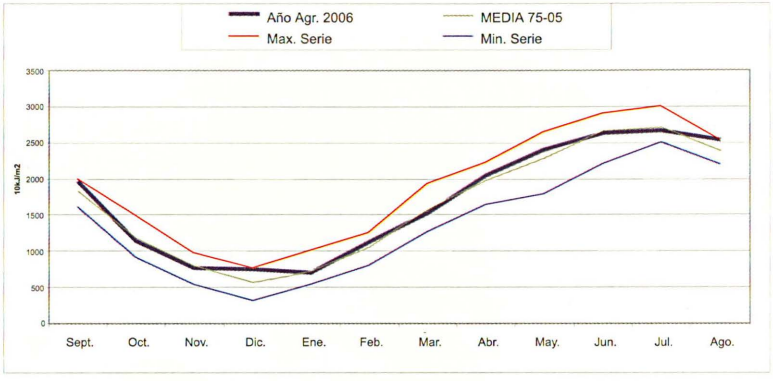
RADIACIÓN GLOBAL MEDIA DIARIA
Unidades: Kwh/m²
AÑO AGRÍCOLA 2005-2006

DESVIACIÓN DE LA RADIACIÓN GLOBAL DEL AÑO AGRÍCOLA 2005-2006 RESPECTO A LAS MEDIDAS DISPONIBLES

MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: MADRID (Unidades: 10 kJ/m²)

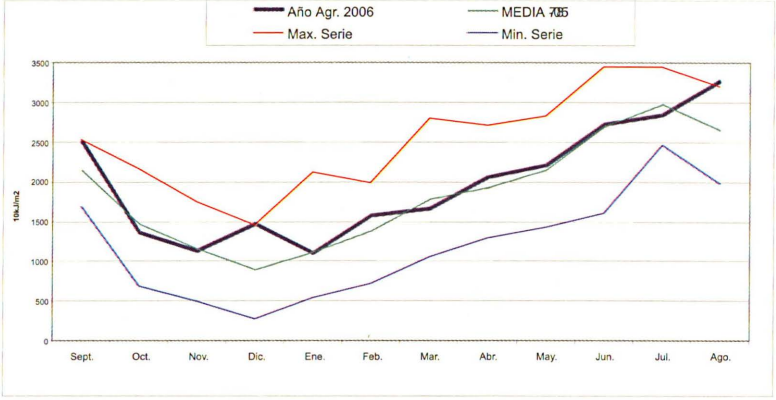
	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.965	1.136	762	738	704	1.115	1.527	2.039	2.398	2.629	2.665	2.525
MEDIA 75-05	1.831	1.189	788	572	714	1.050	1.568	1.970	2.286	2.661	2.707	2.388
Max. Serie	1.985	1.487	973	761	1.012	1.254	1.922	1.221	2.648	2.899	2.995	2.535
Min. Serie	1.612	899	528	314	527	801	1.258	1.641	1.791	2.209	2.497	2.180



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN DIRECTA (Comparación con serie disponible)

ESTACIÓN: MADRID (Unidades: 10 kJ/m²)

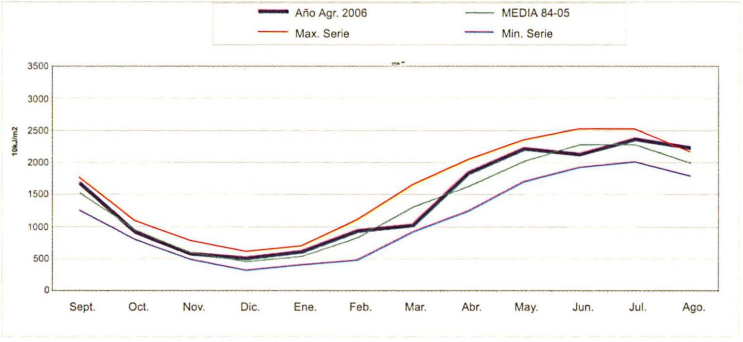
	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	2.514	1.356	1.128	1.470	1.093	1.567	1.656	2.058	2.201	2.716	2.847	3.271
MEDIA 78-05	2.147	1.463	1.148	881	1.113	1.379	1.781	1.918	2.141	2.695	2.978	2.648
Max. Serie	2.527	2.160	1.739	1.448	2.121	1.977	2.800	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)

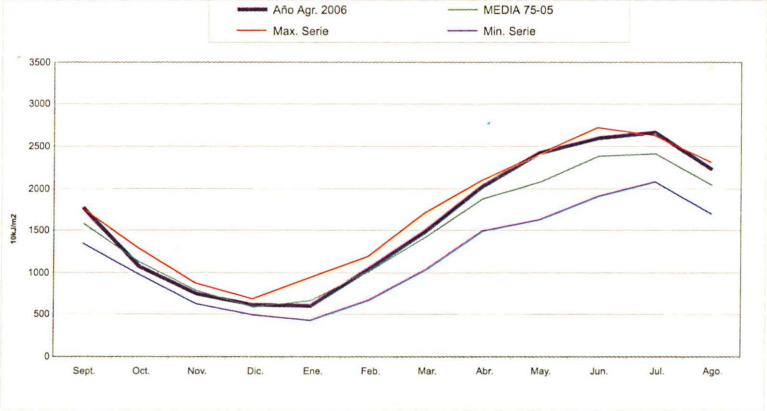
ESTACIÓN: A CORUÑA (Unidades: 10 kJ/m^2)

	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.675	912	568	493	608	919	1.011	1.837	2.200	2.121	2.350	2.224
MEDIA 84-05	1.515	934	585	448	535	826	1.298	1.630	2.016	2.273	2.272	1.989
Max. Serie	1.766	1.080	770	593	685	1.099	1.640	2.032	2.347	2.519	2.503	2.158
Min. Serie	1.244	787	473	316	399	456	902	1.232	1.690	1.916	2.003	1.770



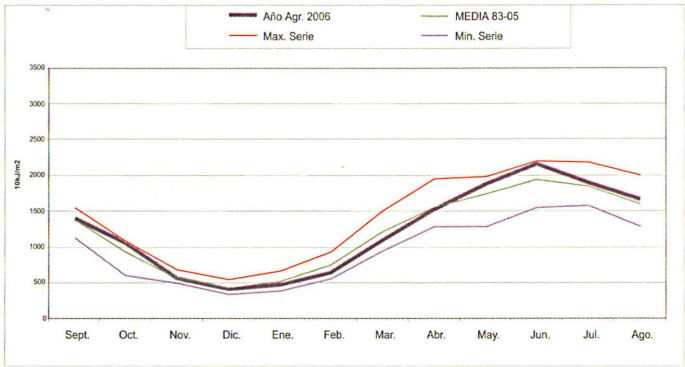
ESTACIÓN: BARCELONA (Unidades: 10 kJ/m^2)

	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.762	1.068	750	618	605	1.043	1.495	2.016	2.424	2.597	2.653	2.220
MEDIA 75 -05	1.579	1.116	784	587	669	1.013	1.429	1.871	2.69	2.381	2.409	2.037
Max. Serie	1.753	1.278	865	679	933	1.182	1.706	2.085	2.409	2.705	2.613	2.298
Min. Serie	1.340	968	630	495	433	666	1.028	1.488	1.629	1.906	2.074	1.687



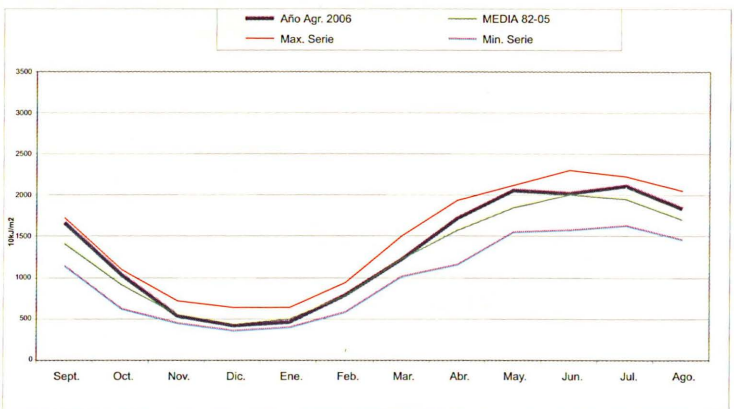
MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)
ESTACIÓN: SAN SEBASTIÁN (Unidades: 10 kJ/m^2)

	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.400	1.050	557	407	470	640	1.078	1.518	1.880	2.152	1.883	1.662
MEDIA 83-05	1.373	926	561	417	417	747	1.212	1.548	1.739	1.930	1.842	1.588
Max. Serie	1.536	1.068	667	5635	535	913	1.484	1.933	1.974	2.186	2.173	1.980
Min. Serie	1.114	594	475	329	329	545	928	1.275	1.277	1.528	1.559	1.277



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

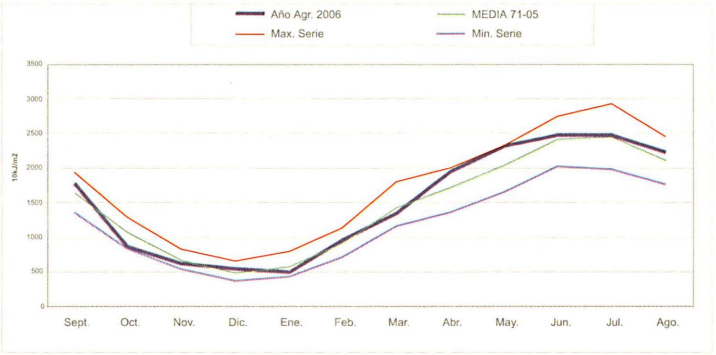
	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.666	1.029	537	424	454	782	1.217	1.712	2.057	2.015	2.115	2.220
MEDIA 82 -05	1.415	911	553	436	494	769	1.217	1.570	1.854	2.000	1.946	2.037
Max. Serie	1.718	1.084	700	631	623	923	1.495	1.924	2.106	2.290	2.211	2.298
Min. Serie	1.144	610	448	345	390	579	1.002	1.153	1.540	1.577	1.627	1.687



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

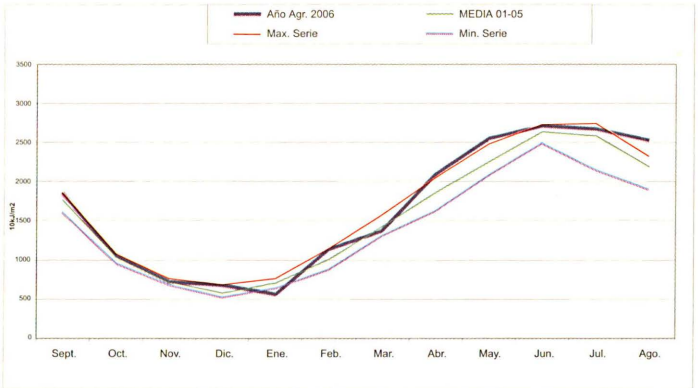
ESTACIÓN: LOGROÑO (Unidades: 10 kJ/m^2)

	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.780	864	617	545	498	965	1.351	1.949	2.317	2.479	2.473	2.236
MEDIA 71 -05	1.646	1.071	661	485	579	907	1.417	1.725	2.041	2.412	2.438	2.111
Max. Serie	1.948	1.298	844	665	802	1.153	1.815	2.010	2.342	2.756	2.944	2.466
Min. Serie	1.358	830	540	369	430	710	1.155	1.358	1.658	2.025	1.976	1.772



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

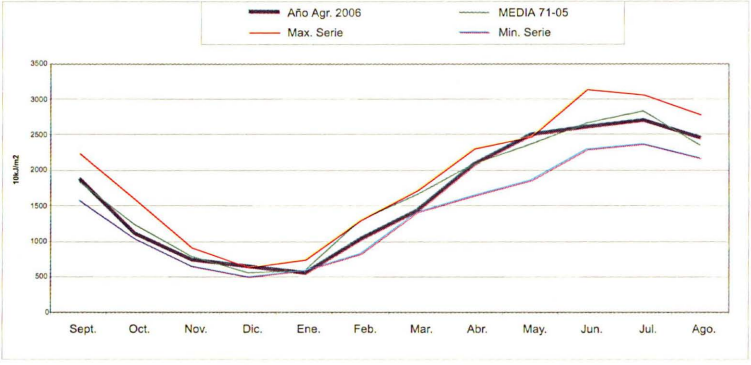
	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.856	1.050	715	677	567	1.137	1.371	2.093	2.556	2.712	2.676	2.533
MEDIA 01 -05	1.766	1.036	713	578	702	1.013	1.432	1.864	2.250	2.637	2.588	2.188
Max. Serie	1.873	1.085	768	698	766	1.147	1.591	2.056	2.496	2.747	2.751	2.328
Min. Serie	1.617	952	677	520	633	874	1.313	1.631	2.081	2.497	2.150	1.903



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

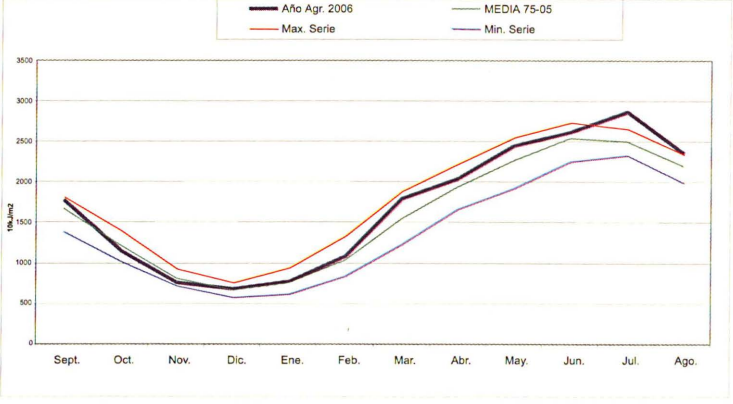
ESTACIÓN: ZARAGOZA (Unidades: 10 kJ/m²)

	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.892	1.113	739	660	557	1.032	1.445	2.088	2.509	2.616	2.710	2.466
MEDIA 71 -05	1.844	1.231	793	558	592	1.308	1.661	2.086	2.367	2.656	2.827	2.358
Max. Serie	2.249	1.599	907	632	740	1.308	1.714	2.303	2.479	3.144	3.065	2.788
Min. Serie	1.580	1.040	647	502	583	821	1.402	1.645	1.857	2.292	2.365	2.166



ESTACIÓN: PALMA DE MALLORCA (Unidades: 10 kJ/m²)

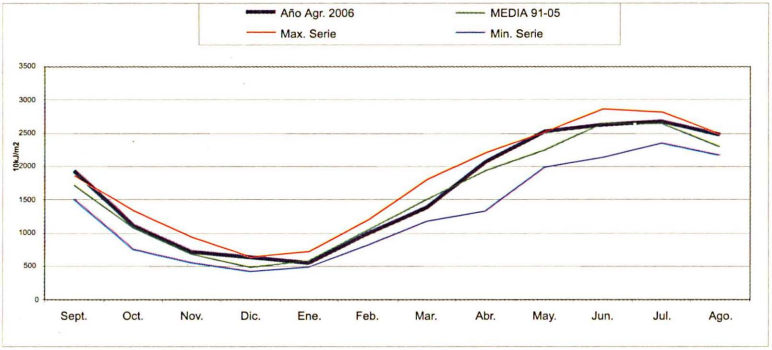
	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.780	1.150	757	678	770	1.090	1.794	2.046	2.459	2.628	2.868	2.361
MEDIA 75 -05	1.682	1.213	817	669	764	1.039	1.546	1.943	2.270	2.539	2.505	2.200
Max. Serie	1.827	1.398	934	762	944	1.333	1.886	2.222	2.559	2.740	2.665	2.340
Min. Serie	1.385	1.016	723	569	615	836	1.226	1.659	1.932	2.256	2.335	1.991



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

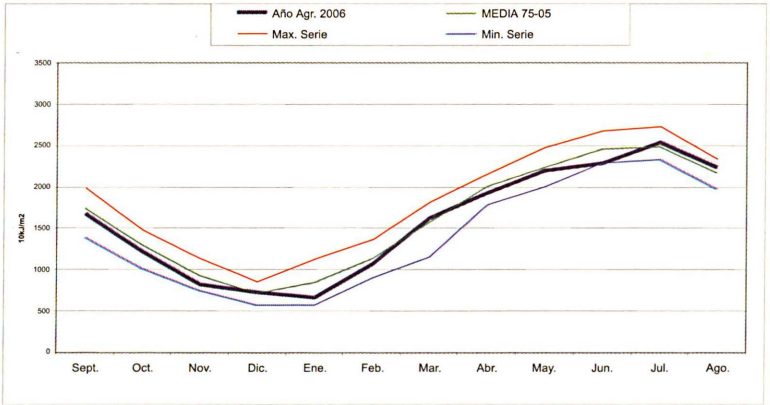
ESTACIÓN: VALLADOLID (Unidades: 10 kJ/m^2)

	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.941	1.112	711	625	553	993	1.383	2.061	2.533	2.620	2.669	2.477
MEDIA 91 -05	1.721	1.072	687	476	586	1.049	1.500	1.933	2.248	2.642	2.640	2.297
Max. Serie	1.845	1.319	919	634	706	1.198	1.797	2.197	2.514	2.863	2.801	2.472
Min. Serie	1.506	742	552	417	481	818	1.181	1.324	1.982	2.131	2.354	2.166



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

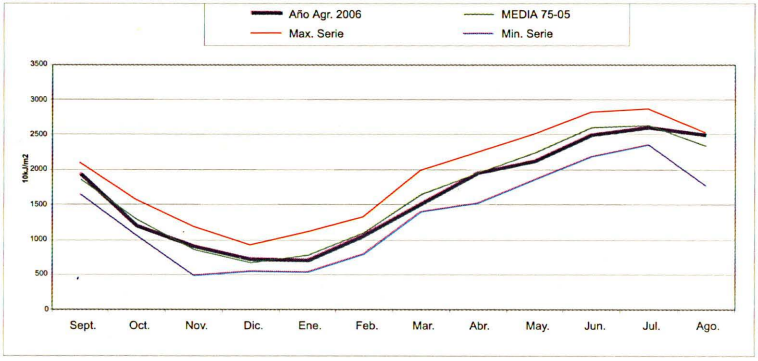
	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.679	1.213	820	724	663	1.062	1.619	1.931	2.200	2.291	2.542	2.232
MEDIA 75 -05	1.751	1.296	924	709	839	1.133	1.572	2.004	2.241	2.466	2.486	2.169
Max. Serie	1.987	1.465	1.115	842	1.127	1.355	1.812	2.157	2.474	2.665	2.726	2.332
Min. Serie	1.391	997	736	565	568	897	1.152	1.786	1.998	2.290	2.327	1.964



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

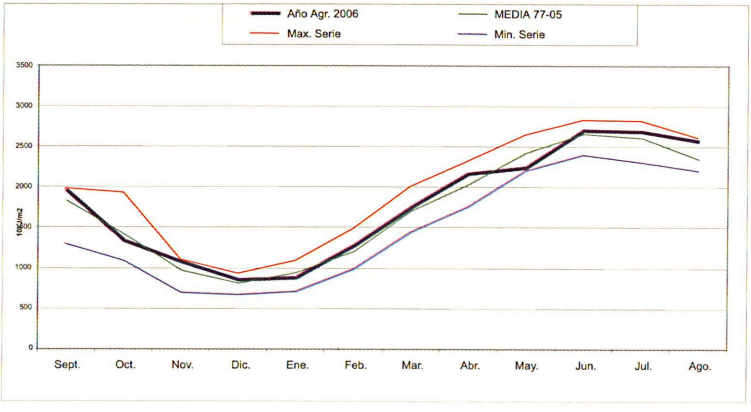
ESTACIÓN: CIUDAD REAL (Unidades: 10 kJ/m^2)

	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.933	1.195	899	706	703	1.050	1.500	1.958	2.119	2.495	2.593	2.485
MEDIA 75 -05	1.861	1.284	855	672	780	1.103	1.637	1.955	2.239	2.601	2.636	2.338
Max. Serie	2.093	1.566	1.180	919	1.097	1.312	1.977	2.249	2.507	2.817	2.867	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: MALAGA (Unidades: 10 kJ/m^2)

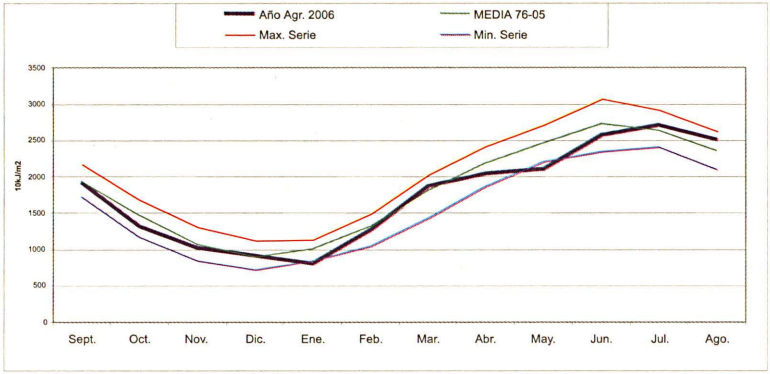
	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.967	1.341	1.075	848	881	1.274	1.744	2.164	2.241	2.696	2.690	2.566
MEDIA 77 -05	1.830	1.413	969	809	943	1.206	1.698	2.029	2.421	2.664	2.664	2.341
Max. Serie	1.978	1.928	1.094	924	1.081	1.476	1.999	2.322	2.645	2.831	2.831	2.607
Min. Serie	1.303	1.089	686	671	709	981	1.437	1.759	2.205	2.399	2.399	2.204



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL (Comparación con serie disponible)

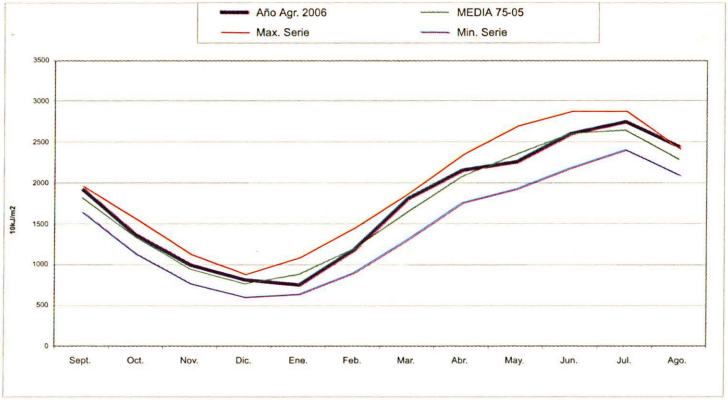
ESTACIÓN: ALMERIA (Unidades: 10 kJ/m^2)

	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.921	1.313	1.025	911	814	1.276	1.883	2.050	2.111	2.578	2.718	2.507
MEDIA 76 -05	1.945	1.477	1.066	900	1.013	1.318	1.811	2.182	2.460	2.725	2.637	2.358
Max. Serie	2.171	1.680	1.307	1.115	1.131	1.490	2.039	2.415	2.716	3.073	2.913	2.616
Min. Serie	1.725	1.163	838	724	838	1.049	1.423	1.842	2.205	2.344	2.408	2.100

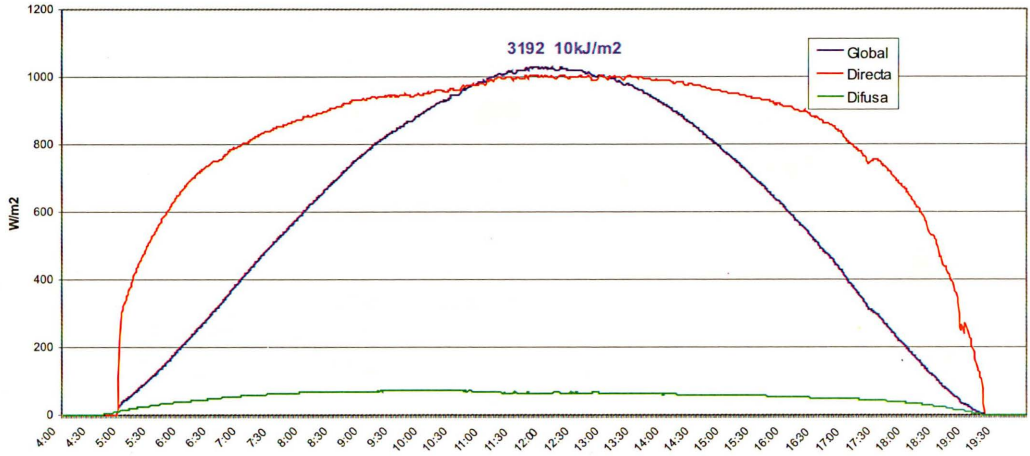


ESTACIÓN: MURCIA (Unidades: 10 kJ/m^2)

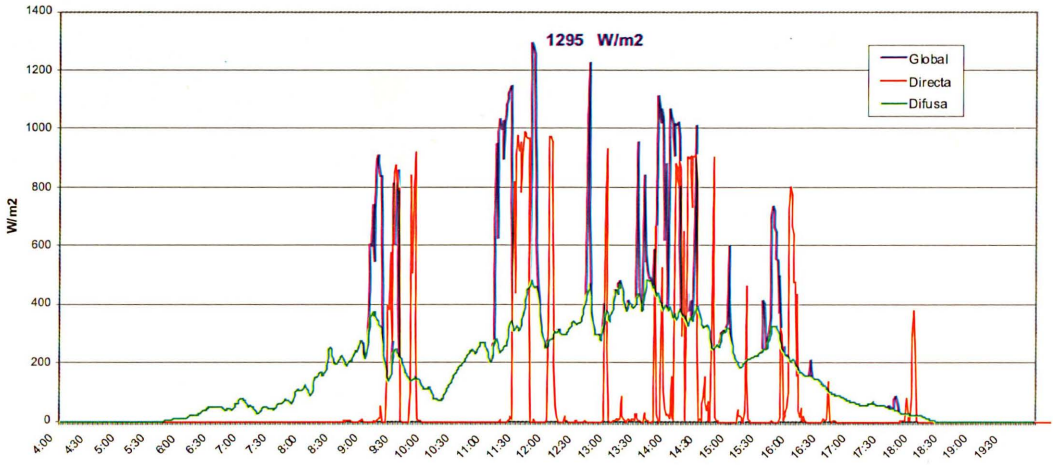
	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	1.929	1.358	1.000	814	749	1.176	1.807	2.156	2.258	2.609	2.743	2.438
MEDIA 75 -05	1.825	1.326	941	765	877	1.190	1.643	2.077	2.348	2.612	2.639	2.281
Max. Serie	1.958	1.544	1.123	884	1093	1.443	1.875	2.346	2.692	2.879	2.873	2.407
Min. Serie	1.643	1.128	763	604	633	897	1.306	1.751	1.921	2.182	2.398	2.085



RADIACIÓN DÍA 3 DE JUNIO
Día del máximo diario de Radiación Global del año 2006 - MADRID

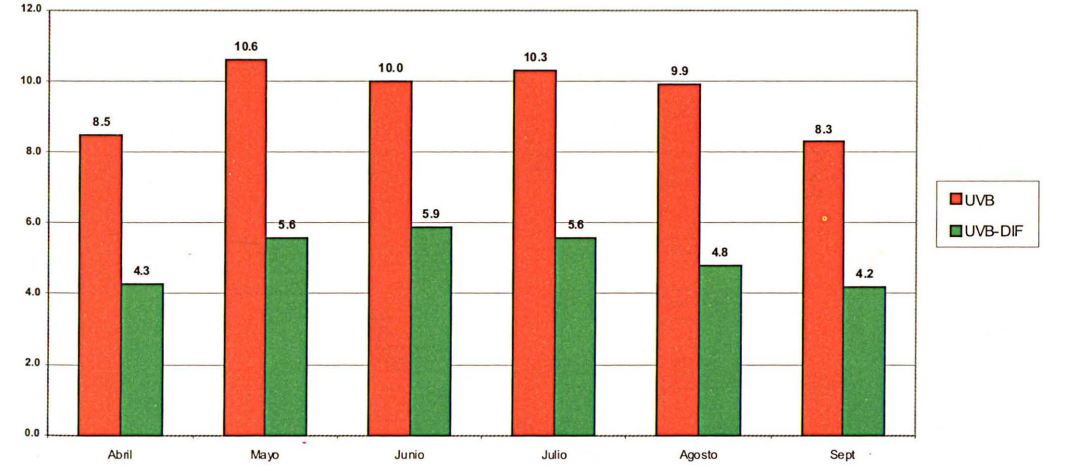


RADIACIÓN DÍA 7 DE ABRIL
Día del máximo instantaneo de Radiación Global del año 2006 - MADRID

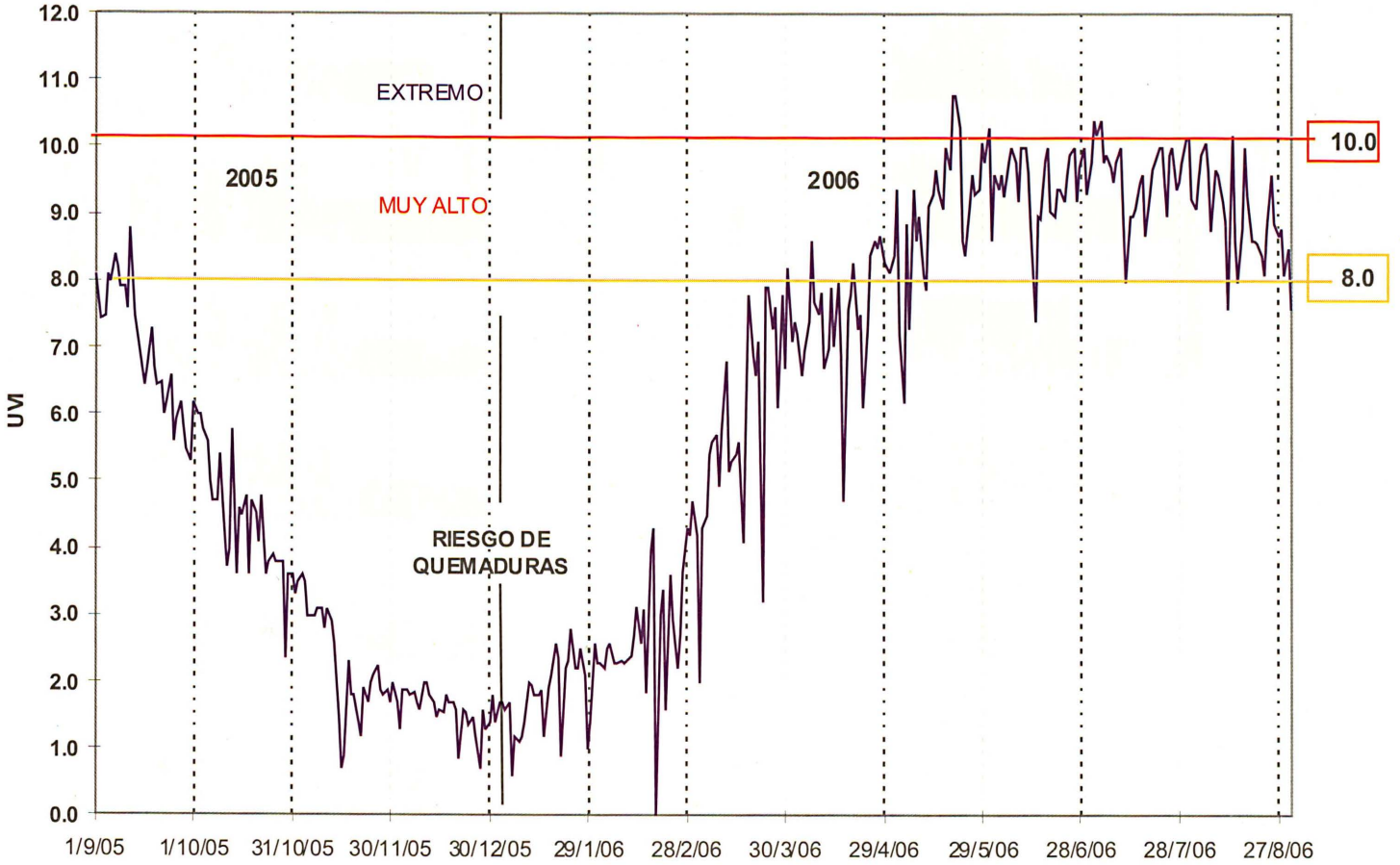


RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
Media diaria mensual - UVB y UVB Difusa - Año 2006 Madrid

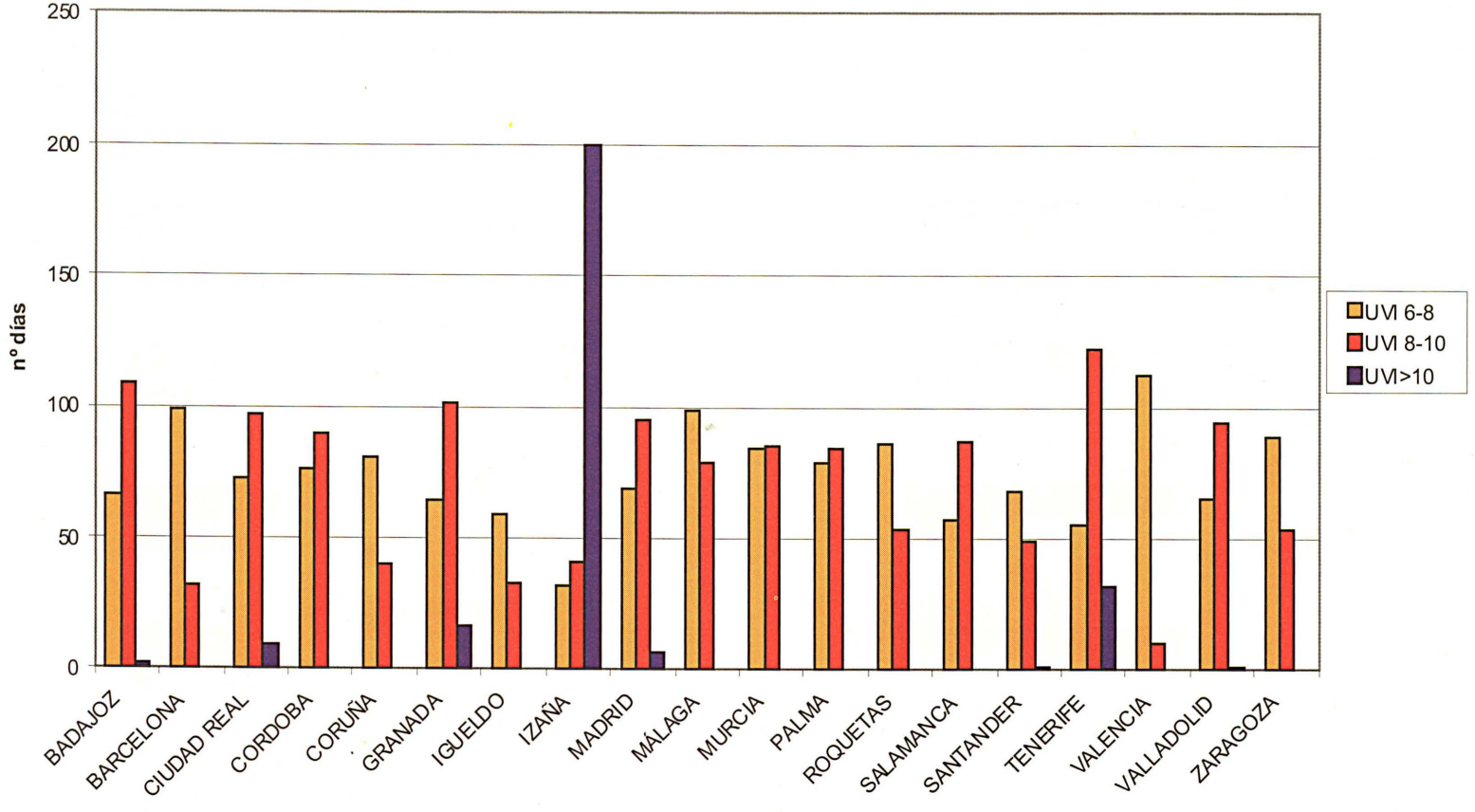
ÍNDICE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B
Máximo diario medio mensual UVB y UVB Difusa - Año 2006 MADRID



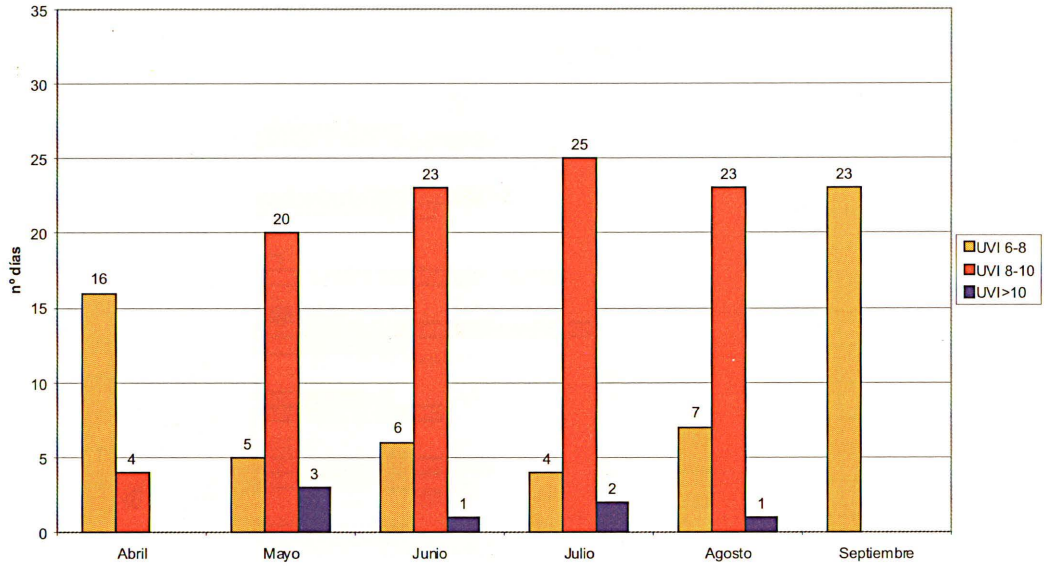
UVI máximo diario de Radiación UVB
MADRID - AÑO AGRÍCOLA 2005-06
Irradiación Eritmética de Diffey



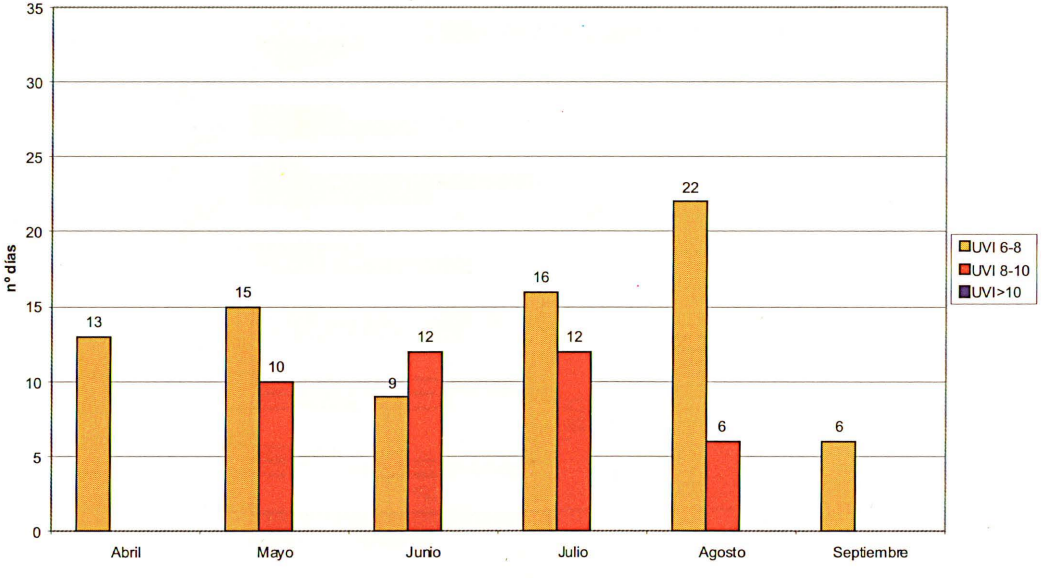
Nº DE DÍAS DEÑ AÑO 2006 CON UVI ENTRE 6 Y 8, ENTRE 8 Y 10 Y >10



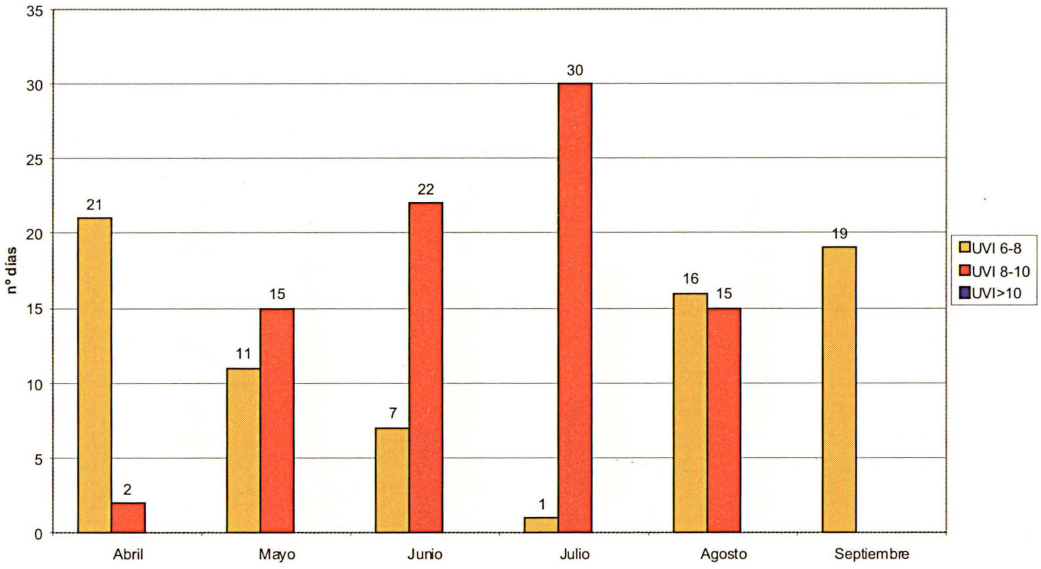
MADRID - Nº de días del año 2006 con UVI entre 6 y 8, entre 8 y 10 y mayor de 10



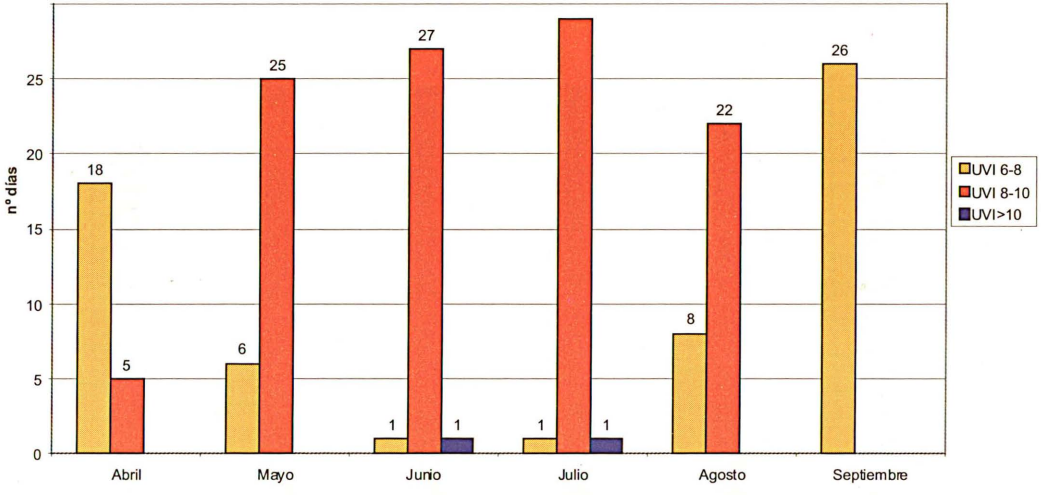
A CORUÑA - Nº de días del año 2006 con UVI entre 6 y 8, entre 8 y 10 y mayor de 10



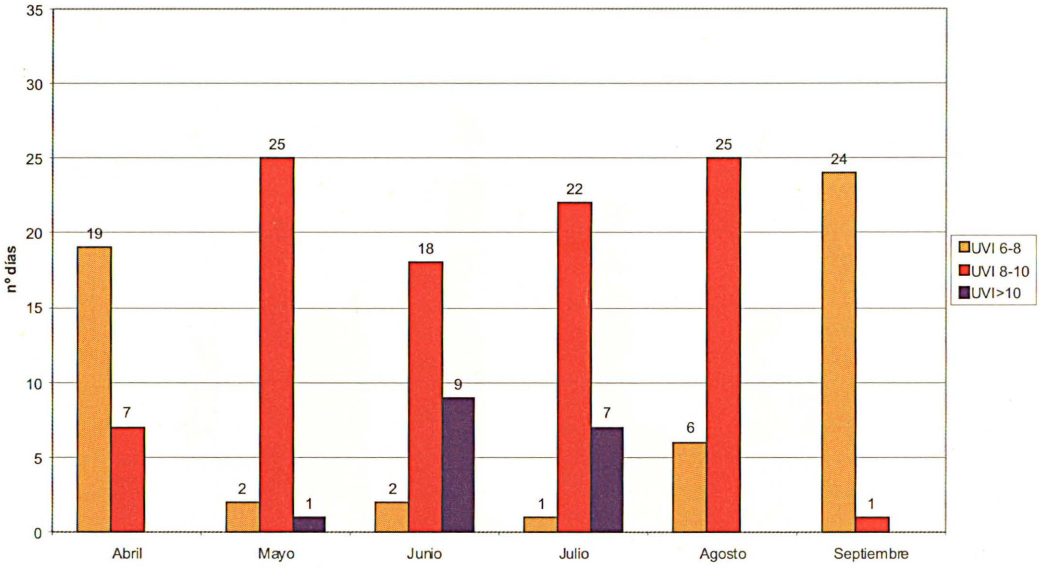
MURCIA - Nº de días del año 2006 con UVI entre 6 y 8, entre 8 y 10 y mayor de 10



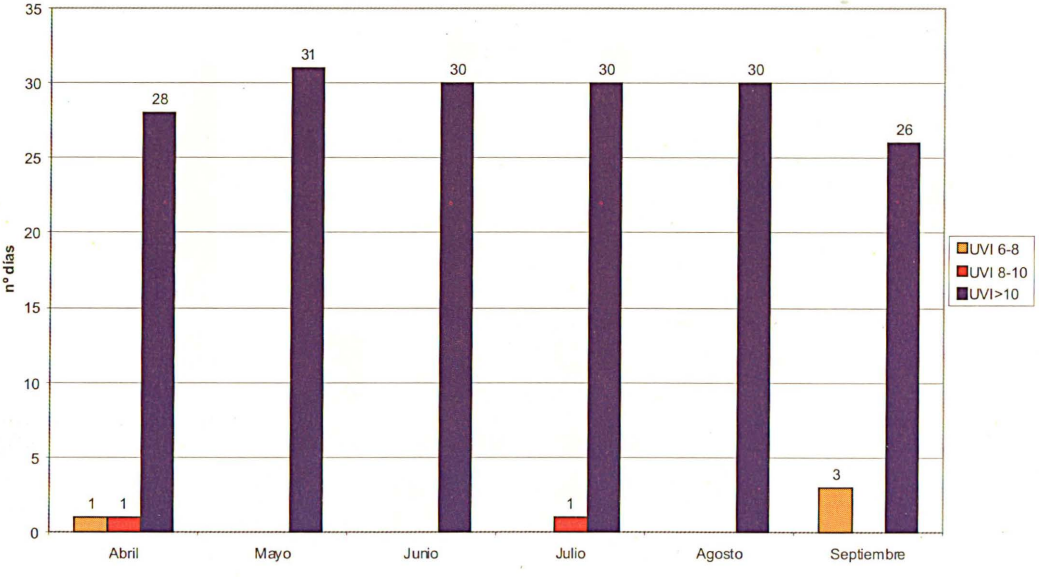
BADAJOZ - Nº de días del año 2006 con UVI entre 6 y 8, entre 8 y 10 y mayor de 10



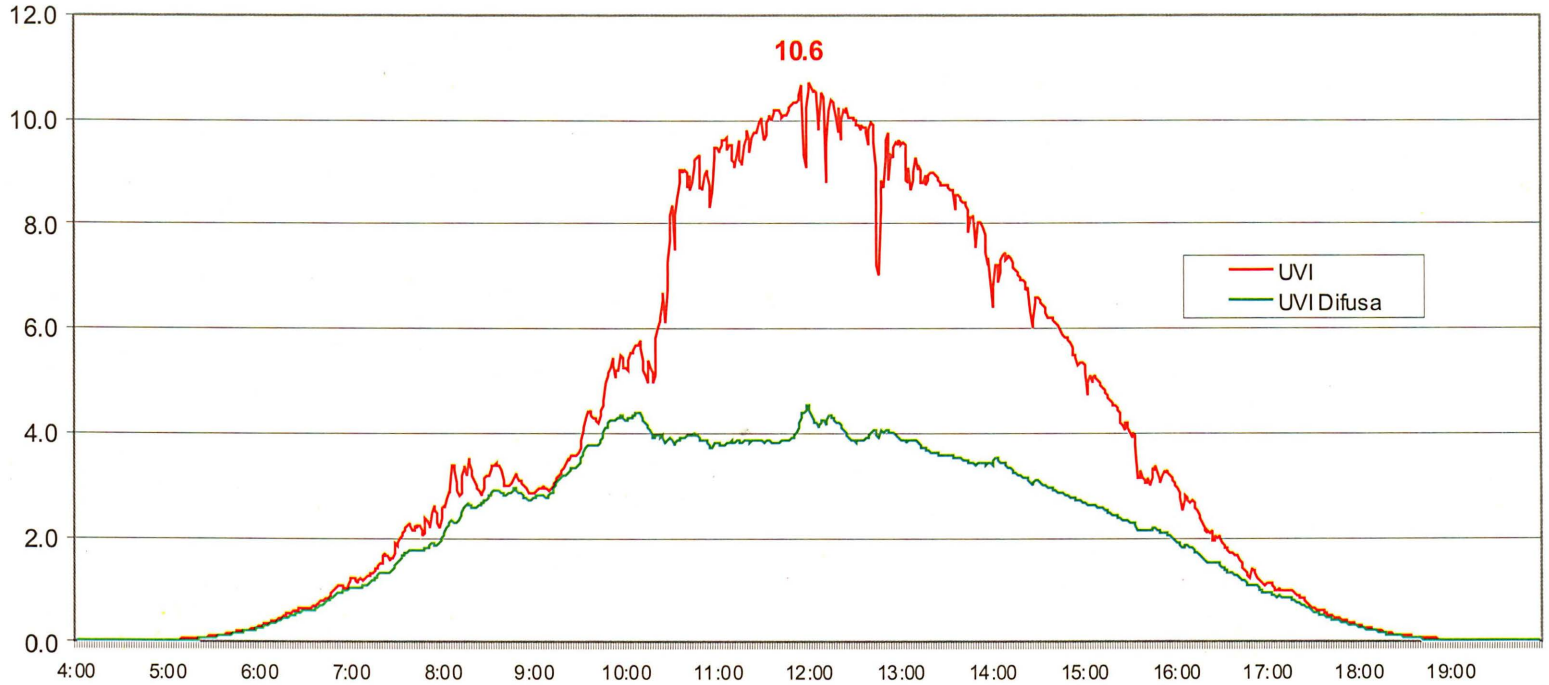
GRANADA - Nº de días del año 2006 con UVI entre 6 y 8, entre 8 y 10 y mayor de 10



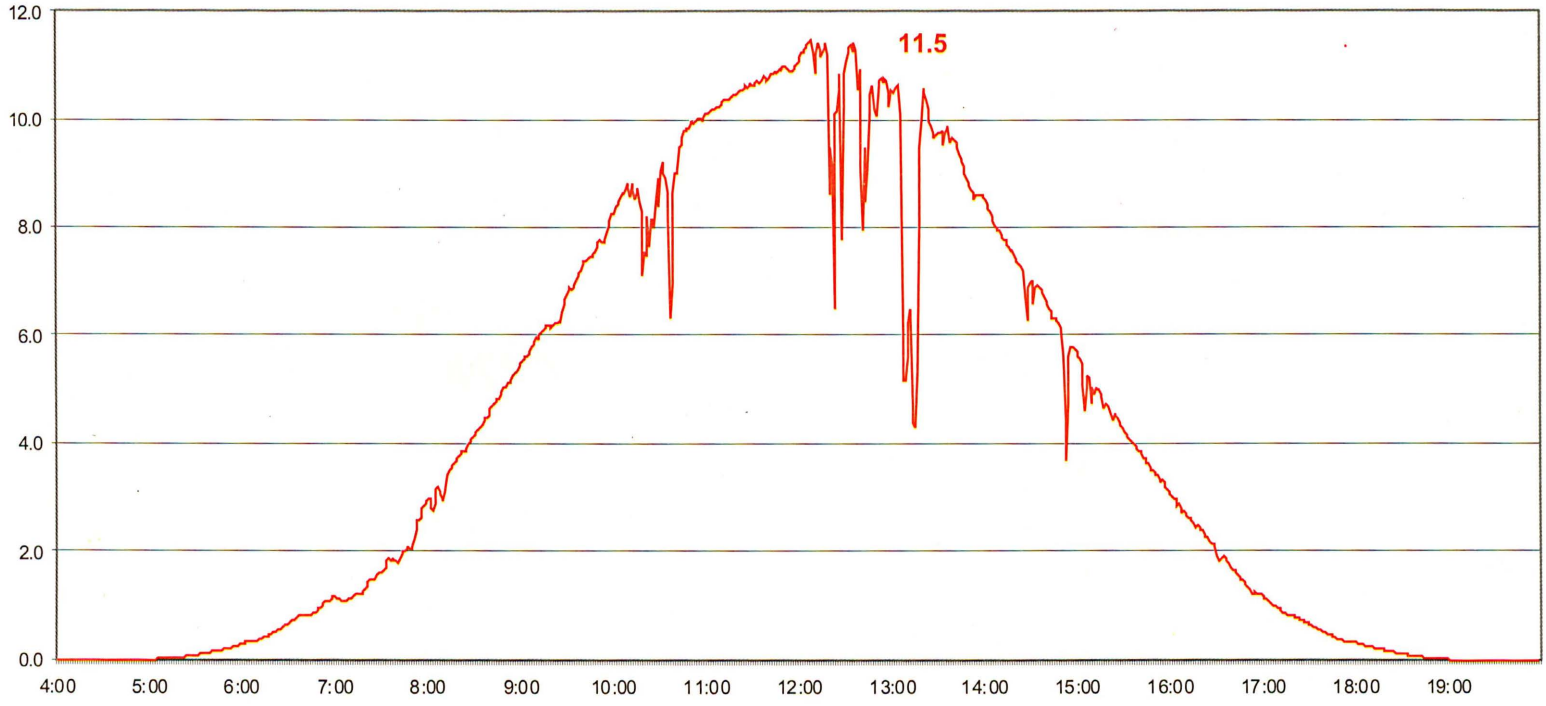
IZAÑA - Nº de días del año 2006 con UVI entre 6 y 8, entre 8 y 10 y mayor de 10



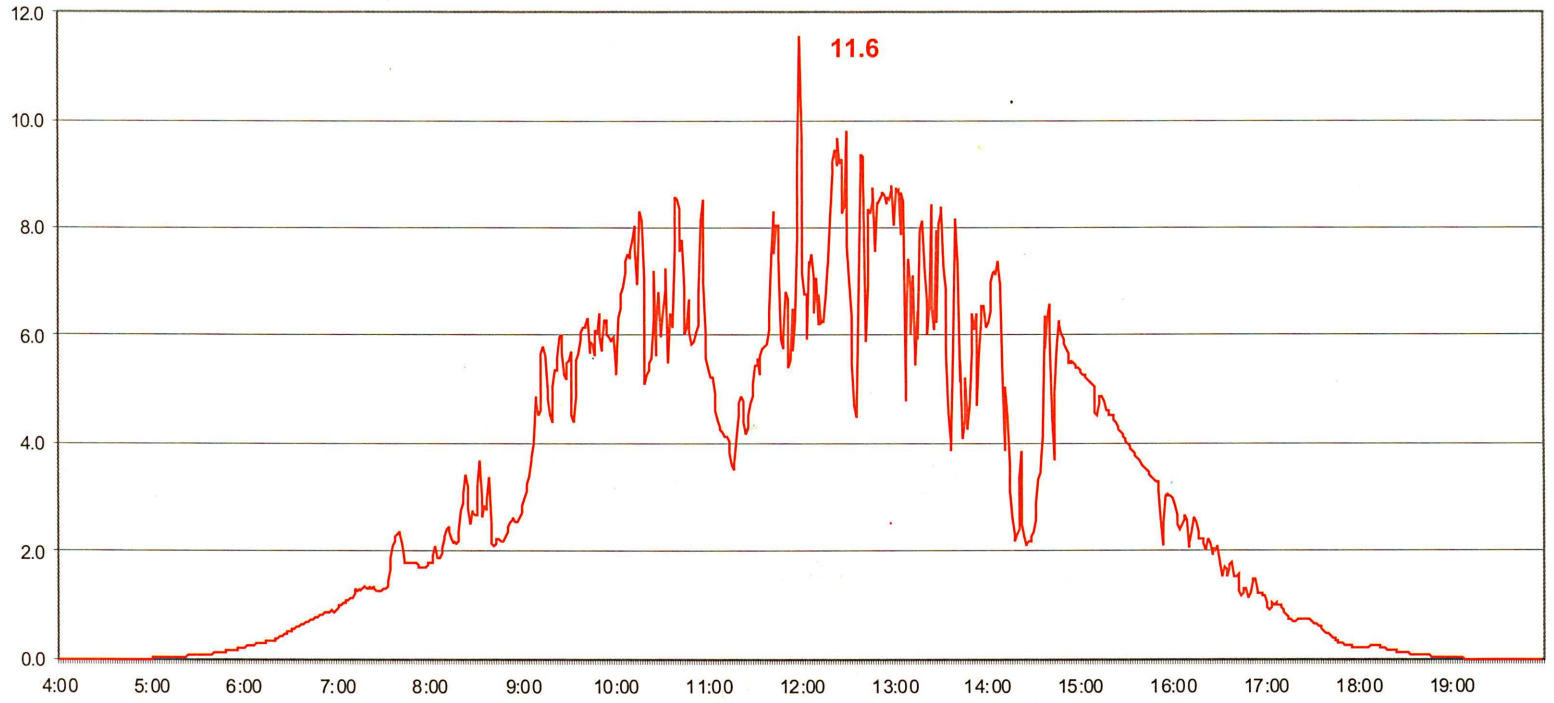
ÍNDICE UVB del día 21 de mayo de 2006 (Día del máximo anual)
Estación: CRN-Madrid



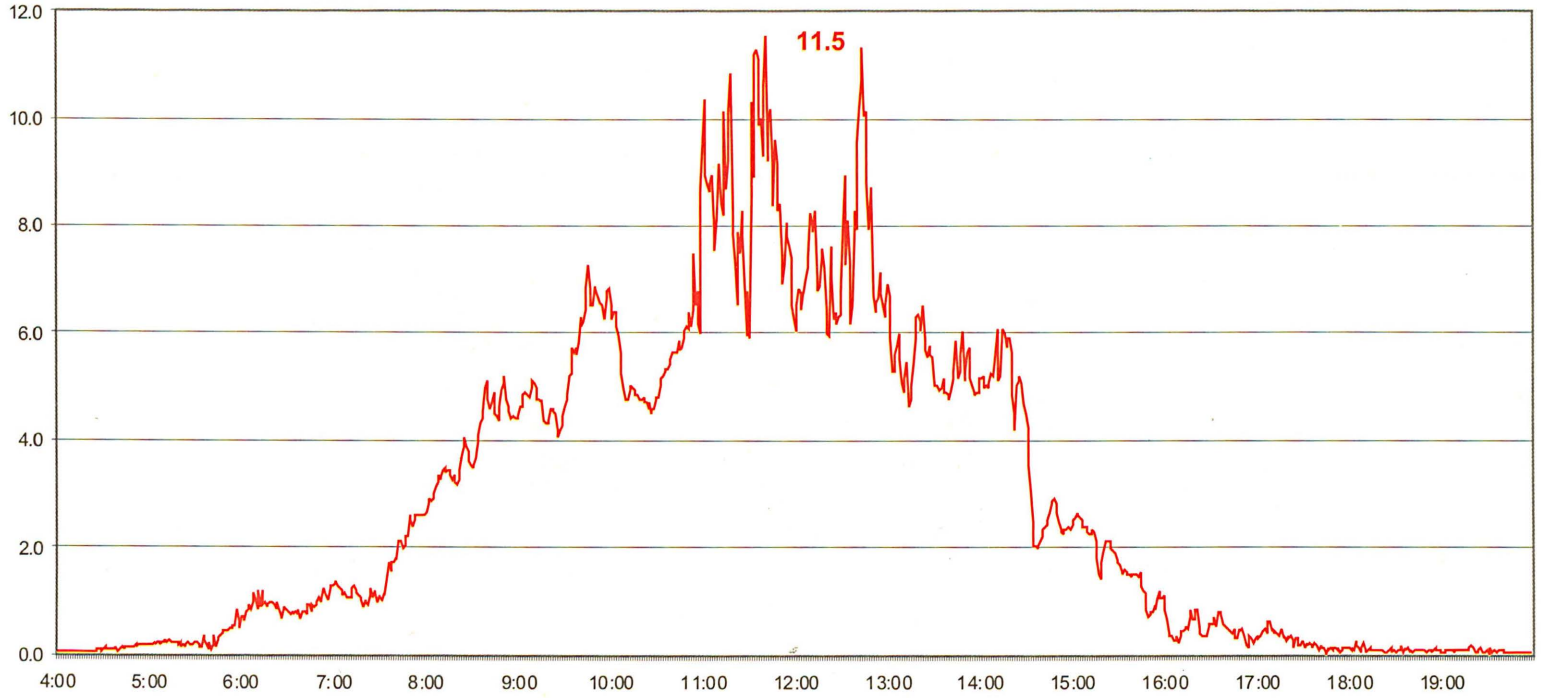
ÍNDICE UVB del día 1 de julio de 2006 (máximo anual)
Granada



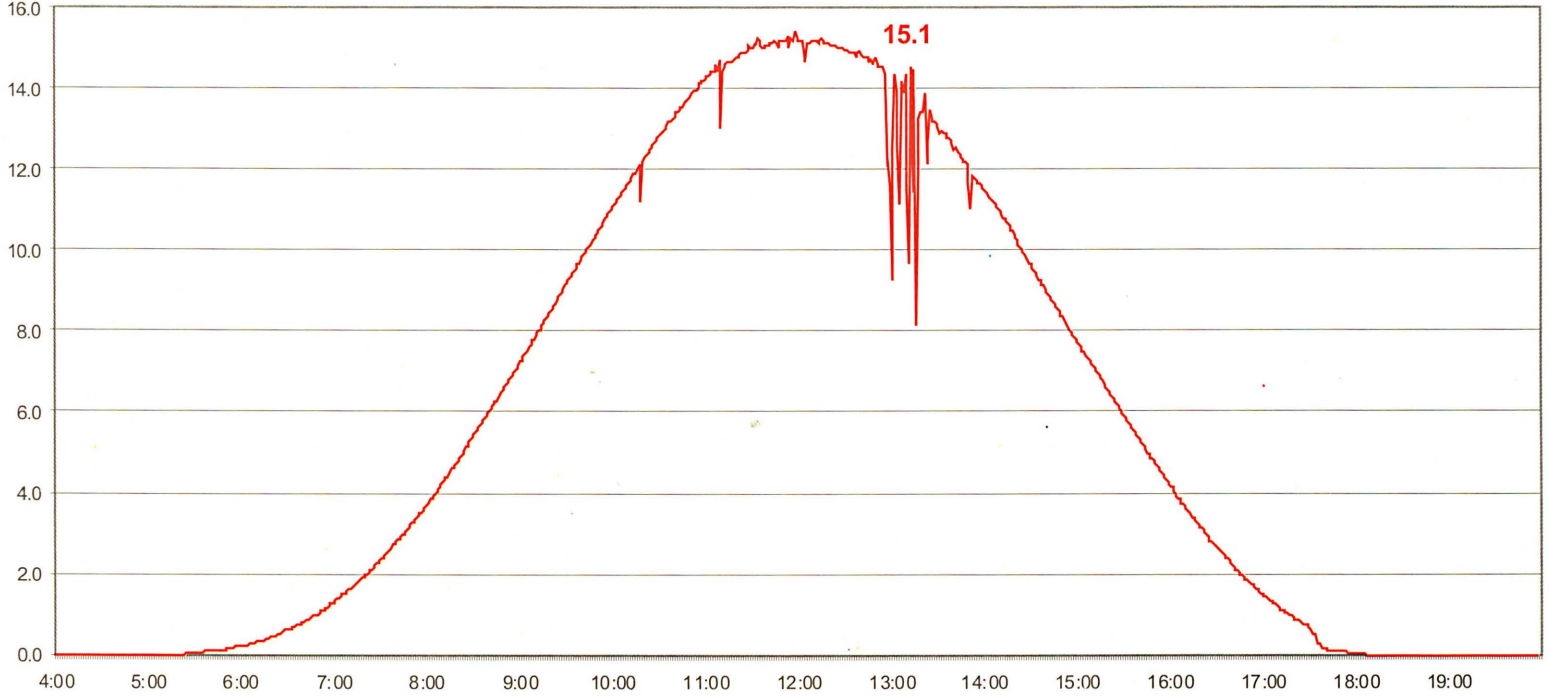
ÍNDICE UVB del día 20 de mayo de 2006 (máximo anual)
Valladolid



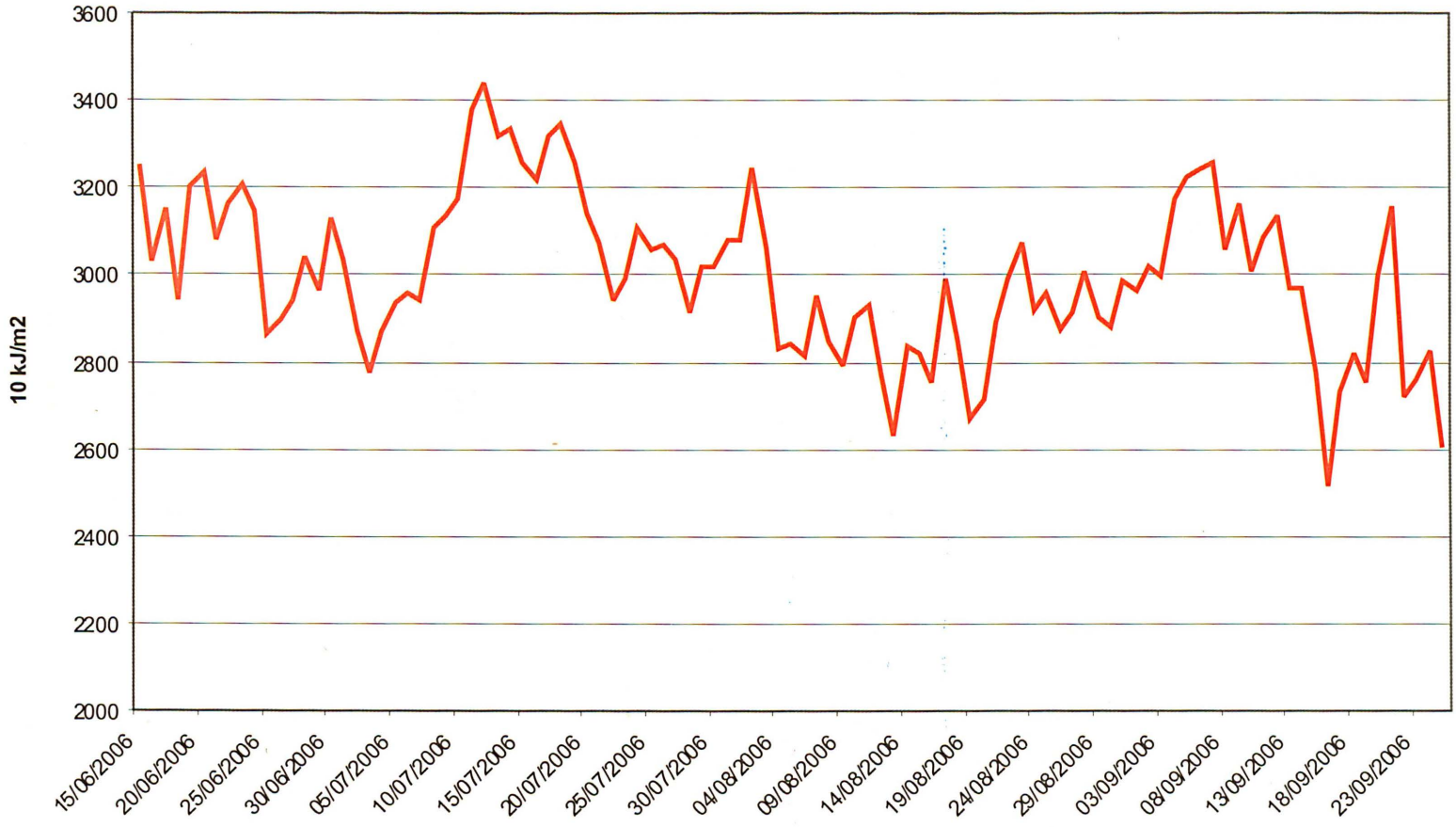
ÍNDICE UVB del día 29 de mayo de 2006 (máximo anual)
Santander



ÍNDICE UVB del día 29 de mayo de 2006 (máximo anual)
Izaña

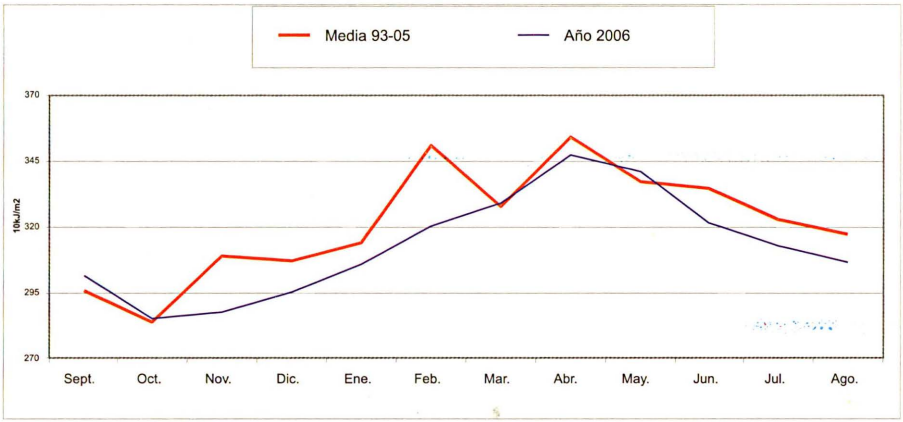


RADIACIÓN INFRARROJA - VERANO 2006 - MADRID CRN

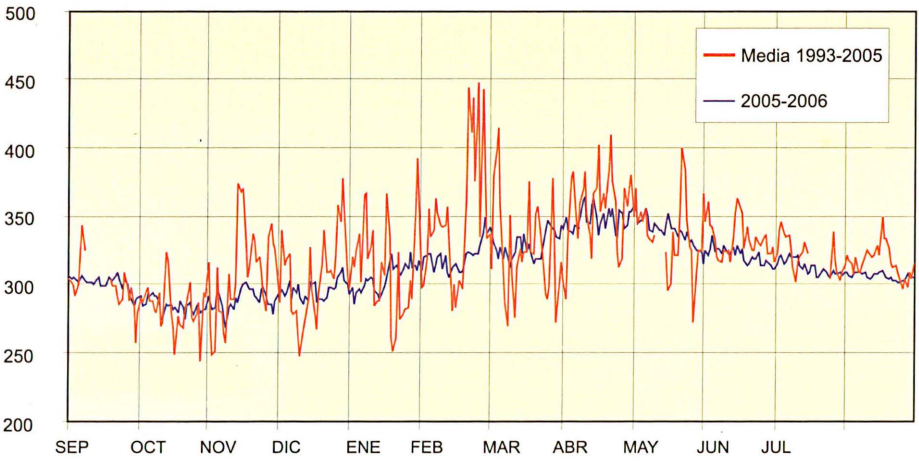


MEDIA DIARIA MENSUAL DE CAPA DE OZONO
(Comparación con serie disponible)
ESTACIÓN: MADRID - CRN (Unidades: Dobson)

	2005				2006							
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.
Año Agr. 2006	296	284	309	307	314	351	328	354	337	335	323	317
MEDIA 93 -05	302	285	288	296	306	320	329	348	341	322	313	306



MADRID CRN - CAPA DE OZONO - AÑO AGRÍCOLA 2005-2006



DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL

METEOROLOGÍA POLAR, INTERPRETANDO EL IMPACTO GLOBAL

Este lema, que es el elegido por la OMM para la conmemoración del próximo Día Meteorológico Mundial, 2007, coincide oportunamente con la celebración del Año Polar Internacional que tendrá lugar durante el 2007/08. En este año se cumplirán también los ciento veinticinco años de la celebración del primer Año Polar Internacional (1882/83), y los setenta y cinco del segundo (1932/33), además de coincidir con el 50 aniversario del Año Geofísico Internacional (1957/58).

Esta celebración que esta promovida por el Internacional Council Scientific Unions (ICSU) y la Organización Meteorología Mundial (OMM), proporcionará un gran impulso a los proyectos de investigación científica y afectará a todas las líneas de investigación interesadas en las regiones polares, por ello es de esperar que, gracias a esta celebración, mejore nuestro conocimiento y compresión de los procesos que tienen lugar en estas latitudes y de forma especial, en nuestro caso, a un avance significativo de la Meteorología Polar.

Las regiones polares, y en particular la Antártida, juegan un papel crítico en el cambio global y por ende en su impacto, ya que en éstas se producen las mayores interacciones entre la atmósfera, la superficie helada, el océano y la biota, afectando totalmente al sistema global (Weller 1989). Así podemos constatar que en éstas se registran realimentaciones significativas en la circulación atmosférica, en el transporte de energía y en el de pululantes, en los cambios en la masa de hielo, en la circulación de corrientes profundas de los océanos y en los ciclos bio y geo-químicos, todo ello coincidente con los resultados de los modelos numéricos que muestran una mayor aceleración de los cambios climáticos en estas áreas.

Del análisis de las observaciones en superficie se puede deducir que la temperatura de la tierra, en niveles próximos a la superficie, ha sufrido un aumento medio de aproximadamente 0,6 °C en el último siglo. Este calentamiento medio es, naturalmente, el resultado de una contribución de datos que con una dispar distribución geográfica presentan valores no homogéneos, y como ya hemos indicado en el párrafo anterior, en latitudes altas se observa una amplificación de esta tendencia. Son fácilmente visualizables las pérdidas por fusión en la cobertura de hielo y de tundra en el Ártico, así como se observa un calentamiento del permafrost, y a su vez en la Antártica, la tendencia al aumento de temperatura en la Antártida Oeste y la fusión del hielo en áreas de los mares de Bellingshausen y de Amundsen. Todo ello corroborado por los datos de observación en superficie, que desde el año 1950 en el Ártico y desde el 1957 en la Antártida, presentan una tendencia que camina en ese sentido, en la misma forma se observan tendencias similares sobre la Circulación Atmosférica y de las Oscilaciones del Ártico y las del Antártico (AO y AAO), así como las del Pacifico de Norte América (PNA).

Estos procesos de variabilidad de la circulación atmosférica y oceánica, tanto de carácter natural, como los debidos a forzamientos externos, en los que incluimos los resultantes del incremento en las concentraciones de gases de invernadero, pueden explicar esa tendencia que se observa en estas regiones donde como ya hemos comentado los fenómenos de interacción y realimentación tienen un papel muy destacado. Sin embargo nos encontramos con muchas incertidumbres como pueden ser las que se han presentado durante la ultima década, especialmente en el Ártico, en donde durante los últimos años se han observado los registros mas bajos de cobertura hielo, mientras que sin embargo la Oscilación Ártica se ha mantenido sin una variabilidad significativa.

En este punto es necesario retomar los esfuerzos encaminados a la mejora de nuestra compresión, acerca del desarrollo de estos procesos, que si no despejan todas las incertidumbres presentadas al menos si podamos acotarlas en mayor medida.

Es de destacar las dificultades presentes a la hora de examinar las tendencias recientes, como son las que se derivan de la falta de datos, tanto en su distribución geográfica como en la temporal, en este ultimo caso podemos señalar la escasa disponibilidad de datos fiables de observación con anterioridad a la década de los cincuenta y de las lagunas de estos, que obstaculizan la obtención de una información real de la circulación atmosférica global con anterioridad a la década de los 70.

La importancia climática de estas regiones polares y su gran interacción a nivel global que hemos visto viene dada especialmente por sus características climáticas distintivas, la más destacada es la que tiene su origen en la gran variación estacional que sufre la radiación solar recibida, que de ser prácticamente nula durante el invierno polar, pasa a ser máxima en el verano con 24 horas de sol ininterrumpidas, logrando que la radiación solar recibida en los días de solsticio sea incluso mayor que la recibida en regiones ecuatoriales, aunque la radiación anual sea por supuesto mucho menor. Sin embargo el alto albedo que presenta su cobertura de hielo y nieve, que junto al bajo contenido de vapor de agua existente en su atmósfera, aseguran una perdida neta de radiación.

Estos procesos aseguran temperaturas muy bajas en sus inviernos e incluso en sus veranos como es el caso de la Antártida, en donde la temperatura permanece por debajo del punto de fusión y donde el hielo y la nieve se han ido acumulando a lo largo de millones de años. El agua de sus océanos esta helada en su superficie, presentando una cobertura de hielo y nieve que aísla térmicamente al agua subyacente y presenta a su vez un alto albedo frente a la radiación incidente, La extensión de la superficie de mar helado presenta a su vez una gran variación estacional, con procesos de fusión y congelación. La formación de hielo en la superficie del mar en estas regiones tiene consecuencias oceanográficas y atmosféricas importantes, por un lado las derivadas del intercambio de calor latente, y por otro la formación de agua densa con un alto contenido en sal proveniente de su cesión durante el proceso de congelación del agua marina. Esta agua densa es la responsable de la formación de las aguas profundas de los océanos que transportan flujos de nutrientes y CO_2, contribuyendo por convención a la corriente termohalina y a la ventilación del océano. La producción de aguas profundas del océano es una característica de ambas regiones polares, sin embargo existen diferencias, como la variabilidad de la temperatura, que derivan esencialmente de sus distintivas características geográficas. El Ártico es un océano congelado rodeado de masas de tierra continentales y la Antártida es un continente congelado rodeado solamente por océanos, que facilita su aislamiento térmico del resto del planeta favorecido por la formación del vértice polar antártico. A diferencia de la Antártida, el Ártico esta fuertemente influenciado por el transporte atmosférico estacional y las debidas al aporte de las corrientes fluviales continentales.

Así podemos ver que la influencia del clima polar en el clima del planeta, viene fijada por las características distintivas de estos y por los procesos complejos que se desarrollan en estas regiones. Estas características climáticas, sumadas a los procesos de interacción y bucles de realimentación complejos (Simmonds, 1998), tendrán un peso decisivo en el desarrollo de futuros cambios y, consecuentemente, en su influencia a nivel global, que en ultimo termino podrán llevar al planeta a escenarios contemplados en transiciones glaciares e interglaciares (Petit y otros, 1999).

Los procesos complejos con bucles de realimentación y de interacción que son objeto de estudio e investigación, dada su gran trascendencia e influencia en el clima del planeta y en sus cambios, pueden enumerarse como los siguientes:

Los procesos de fusión del hielo debidos al calentamiento en superficie, que generarán un incremento positivo de realimentación, como consecuencia de la disminución del albedo en las superficies donde retroceda el margen de hielo, siendo que la radiación absorbida en las superficies libres de hielo y nieve es del orden de tres veces mayor que en las que se mantienen cubiertas, en estas zonas aumentará la fusión del hielo debido al mayor calentamiento, en un proceso no lineal, aunque también hay que contemplar como realimentación negativa las pérdidas en la radiación incidente, que se producirá al aumentar la cobertura nubosa generada a consecuencia de una mayor extensión de la superficie libre de hielo y de la mayor temperatura del océano.

El aumento global del nivel del mar, en el que tendría un impacto crítico la fusión de las masas polares. La mayor contribución a este aumento se espera de la fusión de glaciares árticos, de la disminución de la capa de hielo de Groenlandia y la de la Antártida Oeste. Los cálculos de los modelos para el 2100 indican una subida del nivel del océano por debajo de 1 metro a escala global. Sin embargo, un escenario que contemple la fusión completa de la capa de hielo de Groenlandia podría elevar el nivel del océano en 6 metros, además las simulaciones sugieren que un aumento de pocos grados servirían de disparo para la fusión de gran parte de su hielo, y que este proceso quizás podría tener lugar en cien o doscientos años. Con respecto a la Antártida no es de esperar que su masa de hielo pueda fundirse con un aumento de 3 o 4 °C, ya que las temperaturas en la Antartida están en general por debajo del punto de fusión, y solo son previsibles estas fusiones en áreas de la Antártida Oeste. También es de considerar el flujo de témpanos hacia el mar que acaban fundiéndose en su viaje por el océano y que hasta ahora no tenían consecuencias directas sobre el aumento del nivel del mar, sin embargo, los estudios prevén que el calentamiento de la zona afectará a este proceso con un incremento en la velocidad de su flujo hacia el océano, que podría contribuir en la subida del nivel del mar en 1 o 2 m. Contrarrestando estos procesos, se espera durante esta centuria, un crecimiento de la masa de hielo en la Antártida debido al aumento de las precipitaciones en forma de nieve, en respuesta a la subida de temperatura del océano, que compensarían los incrementos por fusión, quedando como resultado un aumento del nivel del mar por debajo de 1 metro en esta centuria, tal como indican los modelos. A mas largo plazo el nivel del mar seguirá subiendo, incluso después de la estabilización en las concentraciones de los gases de invernadero, debido a la gran inercia térmica del océano y de los glaciares. En este punto jugará un papel decisivo la cobertura de hielo de los océanos polares, en especial la del antártico, que es el objetivo de muchos proyectos de investigación.

Los modelos océano- climáticos predicen una creciente estabilización de la capa de mezcla superficial, la reducción en el flujo de sal, la menor convección, y la menor formación de aguas profundas del océano. Estos resultados podrán llevar a una prolongada reducción de la corriente termohalina y de la ventilación del océano, (O´Farrel y otros 1997; Budd y Wu, 1998; Hirst, 1999). Su efecto en las corrientes oceánicas provocaría un impacto significativo en el clima a nivel global. En efecto las aguas profundas oceánicas que se generan en torno a la Antártida y al Atlántico Norte, son en gran medida las responsables la Circulación Termohalina Oceánica. Esta generación de aguas profundas puede verse reducida por el efecto que proporcionaría el aumento en la entrada de agua dulce en los océanos polares por la fusión de glaciares, aumento de precipitación, y disminución de formación de hielo marino, con la consiguiente ralentización de la corriente

termohalina y de la ventilación oceánica. Los modelos climáticos océano-atmósfera expresan el forzamiento en el desarrollo de la concentración de gases de invernadero en la atmósfera, la ralentización de la corriente termohalina e incluso el colapso de la circulación y de la convención del mar del Labrador. Las consecuencias serán notables, ya que pueden conducir a la reorganización a escala global de la corriente termohalina del océano, y al disparo de un rápido cambio climático, con impactos significativos a nivel global. Acontecimientos pasados del Paleoclima derivados de grandes aportaciones de agua dulce a los océanos están siendo muy discutidos y estudiados, (Bianchi y McCave, 1999) y junto a los del derretimiento del hielo antártico (Mikolajewic, 1998). Estas investigaciones demuestran que en los pasados cambios climáticos, el paso de un modelo de circulación a otro originó el disparo de cambios climáticos regionales muy importantes.

Reducción de gases de invernadero por el océano, que será consecuencia de la menor ventilación del océano anteriormente expuesta, forzará el aumento de la concentración de gases invernadero en la atmósfera, (Matear y Hirst, 1999), calculan que en el 2100 la cantidad acumulada a causa de la reducción en el secuestro de CO2 por parte del océano supondría una cantidad de carbono de 56Gt., esta cantidad es equivalente al que correspondería a un aumento por año del 4% en las emisiones de CO2.

Emisión de gases de invernadero en el ártico, Las regiones polares del ártico formadas por grandes extensiones de océano, tundra y permafrost proporcionan los mayores sumideros y manantiales de anhídrido carbónico y metano atmosféricos. La consideración de que estas sean un sumidero o un manantial neto de de CO2 dependerá de los flujos hidrológicos de la disminución del permafrot y del grado de descomposición de la turba debida a su calentamiento. El calentamiento futuro de la zona contribuirá a un aumento neto de en la emisión natural de CO2,

Los impactos y vulnerabilidades que se esperan para estas áreas, son los derivados de los procesos ya descritos y que podemos resumir en los siguientes puntos:

Las áreas del ártico y de la Antártida en los que la cobertura de hielo esta próxima al punto de fusión son las más sensibles a un cambio climático, esta sensibilidad hace que su biota y los aspectos sociales y económicos, sean especialmente vulnerables. El ártico será más vulnerable a estos cambios donde el impacto ecológico, y el social-económico será mayor.

La biota es particularmente vulnerable en estas regiones, ya que una disminución en el borde del hielo provocara una disminución primaria de organismos marinos, que puede desencadenar pérdida del hábitat para especies como ballenas, focas y osos polares. La adaptación de los ecosistemas naturales polares, provocara migraciones de especies animales y cambio en estas de efectos aun inciertos.

La pérdida de hielo en el ártico a su vez dará lugar a nuevas rutas marinas, explotaciones pesqueras y nuevos asentamientos, y consecuentemente a una mayor contaminación, por otro lado pueden acarrear conflictos jurisdiccionales sobre explotación de recursos marinos y de otros tipos. Las comunidades indígenas también podrán ser afectadas por estos cambios.

Todos los impactos mencionados repercutirán en mayor o menor medida en el sistema global, como hemos visto, aumentando el peso que a nivel global representan estas regiones, y en relación con el Lema propuesto, se puede afirmar que los cambios climáti-

cos que se produzcan en ellas darán lugar a su vez a posteriores cambios debido a los procesos mencionados y generarán impactos que afectarán a todos los lugares del mundo; además tendrán una permanencia que durará siglos, tal como indican los modelos. Por otra parte y como hemos visto en el punto anterior, existen grandes incertidumbres acerca de estos. Para su compresión volvemos al punto de partida del Lema de este año en el que el estudio de la meteorología polar proporcionará las claves necesarias para poder fijar los signos de las tendencias actuales y las de medio plazo así como las de sus comportamientos no lineales.

Como dato relevante, por ultimo, es de constatar la importancia de las regiones polares y en particular la Antártida ya que en ella se encuentra depositado el 91% de toda la masa de hielo de la tierra y el 70% de las reservas mundiales de agua dulce, así como la existencia del vórtice polar que aísla al continente presentando fenómenos exclusivos como el llamado agujero de ozono.

Alberto Castejón de la Cuesta
Cuerpo Superior de Meteorólogos del Estado
Ex Colaborador de Investigación en la Antartida (P.N.I.A.)
Jefe de Turno del Centro Nacional de Predicción (C.N.P.)

BIBLIOGRAFÍA:

G E Weller The role of Antarctic in Global Chage.

Simmonds, I 1998 The climate of Antarctic region.

Petit y otros, 1999 Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core.

O`Farrel 1997 Impact of transient increases in atmospheric CO2 on the accumulation and mass balance of the Antarctic ice sheet.

Hirst 1999. The Southern Ocean response to global warming in the CSIRO coupled ocean atmosphere model.

Bianchi and McCave 1999. Holocene periodicity in north Atlantic climate and deep ocean flow south of Iceland.

Mikolajewic 1998. Effect of meltwater imput from the Antarctic ice sheet on the termohaline circulation.

Matear and Hirst 1999. Climate change feedback on the future oceanic CO2 ultake. IPCC Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability.

Día Meteorológico Mundial 2006

Los cuatro colaboradores premiados son: José y Jaume Anguera, Sabino Fernández y Faustino Arráez, con el Secretario General, Arturo Gonzalo Aizpiri y el Director General Francisco Cadarso

COLABORACIONES

COMPARACIÓN ENTRE LAS TEMPERATURAS DE LOS VERANOS DE LOS AÑOS 2003 y 2006

César Rodríguez Ballesteros
Servicio de Desarrollos Climatológicos

Las temperaturas registradas en el verano del año 2003 fueron tan elevadas, que se convirtió en el verano más cálido desde que se tienen registros en la mayor parte del territorio peninsular y de las Islas Baleares, ya que el archipiélago Canario no tuvo temperaturas tan extremas. Por ello, cuando queramos estudiar el carácter excepcional de las temperaturas de los veranos posteriores va a ser inevitable la comparación con el año 2003 y este es precisamente el objetivo de este trabajo. Aunque al hablar de verano cabe esperar que el periodo estudiado sea el comprendido entre el 1 de junio y el 31 de agosto, se ha ampliado y se ha escogido el abarcado entre el 15 de mayo y el 15 de septiembre, periodo al que en este trabajo nos referiremos como verano.

Por otra parte, un trabajo exhaustivo exigiría mucho más espacio del disponible en este artículo y manejar un gran volumen de datos que le darían un carácter excesivamente técnico y por ello se ha optado por un enfoque más didáctico. En primer lugar se han seleccionado sólo 12 observatorios repartidos por la Península más una estación en Baleares y otra en Canarias y se ha limitado el estudio a los años 1961 a 2006, ya que todas las estaciones elegidas tienen datos en esos años.

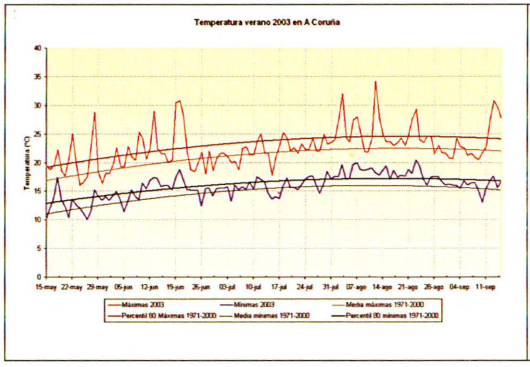
Para cada estación se presentan una serie de gráficos y cuadros, cuya misión es la comparación entre los veranos de los años 2003 y 2006, pero también su comparación con los valores normales para la época del año, que se han calculado tomando como referencia el periodo 1971-2000 y construyendo la serie diaria de temperaturas extremas. Para poner de manifiesto la persistencia de las altas temperaturas se ha determinado para cada uno de los días del verano el percentil 80 de las temperaturas máximas y mínimas del periodo 1971-2000 y se ha determinado el número de días en que las temperaturas de los años 2003 y 2006 están por encima de dicho percentil; también se ha determinado el número máximo de días consecutivos con temperaturas por encima de ese umbral, indicando también el segundo máximo. En un verano con un comportamiento 'normal' el número de días con temperaturas superiores al percentil 80 debe estar en torno al 20%, o dicho de otro modo, de los 124 días analizados sólo el 20%, 21 días, superarían el umbral. En los puntos que siguen veremos como 2003 y 2006 superan ampliamente este valor 'normal' de 21 días.

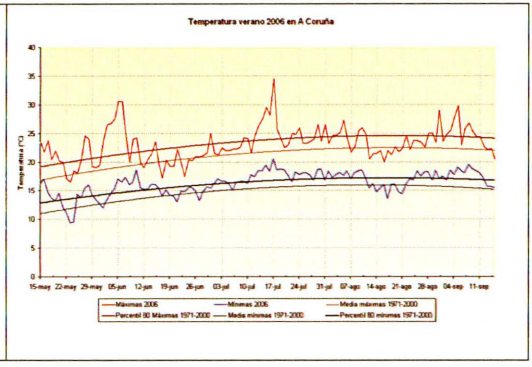
Uno de los cuadros utilizados muestra los valores extremos de las temperaturas máximas y mínimas (valor más alto de está última), tomando como periodo de referencia para este cómputo la totalidad de los años analizados, es decir, los años 1961 a 2006, e indicando el número de orden que el valor máximo del año 2003 o 2006 ocupa en la serie total.

Por último, para finalizar, se han calculado los periodos de 15 y 30 días consecutivos con un mayor valor medio de las temperaturas máximas y mínimas; estos valores se presentan agrupados al final del artículo, en vez de hacerse estación a estación como para el resto de los análisis efectuados.

1. A CORUÑA

1.1. Gráficos





1.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
21,0	22,7	23,2	85	97	14,7	15,8	16,3	100	106

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
39,6 (28/08/1961)	34,2 (12/08)	7	34,5 (17/07)	5	22,8 (20/08/1993)	20,4 (23/08)	5	20,5 (17/07)	4

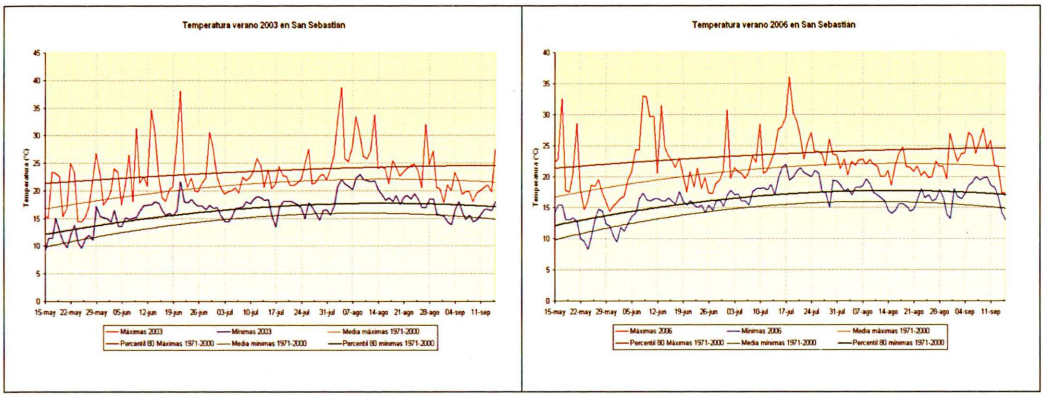
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
40	4 (12/09-15/09)	3 (5 veces)	52	8 (12/07-19/07)	7	54	10 (06/08-15/08)	8	69	13 (04/06-16/06)	11

1.3. Conclusión.

En esta estación podemos ver que el 2006 ha sido más cálido que el 2003, en todos los sentidos analizados, ya que se han dado mayores valores medios, extremos y también ha sido mayor la persistencia de las altas temperaturas. Es de destacar que de los 124 días que comprende el periodo estudiado como verano 106 días del verano de 2006 han tenido temperaturas mínimas por encima de la media del periodo 1971-2000 y 69 por encima del percentil 80, pudiendo afirmarse de todo los datos analizados que las temperaturas mínimas han sido más extremas que las máximas para los dos años analizados.

2. SAN SEBASTIÁN

2.1. Gráficos



2.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
20,7	22,9	22,4	76	74	14,4	16,3	16,3	106	102

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
38,6 (04/08/2003)	38,6 (04/08)	1	36,0 (18/07)	11	23,6 (07/09/1988)	23,0 (09/08)	6	22,0 (17/07)	10

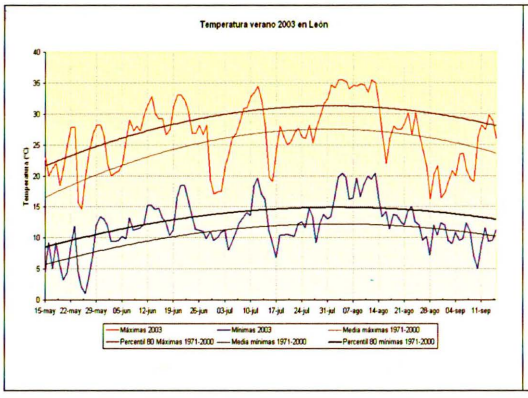
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
48	15 (02/08-16/08)	6	37	9 (06/06-14/06)	8	72	15 (03/08-17/08)	12	67	12 (15/07-26/07)	10 (2 veces)

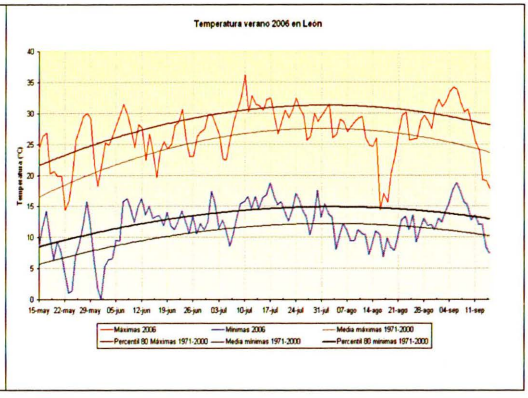
2.3. Conclusión

En San Sebastián el año 2003 tuvo un carácter excepcional como queda de manifiesto en los datos anteriores, siendo más cálido que el 2006, aunque este último también registró unas temperaturas muy superiores a las normales, especialmente en el caso de las temperaturas mínimas.

3. LEÓN

3.1. Gráficos





3.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
24,7	26,5	26,8	81	93	10,6	11,9	12,0	78	88

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
38,2 (13/08/1987)	35,4 (12/08)	14	36,2 (10/07)	7	21,6 (14/08/1987)	20,4 (04/08)	7	18,8 (17/07)	28

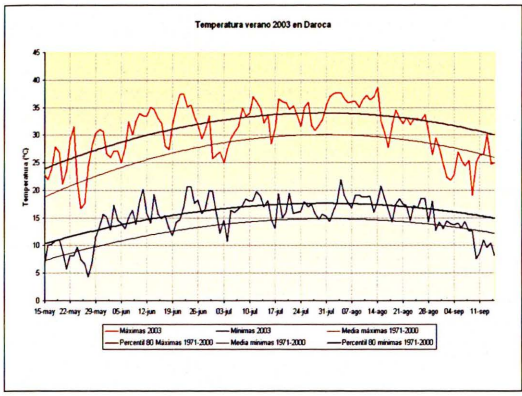
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
44	16 (30/07-14/08)	9	39	8 (31/08-07/09)	6	38	13 (02/08-14/08)	6	47	9 (07/06-15/06)	7

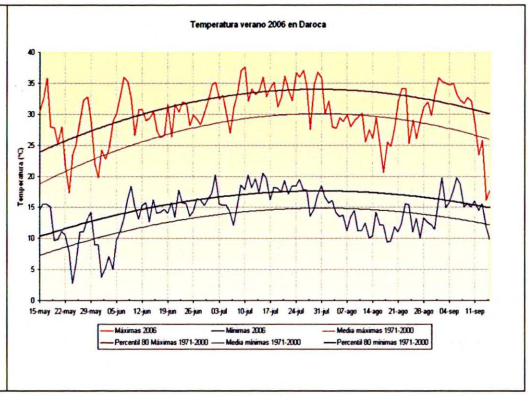
3.3. Conclusión

En León es más difícil decir cual de los dos años ha tenido unas temperaturas más extremas, ya que los valores medios son muy parecidos, siendo ligeramente más altos en el 2006; en los valores extremos el año 2006 tuvo una temperatura máxima absoluta mayor que la del 2003, pero en el caso de las mínimas fue el año 2003 el que registró un valor mayor. En cuanto a la persistencia de las temperaturas máximas fue el 2003 el que alcanzó valores más altos, pero en el caso de las mínimas los valores más elevados correspondieron al 2006.

4. DAROCA

4.1. Gráficos





4.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
27,2	30,7	30,1	97	92	12,9	15,0	14,2	99	85

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
40,2 (13/08/1987)	38,6 (14/08)	14	37,6 (10/07)	43	24,6 (02/08/1980)	21,9 (04/08)	28	20,5 15/07	88

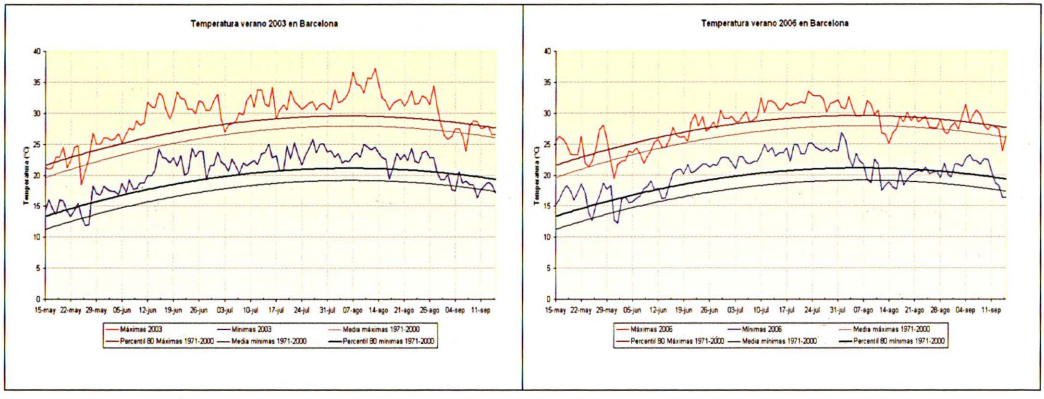
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
62	11 (06/06-16/06)	8 (2 veces)	53	7 (15/05-21/05) (31/08-06/09)	6	47	8 (10/06-17/06)	7	46	8 (09/07-16/07)	5

4.3. Conclusión

En Daroca los valores del verano 2003 son más altos que los del 2006, siendo de destacar que los valores extremos de ambos veranos no son especialmente altos como demuestra el número de orden que ocupan dentro de la serie; sin embargo, tal y como se verá en los cuadros del último punto el 2003 resultó ser en su conjunto el más cálido de la serie, lo que pone de manifiesto que las temperaturas fueron muy sostenidas a lo largo de todo el verano.

5. BARCELONA

5.1. Gráficos



5.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
25,8	29,6	27,9	118	108	17,2	20,7	20,4	118	109

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
37,3 (13/08/2003)	37,3 13/08	1	33,5 (23/07)	22	26,8 (01/08/2006)	25,8 (27/07)	2	26,8 (01/08)	1

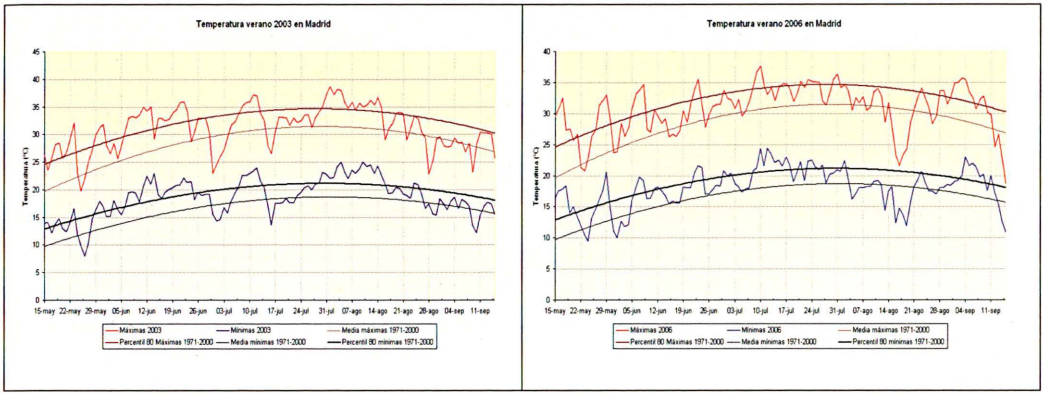
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
97	45 (18/07-31/08)	27	70	28 (08/07-04/08)	13	97	40 (28/05-06/07)	17	88	50 (15/06-03/08)	11

5.3. Conclusión

Barcelona fue uno de los observatorios españoles donde el verano de 2003 presentó valores excepcionalmente altos, como puede verse en los gráficos y cuadros anteriores; un dato significativo es que de los 124 días objeto de estudio hubo 118 con temperaturas por encima de la media del periodo 1971-2000. El año 2006 también ha registrado valores muy altos, aunque no tanto como los del 2003, siendo más destacables las temperaturas mínimas, que además de registrar el valor más alto de la serie con 26,8ºC el 1 de agosto, superaron durante 50 días consecutivos, del 15 de junio al 3 de agosto el percentil 80 de la serie de temperaturas mínimas de referencia.

6. MADRID

6.1. Gráficos



6.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
28,4	31,2	30,7	100	99	16,4	18,7	18,1	100	97

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
40,0 (20/08/1993)	38,6 (01/08)	10	37,6 (10/07)	36	25,4 (21/07/1995)	25,0 (04/08)	4	24,4 (12/07)	22

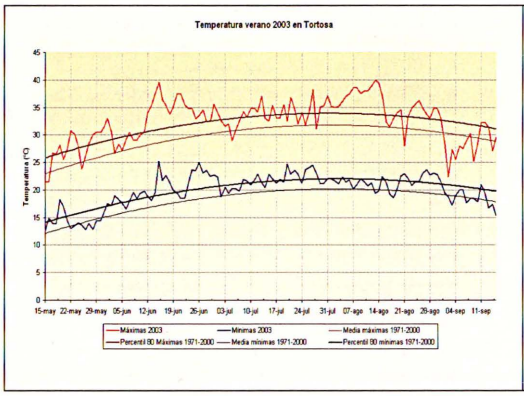
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
54	9 (15/06-23/06) (07/08-15/08)	8	43	7 (15/05-21/05) (31/08-06/09)	4 (2 veces)	56	19 (06/06-24/06)	18	44	9 (01/09-09/09)	8

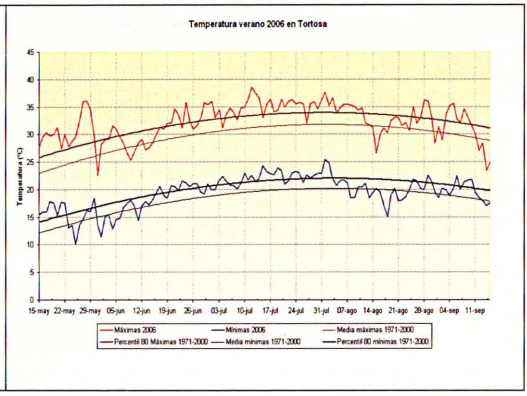
6.3. Conclusión

En el caso de Madrid el año 2003 fue más cálido que el 2006 tal y como se desprende de los gráficos y cuadros anteriores. Analizando por separado el comportamiento de las temperaturas máximas y mínimas, podemos concluir que la diferencia entre los dos años analizados es ligeramente mayor en el caso de las temperaturas mínimas.

7. TORTOSA

7.1. Gráficos





7.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
29,5	32,5	32,3	105	105	18,2	19,9	19,4	101	97

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
43,0 (07/07/1982)	40,0 (13/08)	2	38,5 (12/07)	10	25,4 (01/08/2006)	25,2 (15/06)	3	25,4 (01/08)	1

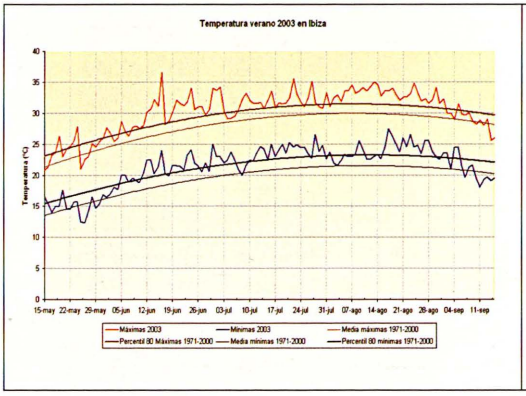
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
75	18 (29/07-15/08)	17	73	16 (15/05-30/05)	10	55	9 (23/06-01/07)	6 (2 Veces)	53	8 (20/06-27/06)	7

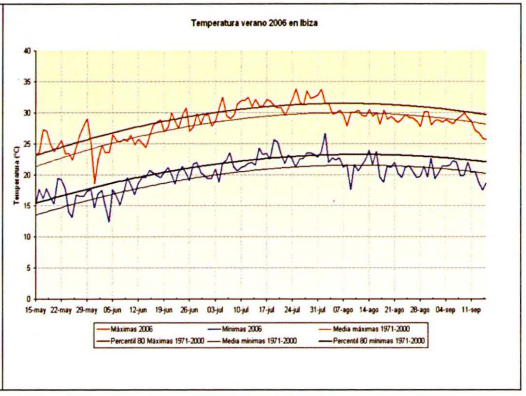
7.3. Conclusión

En Tortosa los dos años estudiados han sido bastante similares, siendo el 2003 ligeramente más cálido que el 2006, aunque como podemos observar en los cuadros anteriores la temperatura mínima más alta del periodo 1961-2006 se da en el 2006, concretamente el 1 de agosto.

8. IBIZA

8.1. Gráficos





8.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
27,8	30,3	28,4	116	72	19,5	21,5	20,2	108	82

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
36,6 (03/07/2000)	36,5 (16/06)	3	33,8 (25/07)	64	27,4 (17/08/2003)	27,4 (17/08)	1	26,6 (02/08)	3

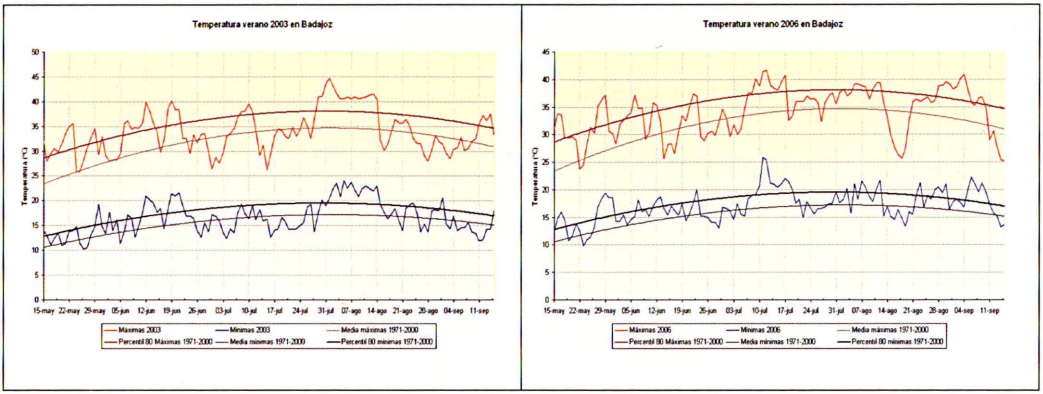
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
84	25 (08/06-02/07)	23	36	8 (25/07-01/08)	6	66	18 (11/06-28/06)	10 (2 veces)	37	4 (27/07-30/07)	3 (5 veces)

8.3. Conclusión

Ibiza padeció un verano de 2003 especialmente caluroso como se puede deducir de los datos adjuntos, siendo mucho más cálido que el 2006.

9. BADAJOZ

9.1. Gráficos



9.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
31,8	34,0	34,1	79	92	15,5	16,5	17,1	74	88

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
44,8 (01/08/2003)	44,8 (01/08)	1	41,7 (12/07)	33	26,0 (22/07/1990)	24,0 (05/08)	13	25,8 (11/07)	2

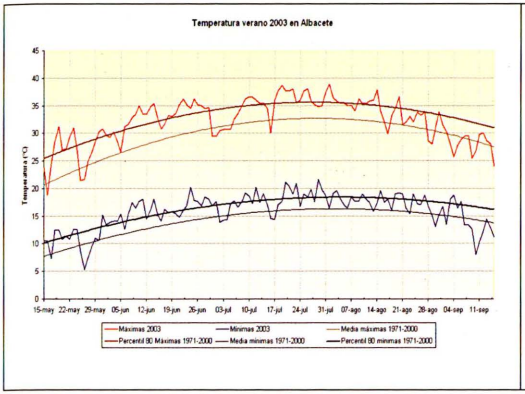
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)												
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
48	17 (29/07-14/08)	9	40	10 (27/08-05/09)	7	37	17 (30/07-15/08)	4 (2 veces)	45	6 (05/09-10/09)	5 (2 veces)

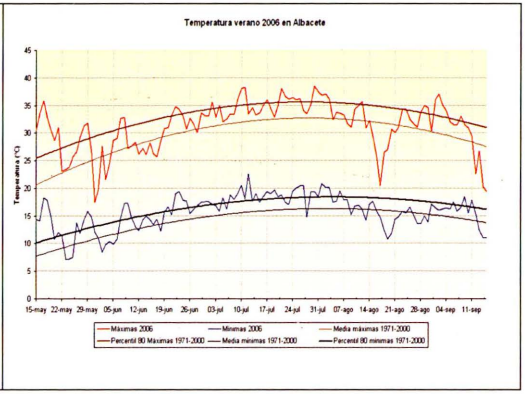
9.3. Conclusión

En la vertiente atlántica el verano de 2003 no fue tan extremado como en el resto, y podemos observar como el 2006 es más cálido en su conjunto. Sin embargo, dentro del 2003 se produjo un episodio especialmente cálido entre el 29 de julio y el 15 de agosto, como se deduce del examen de los cuadros adjuntos.

10. ALBACETE

10.1. Gráficos





10.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
29,5	32,2	31,3	103	92	14,2	15,8	15,8	98	93

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
42,6 (17/07/1978)	38,8 (01/08)	40	38,4 (30/07)	58	23,4 (23/07/2004)	21,6 (29/07)	15	22,5 (12/07)	6

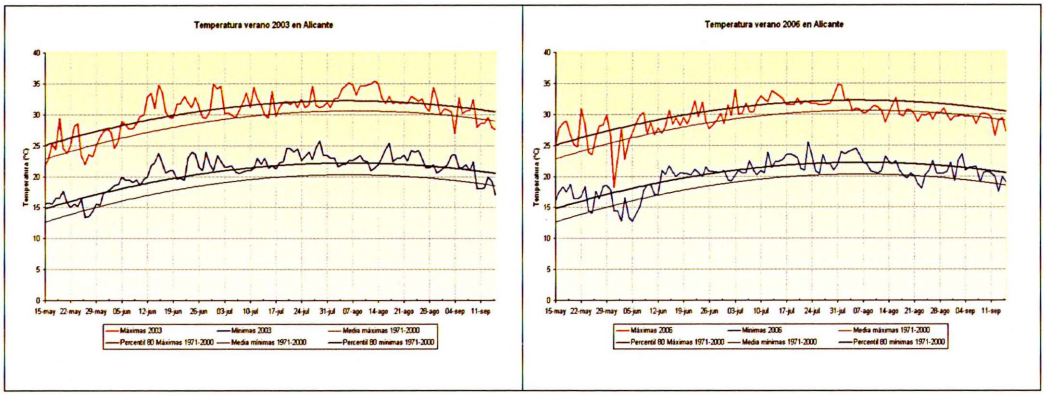
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
62	12 (18/06-29/06)	10	40	7 (15/05-21/05)	5 (2 veces)	58	8 (22/06-29/06)	6	51	6 (07/07-12/07)	5 (3 veces)

10.3. Conclusión

En Albacete el año 2003 también resultó más cálido que el 2006, aunque la media de las temperaturas mínimas es la misma en ambos años. Si examinamos los valores extremos y el número de orden de los mismos en la serie total podemos concluir que en Albacete el año 2003 no destacó por temperaturas excepcionalmente altas, pero sí que mantuvo temperaturas por encima de la media durante la casi totalidad del verano.

11. ALICANTE

11.1. Gráficos



11.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
28,7	30,6	29,7	105	93	18,4	20,9	20,2	117	105

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
41,4 (04/07/1994)	35,4 (13/08)	77	34,8 (31/07)	143	26,6 (04/09/2004)	25,8 (29/07)	4	25,5 (23/07)	7

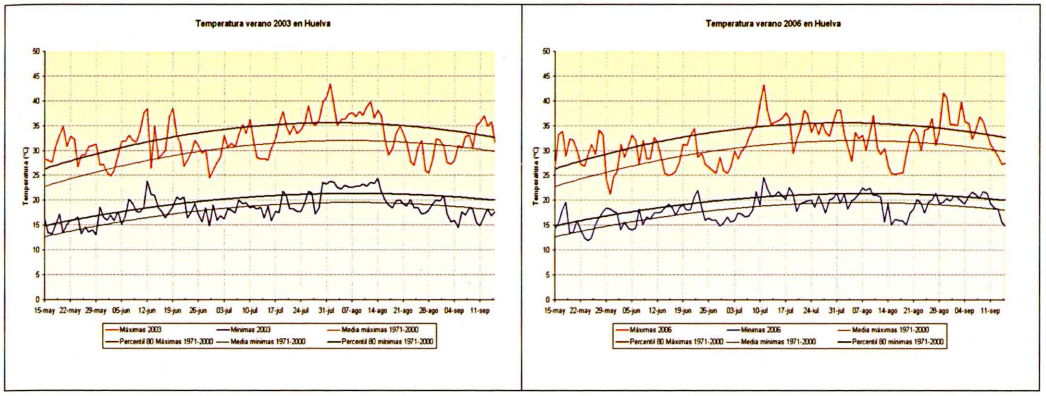
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
59	13 (02/08-14/08)	8	35	8 (09/07-16/07)	4	80	19 (03/06-21/06)	16	62	11 (13/06-23/06)	9

11.3. Conclusión

En Alicante, como en casi todo la vertiente mediterránea el 2003 fue muy caluroso, superando claramente los registros del año 2006. El año 2003 se caracterizó principalmente por la persistencia de las altas temperaturas, como ocurre en este caso; si nos fijamos en las temperaturas máximas hubo 105 días con máximas por encima de la media, y 59 por encima del percentil 80 (recuérdese que el periodo estudiado comprende 124 días), pero sin embargo la máxima absoluta de ese verano, 35,4ºC el día 13 de agosto sólo ocupa el puesto 77 en la serie global analizada, lo que pone de manifiesto que las temperaturas máximas sin ser muy elevadas, se mantuvieron por encima de la media durante casi todo el verano. Las mínimas fueron todavía más sostenidas, con 117 días por encima de la media y 80 por encima del percentil 80, siendo los valores más altos comparables con los máximos históricos de la serie en los años analizados (1961-2006).

12. HUELVA

12.1. Gráficos



12.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
29,7	32,2	31,6	94	83	17,8	18,4	18,3	71	79

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
43,8 (25/07/2004)	43,4 (01/08)	2	43,2 (11/07)	3	28,6 (25/07/2004)	24,4 (14/08)	28	24,6 (11/07)	22

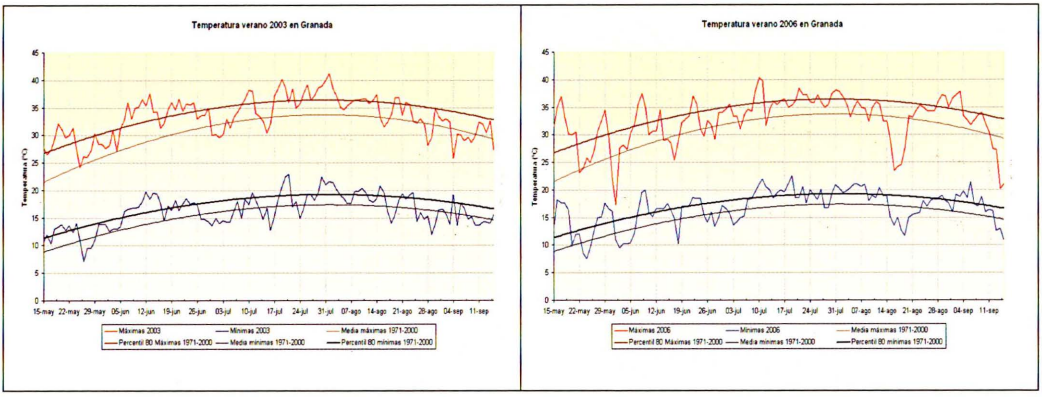
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
51	11 (05/08-15/08)	8	44	9 (28/08-05/09)	6	37	17 (30/07-15/08)	4	30	5 (28/05-01/06)	3 (3 veces)

12.3. Conclusión

En Huelva también ha sido más cálido el 2003 que el 2006, aunque la diferencia no ha sido mucha; aquí, han sido las máximas las que han tenido un carácter más extremo, a diferencia de lo ocurrido con las temperaturas mínimas que han estado más próximas a los valores normales.

13. GRANADA

13.1. Gráficos



13.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
30,6	33,3	32,6	101	97	15,2	16,3	16,7	80	91

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
42,1 (31/07/2001)	41,2 (01/08)	9	40,4 (10/07)	26	26,2 (20/08/1994)	23,0 (21/07)	26	22,5 (19/07)	48

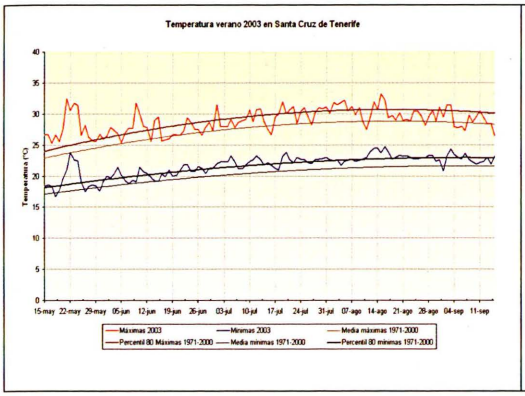
Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
51	11 (05/06-15/06)	10	38	7 (15/05-21/05) (28/08-03/09)	5	47	11 (06/06-16/06)	6	56	6 (19/06-24/06) (02/09-07/09)	5 (4 veces)

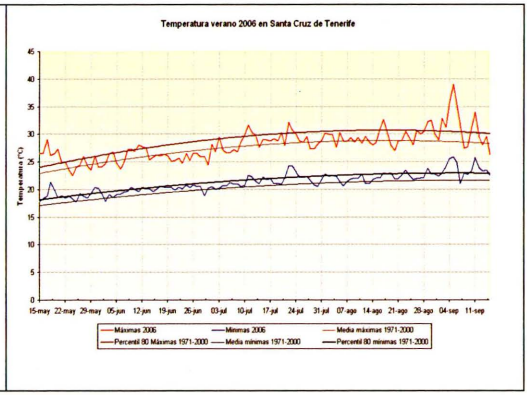
13.3. Conclusión

En Granada máximas y mínimas han tenido un comportamiento desigual, siendo las máximas del 2003 superiores a las del 2006 y las mínimas del 2006 superiores a las del 2003.

14. SANTA CRUZ DE TENERIFE

14.1. Gráficos





14.2. Cuadros

Valores medios									
Temperaturas máximas					Temperaturas mínimas				
1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000		1971-2000	2003	2006	Días por encima de la media 1971-2000	
			2003	2006				2003	2006
27,2	28,9	28,0	110	73	20,2	21,6	21,2	119	110

Valores extremos									
Máxima absoluta					Mínima más alta				
1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden	1961-2006	2003	nº orden	2006	nº orden
40,6 (28/07/1979)	33,2 (15/08)	174	39,0 (05/09)	8	29,9 (26/07/2004)	24,7 (16/08)	102	25,8 (05/09)	35

Número de días por encima del percentil del 80% de la serie 1971-2000 (persistencia altas temperaturas)											
Máximas						Mínimas					
2003			2006			2003			2006		
Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.	Total	Max. nº consecutivo	Sig.
58	11 (18/05-28/05)	7	36	6 (15/05-20/05) (08/06-13/06) (02/09-07/09)	4	67	9 (29/06-07/07)	7	37	5 (02/07-06/07)	3 (6 veces)

14.3. Conclusión

También es Santa Cruz de Tenerife el año 2003 se mostró más cálido que el 2006, siendo de destacar el alto número de días por encima de la media, tanto en las temperaturas máximas como en las mínimas, pero con valores absolutos moderados, ya que la temperatura máxima absoluta del año 2003 ocupa el puesto 174 de la serie y la mínima más alta el puesto 102, lo que se traduce en temperaturas moderadamente altas durante la práctica totalidad del verano. El verano de 2006 ha sido bastante moderado, aunque ha estado por encima de la media, siendo especialmente destacable la subida de temperaturas experimentada entre el 2 y el 7 de septiembre, periodo en que se registran los valores extremos reseñados en el cuadro anterior.

15. COMPARACIÓN DE LOS VERANOS DE 2003 Y 2006 CON LOS VERANOS DEL PERIODO 1961-2006

Hasta ahora, hemos comparado entre sí los veranos de 2003 y de 2006, y aunque también se ha tenido en cuenta para el estudio los valores normales del periodo 1971-2000 y los valores absolutos del periodo 1961-2006, no se han comparado los dos veranos analizados con el resto de los veranos del periodo 1961-2006.

Para realizar esta comparación, se ha determinado para cada estación y para cada año los periodos de 15 y de 30 días consecutivos con un mayor valor medio de las temperaturas máximas y mínimas. En los cuadros que siguen a continuación se muestran los valores correspondientes a los años 2003 y 2006 y el intervalo de fechas al que corresponden, así como el número de orden que ocupan dentro la serie de valores anuales así construida; también se muestra el valor máximo de la serie y el año en que se produce.

Por último se muestra un pequeño cuadro resumen que vuelve a incidir en la comparación entre los años 2003 y 2006.

TEMPERATURAS MÁXIMAS																						
Estación	15 días								30 días								15 mayo a 15 septiembre					
	2003			2006			Máximo serie		2003			2006			Máximo serie		2003		2006		Máximo serie	
	Orden	°C	Entre	Orden	°C	Entre	Año	°C	Orden	°C	Entre	Orden	°C	Entre	Año	°C	Orden	°C	Orden	°C	Año	°C
A Coruña	2	26,0	01/08-15/08	4	25,9	12/07-26/07	2005	26,1	1	25,3	29/07-27/08	2	25,2	13/07-11/08	2003	25,3	3	22,7	1	23,2	2006	23,2
San Sebastián	1	28,3	02/08-16/08	3	26,8	15/07-29/07	2003	28,3	1	26,3	31/07-29/08	7	24,7	08/07-06/08	2003	26,3	1	22,9	2	22,4	2003	22,9
León	1	34,3	30/07-13/08	12	30,9	08/07-22/07	2003	34,3	2	31,0	26/07-24/08	8	30,0	08/07-06/08	1969	31,1	3	26,5	2	26,8	1962	26,9
Daroca	1	36,7	31/07-14/08	7	34,4	13/07-27/07	2003	36,7	1	35,2	17/07-15/08	3	33,8	02/07-31/07	2003	35,2	1	30,7	2	30,1	2003	30,7
Barcelona	1	34,0	02/08/16/08	2	31,9	17/07-31/07	2003	34,0	1	33,0	01/08-30/08	2	31,4	10/07-08/08	2003	33,0	1	29,6	2	27,9	2003	29,6
Madrid	2	36,3	31/07-14/08	11	34,4	09/07-23/07	1991	36,4	5	34,7	17/07-15/08	6	34,1	07/07-05/08	1991	35,2	2	31,2	3	30,7	1991	31,2
Tortosa	1	37,4	31/07-14/08	2	35,8	11/07-25/07	2003	37,4	1	35,9	17/07-15/08	2	35,5	11/07-09/08	2003	35,9	1	32,5	2	32,3	2003	32,5
Ibiza	1	33,8	05/08-19/08	8	31,9	18/07-01/08	2003	33,8	1	33,2	02/08-31/08	6	31,5	05/07-03/08	2003	33,2	1	30,3	10	28,4	2003	30,3
Badajoz	1	41,5	30/07-13/08	7	38,1	07/07-21/07	2003	41,5	1	38,4	25/07-23/08	6	37,5	09/07-07/08	2003	38,4	2	34,0	1	34,1	2006	34,1
Albacete	1	36,9	18/07-01/08	7	36,2	20/07-03/08	2003	36,9	1	36,2	17/07-15/08	4	35,4	08/07-06/08	2003	36,2	1	32,2	6	31,3	2003	32,2
Alicante	6	34,1	03/08-17/08	21	32,4	20/07-03/08	1969	34,9	6	33,1	01/08-30/08	16	32,2	06/07-04/08	1969	34,4	6	30,6	14	29,7	1964	32,0
Huelva	1	38,1	30/07-13/08	3	36,3	09/07-23/07	2003	38,1	1	36,8	17/07-15/08	4	35,1	07/07-05/08	2003	36,8	1	32,2	3	31,6	2003	32,2
Granada	3	38,1	18/07-01/08	12	36,7	20/07-03/08	1994	38,6	2	37,2	17/07-15/08	6	36,3	09/07-07/08	1994	37,9	1	33,3	5	32,6	2003	33,3
Sta. Cruz Tenerife	18	30,9	02/08-16/08	6	32,0	28/08-11/09	1976	33,3	9	30,6	18/07-16/08	7	30,7	16/08-14/09	1990	31,6	2	28,9	9	28,0	2004	29,2

TEMPERATURAS MÍNIMAS																						
Estación	15 días								30 días								15 mayo a 15 septiembre					
	2003			2006			Máximo serie		2003			2006			Máximo serie		2003		2006		Máximo serie	
	Orden	°C	Entre	Orden	°C	Entre	Año	°C	Orden	°C	Entre	Orden	°C	Entre	Año	°C	Orden	°C	Orden	°C	Año	°C
A Coruña	1	18,5	03/08-17/08	3	18,3	13/07-27/07	2003	18,5	1	18,2	30/07-28/08	2	18,1	12/07-10/08	2003	18,2	3	15,8	1	16,3	2006	16,3
San Sebastián	1	20,9	03/08-17/08	2	20,1	12/07-26/07	2003	20,9	1	19,4	31/07-29/08	2	19,1	11/07-09/08	2003	19,4	1	16,6	2	16,3	2003	16,6
León	1	17,9	02/08-16/08	5	15,7	11/07-25/07	2003	17,9	1	15,4	26/07-24/08	6	14,5	01/07-30/07	2003	15,4	2	11,9	1	12,0	2006	12,0
Daroca	6	18,5	03/08-17/08	5	18,5	11/07-25/07	1994	19,0	3	17,6	31/07-29/08	4	17,4	28/06-27/07	1994	18,3	1	15,0	4	14,2	2003	15,0
Barcelona	2	23,9	20/07-03/08	1	24,5	19/07-02/08	2006	24,5	2	23,5	15/07-13/08	1	23,8	04/07-02/08	2006	23,8	1	20,7	2	20,4	2003	20,7
Madrid	1	23,5	31/07-14/08	4	22,0	10/07-24/07	2003	23,5	1	22,0	24/07-22/08	6	21,1	05/07-03/08	2003	22,0	1	18,7	4	18,1	2003	18,7
Tortosa	3	22,7	15/07-29/07	2	22,9	19/07-02/08	1994	23,2	3	22,2	08/07-06/08	2	22,5	09/07-07/08	1994	22,6	1	19,9	3	19,4	2003	19,9
Ibiza	1	25,0	16/08-30/08	12	23,4	19/07-02/08	2003	25,0	1	24,1	07/08-05/09	14	22,8	10/07-08/08	2003	24,1	1	21,5	9	20,2	2003	21,5
Badajoz	1	22,2	01/08-15/08	4	20,7	07/07-21/07	2003	22,2	2	19,9	26/07-24/08	5	19,2	10/07-08/08	1989	20,0	9	16,5	1	17,1	2006	17,1
Albacete	1	19,2	20/07-03/08	2	19,0	24/07-07/08	2003	19,2	4	18,4	19/07-17/08	1	18,9	08/07-06/08	2006	18,9	1	15,8	2	15,8	2003	15,8
Alicante	1	23,7	19/07-02/08	5	23,0	23/07-06/08	2003	23,7	1	23,2	19/07-17/08	5	22,6	12/07-10/08	2003	23,2	1	20,9	3	20,2	2003	20,9
Huelva	1	23,1	31/07-14/08	23	20,8	09/07-23/07	2003	23,1	3	21,5	25/07-23/08	18	20,6	11/07-09/08	1976	22,0	12	18,4	15	18,3	1976	19,3
Granada	8	19,8	28/07-11/08	7	20,0	08/07-22/07	1989	21,0	5	19,4	18/07-16/08	2	19,8	10/07-08/08	1995	19,9	6	16,3	2	16,7	2005	16,8
Sta. Cruz Tenerife	9	23,4	10/08-24/08	6	23,7	31/08-14/09	2004	25,4	7	23,2	10/08-08/09	8	23,1	17/08-15/09	2004	24,6	3	21,6	6	21,2	2004	22,3

CUADRO RESUMEN						
Nº de estaciones en que:	Máximas			Mínimas		
	15 días	30 días	15/05-15/09	15 días	30 días	15/05-15/09
2003 es el año más cálido de la serie	9	9	8	9	6	8
2006 es el año más cálido de la serie	0	0	2	1	2	3
El máximo de la serie se produce en los 5 últimos años	10	9	11	11	9	13
2003 es más cálido que 2006	13	13	11	9	10	10
2006 es más cálido que 2003	1	1	3	5	4	4

15.2. Conclusiones finales

Estos cuadros ratifican los resultados anteriores, pudiendo concluir que el año 2003 fue en líneas generales más cálido que el 2006 en casi todas las zonas, sobre todo en lo tocante a las temperaturas máximas.

También merece destacarse el alto porcentaje de estaciones que están alcanzando sus máximos en los últimos años, y así de las 14 estaciones analizadas, todas excepto

Huelva, han registrado la temperatura media de las mínimas del verano más alta en los 5 últimos años (8 en el 2003, 1 en el 2004, 1 en el 2005 y 3 en el 2006).

Una característica muy destacada del 2003 fue la persistencia de las altas temperaturas durante la práctica totalidad del verano; también el 2006 se ha significado en este sentido, pero hubo un descenso acusado de las temperaturas a mediados de agosto que duró aproximadamente una semana y que motivó que las temperaturas del mes de agosto no fuesen muy elevadas.

BIBLIOGRAFÍA

RODRÍGUEZ BALLESTEROS, CÉSAR (2004), «Carácter extremo del verano de 2003 en la España Peninsular e Islas Baleares», XXVIII Jornadas Científicas de la AME (La meteorología y el clima atlánticos) http://www.ame-web.org/JORNADAS/RodriguezB.pdf

CARLOS ALMARZA, CÉSAR RODRÍGUEZ y BEATRIZ PERAZA (2004), «El largo y cálido verano de 2003», Calendario meteorológico 2004, Ministerio de Medio Ambiente.

UN ESTUDIO SOBRE EPISODIOS DE TEMPERATURAS EXTREMAS EN CANARIAS

Cristina Cardós, Ernesto Barrera y Ricardo Sanz
Centro Meteorológico Territorial en Canarias Occidental

1. INTRODUCCIÓN: OLAS DE CALOR Y DE FRÍO

No existe un criterio uniforme para su definición. Las olas de frío y calor son producto de un fuerte y anormal enfriamiento o calentamiento del aire motivado por la invasión de una masa de aire muy fría o muy cálida, según el episodio del que se trate, que se extiende sobre un amplio territorio y durante un periodo de tiempo prolongado.

En el caso de ***olas de calor***, los servicios meteorológicos europeos utilizan para describirlas umbrales basados en la temperatura del aire y en la duración del episodio cálido; también emplean índices que combinan la humedad y temperatura del aire, como el conocido *heat index,* o incluso las situaciones meteorológicas a escala sinóptica. Otras variables como la velocidad del viento y la temperatura media radiante se están integrando en índices más ambiciosos como UTCI (*Universal Thermal Climate Index*), PET (*Physiological Equivalent Temperature*), OUT_SET* (*Outdoors Standard Effective Temperature*) y PT (*Perceived Temperature*), este último utilizado de manera operativa en el *Deutscher Wetterdienst.*

El hecho de que las olas de calor afecten considerablemente a la salud de las personas y produzcan daños materiales (impactos sobre recursos agropecuarios e hídricos) y sociales (migración del turismo y aumento del consumo energético), abre la problemática a un ámbito interdisciplinar donde la fisiología o la economía juegan un rol tan importante como la meteorología.

Volviendo al tema de los umbrales, el criterio más extendido es el de establecer una temperatura umbral diaria para una zona geográfica dada, ya que tiene la ventaja de ajustarse bien a las diferencias locales de cómo se percibe el calor. Superada la temperatura umbral definida para una época del año y un lugar determinado, pueden observarse consecuencias negativas para la salud, sobre todo en las áreas urbanas, donde el episodio se ve intensificado en varios grados por el efecto de isla térmica. La temperatura umbral suele definirse en el caso de olas de calor como el percentil 95 de la serie. La persistencia juega un papel importante en la calificación de una ola de calor, ya que la duración del fenómeno durante un periodo superior a dos o tres días, agrava considerablemente las consecuencias.

Las olas de calor en verano pueden causar mayor número de víctimas en vidas humanas en menos tiempo que casi cualquier otro suceso climático, produciendo sus efectos más graves sobre ancianos, enfermos crónicos y los más jóvenes. Sin embargo, temperaturas invernales más cálidas (olas de calor en invierno) causan, en general, una reducción de la mortalidad durante esa época del año, aunque pueden producir el aumento puntual de cierto tipo de enfermedades transmitidas por insectos, como ocurrió en Suecia, donde la incidencia de encefalitis transmitida por garrapatas aumentó tras unos inviernos más cálidos, para desplazarse luego hacia el Norte después de un incremento de la frecuencia de inviernos más cálidos en el período 1980-1994. Otro punto a tener en cuenta es la forma en que se produce el inicio de la ola de calor, si el carácter térmico de los días que la preceden es normal o fresco para la época de año las consecuencias para la salud

se agravan. La que tuvo lugar en Canarias en julio de 2004 afectó más intensamente a la salud de las personas por la brusquedad con la que se produjo el tránsito de un episodio de casi 30 días con temperaturas normales a uno de temperaturas extremadamente cálidas (ver gráfico 2).

Las **olas de frío** se definen de forma análoga a las olas de calor, mediante una temperatura umbral (se suele utilizar el percentil 5), por debajo de la cual se considera episodio frío. En Canarias, como era de esperar, este es un fenómeno que no tiene, en términos absolutos, la misma intensidad que en latitudes más altas. Veremos que en términos relativos es también un fenómeno residual.

Según el informe de evaluación de 2001 del grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), se espera un descenso generalizado en la variabilidad diaria de la temperatura media del aire en la superficie durante el invierno en las zonas terrestres del Hemisferio Norte, y un crecimiento de esa variabilidad en verano. Un aumento de la temperatura media y la varianza (variabilidad) producirán una elevación de las temperaturas mucho más marcada que si solo aumentara la media y no la variabilidad (Gráfico 1). Los días calurosos y olas de calor irán en ascenso, tanto en frecuencia como en intensidad, y los días fríos, heladas y olas de frío disminuirán.

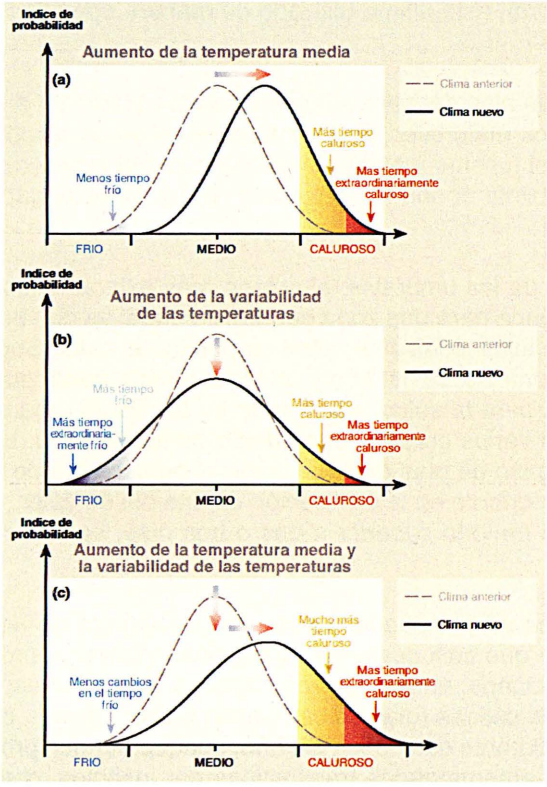


Gráfico 1. Diagramas esquemáticos que muestran los efectos sobre las temperaturas extremas cuando: a) Aumenta la temperatura media; b) Aumenta la varianza y se mantiene la temperatura media; c) Aumentan tanto la temperatura media como la varianza.
Ref.: Cambio Climático 2001, Informe de síntesis, Una evaluación del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC), página 87

En este trabajo se analizarán datos de temperatura media diaria de tres estaciones meteorológicas en Canarias desde 1974, año a partir del cual comenzaron a funcionar muchas de las nuevas Oficinas Meteorológicas de Aeropuerto en islas pequeñas. Se explicará el criterio utilizado para la calificación de olas de calor y de frío. El primer objetivo será la localización de estos episodios para, a continuación, investigar si existen tendencias significativas y buscar los patrones sinópticos asociados.

2. EPISODIOS CÁLIDOS: LOCALIZACIÓN, PERSISTENCIA, FRECUENCIA E INTENSIDAD

Como se ha indicado anteriormente, las olas de calor se pueden definir estableciendo umbrales relativos o absolutos en los valores de una serie de variables meteorológicas, o de una combinación las mismas. Se utilizarán aquí umbrales relativos correspondientes al percentil 95 (p95) de la temperatura media diaria de las series del periodo 1961-1990 de tres observatorios situados en el centro y en los extremos oriental y occidental del archipiélago canario (C449C Santa Cruz de Tenerife; C029O OMA de Lanzarote y C929I OMA de El Hierro). Bastará con estas tres estaciones meteorológicas garantizar una aceptable representación espacial del fenómeno en todo el archipiélago.

Un problema que surge cuando se trata con climatologías diarias es la gran variabilidad que se presenta en cortos intervalos temporales. Con objeto de disminuir sus efectos, se han suavizado los resultados utilizando un método que opera de manera similar al de las medias móviles. El procedimiento consiste en tener en cuenta las tres jornadas que preceden y suceden a cada uno de los días, de manera que la muestra de la cual se obtiene los p95 diarios consta, no ya de 30 datos (1 por año), sino de 210 (7*30).

A modo de ejemplo incluimos una gráfica en la que se representan los valores de las temperaturas medias diarias registradas en 2004 en el Observatorio de Santa Cruz de Tenerife frente a los quintiles, extremos y percentiles 5 y 95 (p5 y p95), todos ellos calculados con el mismo procedimiento utilizado para los p95. Las olas de calor de verano de 2004, las más intensas registradas hasta la fecha, aparecen claramente destacadas por encima de la línea de puntos del p95. Análogamente, la metodología empleada permite detectar los episodios fríos cuando la temperatura media diaria (línea roja) cae por debajo del p5. En el gráfico se han señalado también aquellos episodios que, por su brevedad, no han sido considerados como olas de calor sino como *episodios cálidos*.

Como se dejó indicado al principio, el interés de este trabajo se centra en la localización de las olas de calor más intensas que han afectado a Canarias en el periodo 1974-2006* (*hasta septiembre). Con objeto de seleccionar sólo esos casos extremos impondremos condiciones de búsqueda radicales en lo que se refiere a la extensión geográfica y a la persistencia de estos fenómenos, para quedarnos finalmente con aquellos episodios que, al menos durante un día, hayan sido observados simultáneamente en los tres observatorios de trabajo, en los cuales, a su vez, la duración o persistencia del mismo ha tenido que ser de tres días consecutivos o más. En la tabla 1 se detallan algunas de las características de los 37 casos encontrados hasta septiembre de 2006. La persistencia que aparece tabulada hace referencia a los días en que se observa simultáneamente el episodio en las tres islas; la temperatura media (Tmedia) es el valor medio de las temperaturas medias diarias registradas en esos observatorios durante esos mismos días. Asimismo, se ha construido un índice (H) que trata de dar cuenta de la intensidad de la ola de calor teniendo en cuenta la persistencia y la temperatura media del periodo. Su cálcu-

lo (ver expresión matemática abajo) permite establecer un ranking que será útil para establecer valoraciones.

H de un periodo = (Persistencia del Periodo / Persistencia Máxima de todos los periodos) + (Temperatura media del periodo/Temperatura máxima de las medias de todos los periodos)

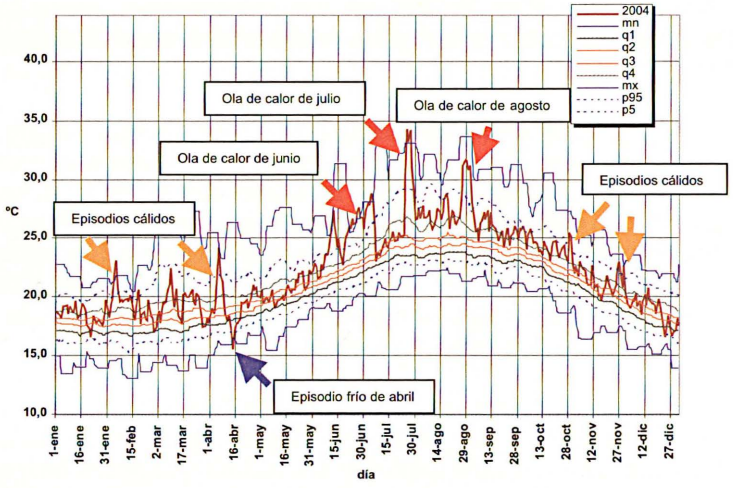


Gráfico 2. Evolución de las temperaturas medias diarias en Santa Cruz de Tenerife durante 2004

TABLA 1

OLAS DE CALOR EN CANARIAS DURANTE EL PERIODO 1974- septiembre de 2006

Ranking	H	inicio	fin	Persistencia [días]	Tmedia [ºc]	Ranking	H	inicio	fin	Persistencia [días]	Tmedia [ºc]
1	1.815	22/06/2004	29/06/2004	8	25.3	19	1.122	03/05/1996	05/05/1996	3	23.1
2	1.666	18/03/1990	24/03/1990	7	24.5	20	1.105	21/04/1987	23/04/1987	3	22.6
3	1.625	24/07/2004	28/07/2004	5	31.0	21	1.099	07/11/1999	08/11/1999	2	26.3
4	1.595	27/08/2004	31/08/2004	5	30.1	22	1.095	28/11/1997	30/11/1997	3	22.3
5	1.442	12/02/1998	17/02/1998	6	21.5	23	1.067	17/11/1995	19/11/1995	3	21.5
6	1.439	20/05/2003	24/05/2003	5	25.2	24	1.066	22/12/2001	24/12/2001	3	21.4
7	1.424	29/01/1997	03/02/1997	6	20.9	25	1.066	20/12/2003	22/12/2003	3	21.4
8	1.323	04/09/2005	06/09/2005	3	29.4	26	1.056	29/12/2001	31/12/2001	3	21.1
9	1.307	26/08/1990	28/08/1990	3	28.9	27	1.056	07/01/1998	09/01/1998	3	21.1
10	1.300	04/01/1996	08/01/1996	5	20.9	28	1.049	11/02/2001	13/02/2001	3	20.9
11	1.272	11/10/1983	13/10/1983	3	27.8	29	1.037	12/01/2002	14/01/2002	3	20.5
12	1.232	04/09/2006	05/09/2006	2	30.4	30	1.030	13/04/1983	14/04/1983	2	24.2
13	1.220	01/07/2004	03/07/2004	3	26.2	31	0.960	17/12/1996	18/12/1996	2	22.0
14	1.203	26/10/2001	28/10/2001	3	25.7	32	0.950	15/06/1997	15/06/1997	1	25.6
15	1.201	22/10/1996	24/10/1996	3	25.6	33	0.946	25/04/1997	26/04/1997	2	21.6
16	1.178	21/03/2002	23/03/2002	3	24.9	34	0.925	20/02/1998	21/02/1998	2	20.9
17	1.153	28/04/1994	30/04/1994	3	24.1	35	0.919	13/06/1997	13/06/1997	1	24.6
18	1.149	22/04/2002	24/04/2002	3	24.0	36	0.821	02/05/1997	02/05/1997	1	21.6
						37	0.810	24/02/1998	24/02/1998	1	21.2

A la vista de la tabla, y especialmente de las gráficas que siguen, resulta bastante claro que estos episodios se están presentando en Canarias con frecuencia y persistencia crecientes. Como también se observa ese mismo sentido en la tendencia de las temperaturas, es de esperar que la intensidad del fenómeno (como función que es de la temperatura, de la persistencia y de su extensión geográfica) vaya a más. Para corroborar lo anterior de manera más objetiva se han efectuado test no paramétricos de correlación serial (Wald Wolfowitz) y tendencia (Spearman) con objeto de investigar el carácter aleatorio simple de las series de *frecuencia anual de olas de calor* (tal como los definimos más arriba) y en la de la *persistencia máxima anual* de los episodios observándose tendencia significativamente creciente en ambas con un nivel de confianza de 95%.

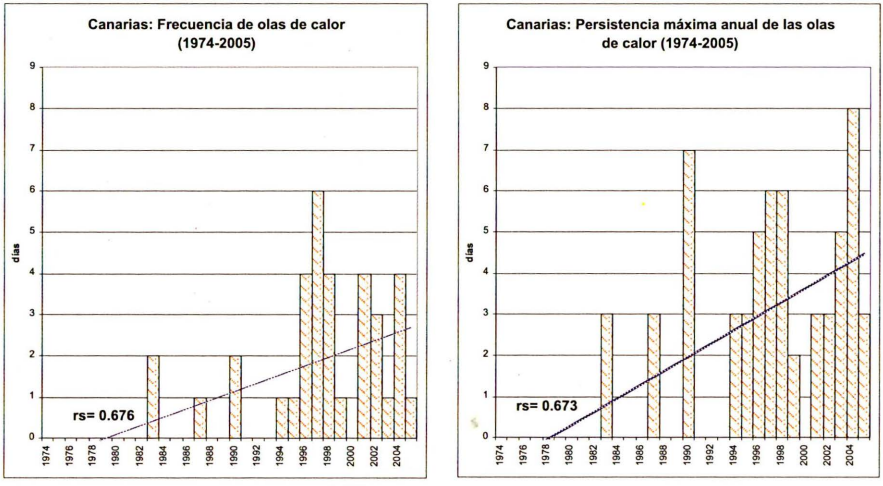


Gráfico 3. Test tendencia de Spearman (rs coeficiente de Spearman)

Por otra parte, es de destacar el hecho de que el número de casos observados durante la segunda mitad del periodo sea casi 7 veces superior al observado en la primera mitad, y el de que las olas de calor estivales sean un fenómeno casi nuevo: desde 2004 se han observado 5 de las 6 registradas en los últimos 33 años.

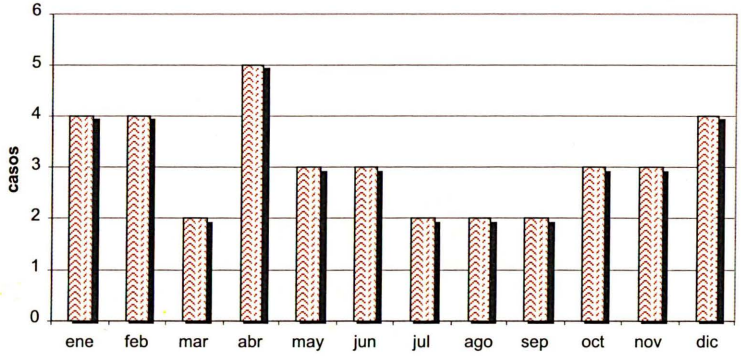


Gráfico 4. Número de olas de calor en Canarias desde 1974 hasta septiembre de 2006

3. CAMBIOS EN LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE OLAS DE CALOR EN CANARIAS

Según informa *Tyndall Centre for Climate Change Research*, el incremento de temperatura media estival previsto por cuatro modelos climáticos (revisados por el IPCC) entre 1961-1990 y el periodo 2070-2099 para la zona de Canarias será de entre 1 y 3 °C. Con objeto de estimar el posible aumento de olas de calor estivales de ser cierta esa predicción, se ha tomado una muestra de temperaturas medias diarias del periodo de referencia 1961-1990 de las estaciones canarias situadas por debajo de 50m de altitud (tamaño de la muestra=18897datos). A pesar de que esta muestra no se distribuye *normalmente* (el menor p-valor obtenido de practicar los test de ajuste *Chi-cuadrado* y *Kolmogorov-Smirnov* es menor que 0.01) se supondrá en primera aproximación que sí lo es con objeto de simplificar los cálculos y efectuar una estima sencilla y rápida (en la gráfica se pueden observar esas ligeras diferencias entre la distribución de temperaturas medias diarias y la distribución normal que vamos a obviar en nuestros cálculos). En el clima del periodo 2070-2099 (Gráfico 1) se supondrá que esa distribución de temperaturas medias diarias es también una *normal* en la que la temperatura media ha aumentado entre 1 y 3 grados sin que la varianza varíe.

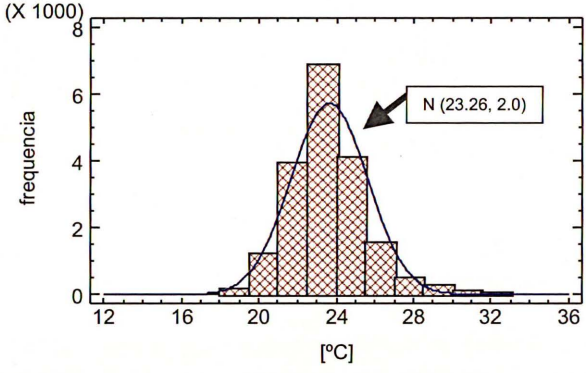


Gráfico 5. Histograma de frecuencias de temperaturas medias de verano de estaciones meteorológicas situadas por dejado de 50 m de altitud

Los resultados que se detallan en la tabla se han efectuado, como se ha dicho anteriormente, admitiendo que la distribución de temperaturas medias diarias de los meses de verano es una normal N (23.6, 2.0) (el P95 en la distribución de temperaturas medias diarias pasa a ser el P96 si se la aproxima a una distribución normal lo que indica que entre ellas sólo hay ligeras diferencias). Aumentos de la temperatura media en 1, 2 y 3 °C recolocan el P95 inicial en P89, P77 y P58 respectivamente lo que implicaría, un aumento del 7, 19 y 36% en el número de días calurosos durante el periodo 2070-2099 con respecto al periodo de referencia 1961-1990.

TABLA 2						
				Ajuste a distribución normal		
P95 1961-1990	Media 1961-1990	Desviación 1961-1990	z	Función distribución acumulativa	Percentil	
27.1	23.6	2.0	1.75	0.9599	P96	
				Ajuste a distribución normal		
P95 1961-1990	Media prevista 2070-2099	Desviación 1961-1990	z	Función distribución acumulativa	Percentil 2070-2099	Aumento días calurosos
27.1	24.6	2.0	1.25	0.8944	P89	7%
27.1	25.6	2.0	0.75	0.7734	P77	19%
27.1	26.6	2.0	0.25	0.5897	P60	36%

4. EPISODIOS FRÍOS: LOCALIZACIÓN, PERSISTENCIA, FRECUENCIA E INTENSIDAD

Como en el caso de episodios cálidos, se han utilizado umbrales relativos para localizar los episodios fríos, en este caso los correspondientes al percentil 5 (p5) de temperatura media diaria obtenidos de las series del periodo 1961-1990 de los mismos observatorios seleccionados para el estudio de episodios cálidos, suavizando los resultados mediante el mismo procedimiento. Se han buscado en el periodo 1974-2005, olas de frío que afectaran a todo el archipiélago simultáneamente, de forma similar a lo que se hizo con las olas de calor, buscando que coincidan temporalmente al menos un día, y en cada isla la duración o persistencia del episodio de temperaturas medias diarias inferiores al p5 tendrá que haber sido de tres días o más. En la tabla 3 se muestran los 3 casos de olas de frío encontrados hasta diciembre de 2005, detallando sus características tal como se hizo en la tabla 1. Se puede observar que mientras las olas de calor se producen durante todo el año, las de frío solo se han producido en épocas otoñales ó invernales, nunca en primavera ó verano.

TABLA 3

OLAS DE FRÍO EN CANARIAS DURANTE EL PERIODO 1974-2005

Ranking	H	inicio	fin	Persistencia [días]	Tmedia [ºc]
1	1.92	11/02/1981	14/02/1981	4	15.5
2	1.75	29/01/2005	31/01/2005	3	14.3
3	1.54	25/10/1974	27/10/1974	3	18.1

H de un periodo = (Persistencia del Periodo / Persistencia Máxima de todos los periodos) + (Temperatura mínima de las medias de todos los periodos / Temperatura media del periodo)

Dada la poca frecuencia natural de las olas de frío en Canarias, es difícil estudiar cualquier tipo de tendencia en su ocurrencia o intensidad, por lo cual se ha decidido hacer un estudio con el número de días fríos al año, días en los que las temperaturas medias diarias se encuentran por debajo del p5 en las tres estaciones de referencia. Con los resultados obtenidos se han realizado los mismos test que se efectuaron con las olas de calor, y el resultado es una tendencia significativamente decreciente (al 95% de confianza) de los días fríos en Canarias.

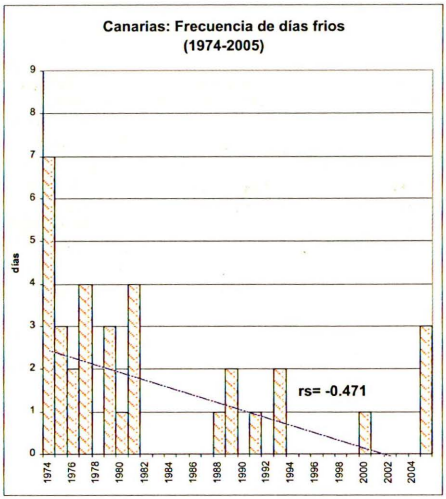


Gráfico 6.

5. ASPECTOS SINÓPTICOS

Pese a la proximidad del continente africano, una de las características del clima canario es la suavidad de su régimen térmico anual. Esto se debe principalmente a dos circunstancias: el régimen de los vientos alisios y la corriente oceánica fría que desciende por la costa noroccidental africana. Los alisios tienen origen en el flanco oriental del anticiclón de las Azores y alcanzan las islas tras un largo recorrido oceánico sobre aguas frescas proporcionando humedad y temperaturas superficiales más suaves que las que corresponderían por latitud geográfica. Esta circunstancia, unida a la existencia de una inversión térmica de subsidencia en torno a los 1500 m, da lugar una estratificación muy estable de la atmósfera y a una tónica dominante de cielos despejados y escasa oscilación térmica anual en costas y medianías. Estas condiciones se alteran ocasionalmente para dar lugar a los episodios de temperatura extrema descritos en los apartados anteriores.

En la muestra analizada, se identifican configuraciones diferenciadas que pueden asociarse con marcados incrementos de temperatura. La primera de ellas (figura 7a), casi exclusiva de la estación estival, tiene su origen en el desarrollo de una depresión cálida sobre el continente africano. Durante el verano, el intenso calentamiento del suelo da lugar a la aparición de una baja térmica sobre el área comprendida entre el sur de Argelia, Mali y Mauritania. Con frecuencia, esta depresión se extiende hacia el Atlántico en forma de cuña quedando el archipiélago bajo su circulación del E, extremadamente seca y cálida. En estas condiciones, suele ocurrir que el anticiclón oceánico se prolongue sobre Marruecos, reforzando con el recorrido continental de su flujo ENE la advección térmica sobre Canarias.

Durante el resto del año, la franja de altas presiones subtropicales presenta mayor continuidad sobre el norte de África debido a la formación de un anticiclón térmico. Este patrón anticiclónico puede extenderse considerablemente hasta abarcar la península ibérica y parte del Mediterráneo. En este contexto, las olas de calor se presentan cuando Canarias queda bajo la acción del flanco meridional anticiclónico y el flujo del E o ENE inyecta sobre las islas el aire cálido del interior del continente (figura 7b).

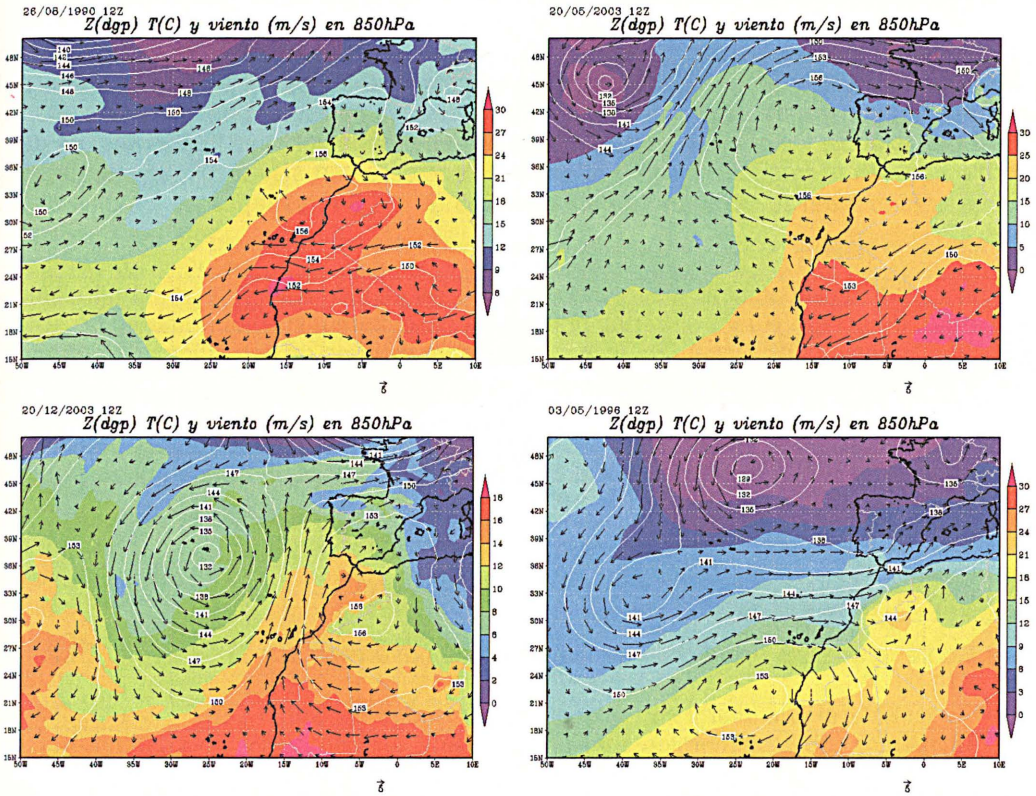


Figura 7. Configuraciones sinópticas de olas de calor en Canarias (a partir de análisis del modelo ECMWF)

Especialmente en invierno y primavera, son frecuentes las borrascas atlánticas en las proximidades de las Azores. En ocasiones se ha observado que éstas acoplan su flujo con el del anticiclón africano para dar lugar a una intensa confluencia de flujos tropical marítimo del SW y continental del SE. Este tipo de situaciones suele extenderse en el tiempo de forma excepcional (hasta 5 días) (figura 7c).

Una configuración menos frecuente es la que tiene lugar cuando se desarrolla un anticiclón al S del archipiélago (7d) quedando éste bajo la acción de su flujo SW. Ocasionalmente la formación de una vaguada al NW refuerza la circulación incrementando la advección cálida y húmeda desde latitudes tropicales.

Las olas de frío en Canarias son escasas (sólo tres episodios en 31 años según el criterio de referencia). Las configuraciones sinópticas bajo las que se desarrollan son aquellas que canalizan de forma eficiente el transporte de masas de aire polar o siberiano sobre Europa hacia el SW. Un potente anticiclón sobre las islas británicas y un centro depresionario en el golfo de Génova durante los meses de invierno suelen ser motor suficiente para provocar descensos inusuales de la temperatura en la España peninsular, pero sólo cuando esta situación se prolonga suficientemente en el tiempo se llega a detectar la advección fría en la latitud de Canarias.

6. CONCLUSIONES

A la luz del estudio, parece razonable afirmar que, si bien los episodios cálidos cortos y de poca extensión geográfica (los que no afectan simultáneamente a la totalidad del archipiélago) son y han sido relativamente frecuentes en cualquier época del año, los de mayor persistencia y extensión geográfica parecen ser cada vez más frecuentes. Es destacable también la frecuencia con que estos episodios están siendo observados en los últimos veranos: desde 2004 se han observado 5 de las 6 registradas en los últimos 33 años.

Analizando las situaciones sinópticas de todas las olas de calor que se han encontrado, se han detectado cuatro patrones principales en esta muestra. El aumento de la frecuencia e intensidad en olas de calor, no responde a ninguno de estos tipos de patrones, ya que ninguno de ellos aparece más o menos en los últimos años.

Queda abierto este trabajo para analizar las situaciones sinópticas por estaciones astronómicas, o relajar el criterio de ola de calor (bajando al p90), donde quizás pudiera encontrarse un resultado distinto.

Referencias:

- Sobre el análisis estadístico de las series de observaciones, R. Sneyers, OMM-Nº 415
- Respuesta al Calentamiento Global en las Series de Santa Cruz e Izaña, Primer Encuentro sobre Meteorología y Atmósfera en Canarias, ISBN 84-8320-251-4, Carlos Almarza, INM
- Impacto de las temperaturas extremas en la salud pública; Julio Díaz Jiménez, Cristina Linares Gil, Ricardo García Herrera; Revista Española de Salud Pública, vol.79 no.2 Madrid Mar./Apr. 2005, ISSN 1135-5727.
- Cambio Climático 2004, Informe de síntesis, Una evaluación del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC).
- Cost Action 730 on UTCI, Memorandum of Understanding
- Meteorología de España y Portugal, Inocencio Font-Tullot, Ediciones Universidad de Salamanca, ISBN 8476009442

Websites:
- http://www.utci.org/cost.php
- http://www.tyndall.ac.uk(index.shtmlhttp://www.ipcc.ch/
- http://www.ipcc.ch/
- http://www.wmo.ch
- http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1135-57272005000200004&script=sci_arttext
- http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/Kioto/documentacion/pdfs/cambio-climatico-compendio-ruguai.pdf#search=%22persistencia%20olas%20de%20frio%2.

ALGUNAS ADAPTACIONES DE PLANTAS AL CLIMA PSEUDOESTEPARIO DE «*EL ESPARTAL*», PARQUE REGIONAL DEL SURESTE (MADRID)

Texto y fotografías: Javier Cano Sánchez

DESCRIPCIÓN

El Espartal es una finca de gran valor paisajístico y ecológico situada en el término municipal de Valdemoro (provincia de Madrid). Tiene una extensión de 1.318 hectáreas, de las cuales 746 están incluidas en el Parque Regional del Sureste. Este espacio protegido es, además, Zona de Especial Protección para las Aves («Cortados y cantiles de los ríos Manzanares y Jarama"), se encuentra recogida en el Anexo I de la Directiva Hábitat por albergar un tipo de hábitat natural de interés comunitario y ha sido identificado por la Comunidad de Madrid como uno de los siete Lugares de Importancia Comunitaria (LICs, «Vegas, cuestas y páramos del sureste") para su incorporación en la Red Natura 2000 como Zonas Especiales de Conservación (ZECs). Por último, está declarado Bien de Interés Cultural por la Dirección General del Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura y Deportes de la Comunidad de Madrid, con la categoría de Zona Arqueológica, al encontrarse en su interior el yacimiento del famoso *vaso campaniforme de Ciempozuelos*, descubierto en 1894 en el cerro Castillejo, lo que ha servido de epónimo en todos los estudios adscritos al horizonte campaniforme peninsular.

Los suelos, formados por yesos y margas yesíferas, se asientan sobre materiales sedimentarios del Terciario de origen evaporítico, creando un relieve con cerros que apenas superan los 700 metros de altura sobre el nivel del mar y con zonas de profundos desniveles erosionados por la acción de la escorrentía del agua de lluvia. Gracias a los últimos cambios climáticos que se han producido a lo largo del cuaternario, como las glaciaciones, y a fenómenos geológicos relativamente recientes, como la crisis del *messiniense* acaecida hace unos cinco millones de años, a consecuencia de la cual se secó el Mediterráneo, plantas procedentes del norte de África y de las estepas del centro y del este de Asia lograron colonizar diversas regiones de la península Ibérica, como la depresión del Ebro y el sur de la Comunidad de Madrid (desde Vallecas, por el norte, hasta Aranjuez, por el sur, incluyendo El Espartal, en el centro). Esa colonización, que ha perdurado hasta hoy, le da a la zona (figura 1) una apariencia de clima árido y un aspecto de comunidad florística antigua, debido al predominio de caméfitos, matorrales ralos y matas dispersas, y terófitos, plantas que pasan la estación desfavorable en forma de semillas, como las verdaderas hierbas, que mueren después de su maduración.

Según la clasificación de Köppen, el clima de El Espartal es templado lluvioso con veranos secos y muy calurosos, con una temperatura media anual de 14,5°C y una precipitación media anual de 388,8 mm (periodo 1971-2000); desde el punto de vista bioclimático pertenece al piso mesomediterráneo de ombroclima seco. Debido a la sequía estival que le caracteriza, la escasa disponibilidad de agua del suelo impone un déficit más o menos acusado, originando una aridez a la que debe hacer frente la vegetación natural.

Por tanto, los factores ambientales edáficos y climáticos determinan el cortejo florístico de El Espartal, constituido por más de 140 taxones de plantas vasculares, predominando las de naturaleza edafoxerófila, es decir, que están directamente relacionadas con la litología sobre la que se asienta y con las condiciones climáticas, lo que obliga a desarrollar estrategias de adaptación muy particulares para sobrevivir en un medio tan extremo.

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

Ciertas comunidades liquénicas y los escasos musgos que viven sobre estos suelos pobres en nutrientes, que soportan condiciones extremas de temperatura y humedad, tienen una sorprendente capacidad para sobrevivir tan sólo con el agua que le proporcionan los rocíos, las escarchas y las nieblas durante gran parte del año gracias a la higroscopicidad (capacidad de absorber la humedad del medioambiente) de sus partes aéreas. El talo foliáceo de algunos líquenes, aplanado y unido al sustrato hasta formar un tapiz de aspecto costroso, o las hojas de estos musgos, provistas de pelos rizoides muy absorbentes, son capaces de captar por toda su superficie hasta un 150% más de lo que corresponde a su peso en seco, jugando un papel decisivo en la protección y mejora del suelo y en la captación de la humedad ambiental.

Otra de las estrategias para hacer frente a la sequía en verano, extendida comúnmente por plantas vasculares de ciclo anual, es la capacidad para marchitar y desprenderse de las hojas en la estación seca, ralentizando al máximo la pérdida de agua. Esto determina que los pastizales queden agostados en forma de semillas, bulbos y rizomas (geófitos), asegurándose la supervivencia de la próxima generación con las primeras lluvias otoñales.

La retama (*Retama sphaerocarpa*) ha especializado tanto sus hojas, reduciéndolas, que los tallos, finos y delgados, acaparan la realización de la actividad fotosintética. La coscoja (*Quercus coccifera*), arbusto perteneciente a la misma familia que la encina, el alcornoque o los robles, protege sus hojas de la evapotranspiración excesiva mediante una capa coriácea en su haz; además, posee un sistema radicular muy eficaz gracias a su raíz pivotante que es capaz de extraer eficazmente toda la humedad existente del suelo.

En algunas vaguadas provistas de algo más de humedad encontramos las estepas de albardín (*Lygeum spartum*), un caméfito muy bien adaptado a condiciones extremas como las que ofrecen estos suelos compuestos por yesos y saladares.

Sin duda, el esparto (*Stipa tenacissima*) es la especie más singular de la zona. De hecho la finca recibe el nombre debido a su amplia presencia. Entre las adaptaciones que facilitan la supervivencia a esta gramínea vivaz destaca su sistema radicular muy desarrollado, lo que le permite recuperar cualquier vestigio de humedad en el suelo. También, tiene una particular estructura de sus hojas (enrolladas sobre sí mismas hasta formar un canutillo), lo que disminuye al mínimo su superficie y limita, por tanto, la pérdida de agua por transpiración. Este mismo objetivo lo cumplen la gruesa cutícula que recubre su epidermis y la peculiar disposición de sus estomas, que se abren a la luz interior de las hojas. Por último, la característica colocación de las hojas favorece la captación y conducción del agua de lluvia, o el mismo rocío, hasta la base del tallo.

Finalmente, en El Espartal prosperan formaciones abiertas de estepas halófilas y matorrales gipsícolas como ontinares (de *Artemisia herba-alta*), jabunales (de *Gypsophila struthium*), retamares basófilos (de *Retama sphaerocarpa*), coscojares (de *Quercus coccifera*), aulagares (de *Genista scorpius*), espartales (de *Stipa tenacisima* y *S. iberica*), tomillares (de *Thymus zygis*) y albardinares (de *Lygeum spartum*). Aunque el catálogo de la flora es numeroso y variado destacan las especies propias de hábitat xerofíticos como *Ephedra fragilis, Helianthemum squamatum* (figura 2), *H. hirtum, Jasminum fruticans, Gladiolus illyricus, Merendera pyrenaica* (figura 3), *Limonium dichotomum* y *Santolina chamaecyparissus*, entre otras. Sin embargo, todavía hoy, en un lugar remoto y solitario, sobrevive un único representante de sabina albar (*Juniperus thurifera*, figura 4), de lo que debió ser el antiguo bosque, lo que supone todo un hallazgo de interés botánico y biogeográfico. Este tipo de bosque, el sabinar, está considerado como relicto testimonio de los bosques esteparios pre-glaciales que tuvieron su esplendor en periodos más áridos que los actuales; esta herencia esteparia confiere a la especie una gran capacidad de sobrevivir a las bajas temperaturas invernales y las sequías estivales.

Figura 1. Paisaje semiárido de El Espartal, Parque Regional del Sureste, Madrid, constituido por especies vegetales adaptadas a las duras condiciones climáticas y edafológicas.

Figura 2. Helianthemum squamatum en plena floración, una especie emparentada con nuestras jaras y adaptada a las estepas halófilas y gipsícolas propias de El Espartal, hábitat de interés comunitario recogido en el Anexo I de la Directiva Hábitat de la Unión Europea.

Figura 3. En la imagen Merendera pyrenaica, un geófito que aparece en El Espartal con las primeras lluvias otoñales de septiembre. Esta planta protege sus yemas perdurantes del estiaje en forma de bulbo bajo el suelo.

Figura 4. Detalle de las hojas perennes escuamiformes de la sabina albar (Juniperus thurifera). Esta especie de árbol vive en regiones de clima continental, resistente a las heladas invernales y a los veranos secos y calurosos. En El Espartal se encuentra un único ejemplar joven, lo que refuerza aún más la necesidad de conservar este espacio natural que actualmente se encuentra amenazado por un desarrollo urbano sin precedentes en la localidad de Valdemoro.

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS Y CLIMÁTICAS DE LOS ABETALES (*Abies alba* MILL.) DEL PIRINEO ESPAÑOL

Juan Antonio de Cara García
act@inm.es
Servicio de Aplicaciones Meteorológicas, del INM

En las laderas y umbrías de la media montaña pirenaica, de clima frío y muy lluvioso con suelos húmedos, se sitúan unos bosques densos y sombríos de coníferas de gran porte, copa cónica, tronco de corteza cenicienta y lisa (agrietada y oscurecida en los ejemplares añosos), con piñas erectas en las ramas que pierden las escamas y brácteas al madurar en septiembre u octubre; son los abetales, las extensas masas de pinabete o abeto blanco (*Abies alba*), también denominado: *izai, izeia, abet, bet, pibet, piabet, sebó, sapin pectiné,* etc. Estos árboles y los bosques que forman son majestuosos y, para ciertas culturas, mágicos. El abeto, para los celtas era símbolo de la eternidad y la inmensidad; también en los pueblos germánicos era un árbol sagrado. El cristianismo aprovechó este carácter espiritual de los abetos (y piceas –o abetos rojos (*Picea abies*)-) y lo utilizó como representación de la Trinidad, debido a su forma cónica y aspecto triangular. Posteriormente se han extendido desde Centroeuropa como árboles de navidad.

Estos montes constituyen una gran riqueza selvícola y cinegética, pero fundamentalmente son apreciados por su valor paisajístico, su importancia para la conservación de biodiversidad y por el considerable papel que desempeñan en la regulación hidrológica, la sujeción de laderas y la contención de aludes. Estos bosques constituyen el hábitat de ciertas especies de flora y fauna de carácter boreoalpino. En ellos sobrevive una rica fauna de montaña en la que hay que destacar especies como: marta, gato montés, zorro, tejón, ardilla, pito negro, lechuza de Tengmalm, cárabo, urogallo pirenaico, agateador norteño, pico picapinos, herrerillo capuchino, carbonero garrapinos, trepador azul y excepcionalmente el oso pardo pirenaico (que en ocasiones está presente en los valles de Arán y más raramente en Zuriza, Oza o Belagua).

Su madera se utilizó en la construcción, la fabricación de instrumentos musicales, en ebanistería, y para los mástiles de los barcos. En la actualidad se usa para recubrir casas de estilo alpino o montañés. Las infusiones de las yemas se usan en medicina popular para la tos y el catarro; la trementina obtenida de la corteza se usa para curar llagas y heridas; en general se considera que el aroma de este bosque es saludable para el aparato respiratorio. La explotación en monte alto regular se realiza por aclareos sucesivos uniformes, con turnos a partir de 80 años, aunque en los sistemas tradicionales oscilaban entre 125-150 años, en las masas irregulares por entresaca y en las masas inaccesibles o protectoras por huroneo.

DISTRIBUCIÓN

En la actualidad se encuentra en montañas del centro y sur de Europa: Pirineos, Alpes, Macizo Central francés, Jura, Vosgos, Selva Negra, Cárpatos, Apeninos, Macedonia y Córcega; la mayoría de las veces en contacto o formando masas mixtas con hayas. En zonas de mayor altitud se puede asociar con el abeto rojo (*Picea abies*), especie más resistente al frío y la sequedad, que ha sido favorecida por los tratamientos selvícolas por su mayor rentabilidad económica.

En España se sitúa en los Pirineos, desde las orillas de la cabecera del pantano de Irabia (en el Irati) hasta algunos bosquetes en la cabecera de *la Vall de Ribes* (al norte de Ripoll). Las manifestaciones más al sur, en el prepirineo, son las de San Juan de la Peña, las *serras del Cadí y del Boumort*, y las manchas alejadas al sureste, ya en la provincia de Barcelona, del *Montseny*. En las provincias de Navarra, Huesca, Barcelona y Gerona, normalmente aparece en masas mixtas con otras especies, pero en Lérida forma grandes masas puras.

Las masas más importantes se encuentran en la provincia de Lérida, unas 17.000 hectáreas, y dentro de ellas, las mejores son las de *la Vall d´Aran* y el *Pallars Sobirá*. En la provincia de Huesca no hay importantes extensiones de abetales, o son pequeños bosques, o aparecen los abetos mezclados con hayas o con pinos negros; no obstante se pueden mencionar, como zonas más importantes con presencia de pinabete, los montes de Zuriza, Oza y Aragües del Puerto. Más al este es escaso, aunque podemos encontrar algunas manchas interesantes entre Sallent de Gállego y Panticosa, o al ascender a la Sierra de Chía por la pista que va desde Plan al puerto de Sahún. En Benasque aparece mezclado con el pino negro, aunque hay una masa de abetal, la Abetosa; sin embargo al otro lado del Valle de Benasque, en Francia, existen magníficos bosques de abeto, como los de Luchon.

CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT

Los abetales en el Pirineo se sitúan en las umbrías y laderas de las montañas, sobre todo de la vertiente septentrional, en alturas comprendidas fundamentalmente entre los 1000-1800 metros, aunque en Navarra pueden bajar hasta los 700-800 metros debido a la influencia oceánica; por otra parte, en las zonas más continentales y secas pueden subir hasta los 2000 metros mezclados con pino negro, como sucede en algunas zonas de Lérida y especialmente en los abetales de Huesca. El abetal montano se sitúa entre los 1200-1600 metros, y el hayedo-abetal occidental se sitúa entre los 1000-1700 metros.

Es indiferente al sustrato geológico, pero requiere suelos profundos, sueltos, húmedos y frescos (aunque no encharcados); en texturas limosas se observan los máximos crecimientos. Debido a las frecuentes y abundantes lluvias, así como a la acidez de sus hojas, de lenta descomposición; los suelos suelen ser marcadamente ácidos en los terrenos silíceos y descarbonatados en los horizontes superiores de los situados sobre sustratos calizos.

Por sus requerimientos ecológicos, el pinabete es una especie estenoica, orófila, umbrófila, microterma e higrófila. Es decir, es de estrecha valencia ecológica con una distribución geográfica pequeña, que se sitúa en montañas, muchas veces en umbría, en ambientes fríos con poca acumulación de grados-día y donde hay abundantes precipitaciones, gran humedad ambiental, nieve persistente y sequía estival escasa o nula.

El abeto blanco es una especie de temperamento delicado, de sombra. La germinación y el desarrollo del brinzal requieren una cubierta espesa; este requisito perdura hasta unos diez años de edad en las zonas más luminosas, en las masas bien formadas los árboles adultos aguantan la luminosidad y la radiación de la montaña. Suele situarse por encima de las zonas de nieblas o nubosidad estancada de ladera, en ambientes relativamente soleados, aunque en su hábitat, de montaña lluviosa, es muy común este ambiente nuboso. Su tendencia a situarse en umbrías no es debida a unos requerimientos de baja insolación o bajas temperaturas, sino porque necesita humedad edáfica y ésta es

mayor en las umbrías. En el Pirineo, la influencia oceánica disminuye hacia el este, por lo que los abetos se sitúan en estas zonas de carácter algo mediterráneo o continental a mayores altitudes que en las masas occidentales, aprovechando la influencia de las tormentas estivales y de la humedad edáfica por la proximidad de las zonas de gran permanencia de la nieve y umbrías que dificultan la evapotranspiración. Los montañeses del Pirineo suelen decir para distinguir las preferencias del abeto respecto de las del haya, aunque muchas veces comparten un mismo biotopo, que el haya gusta de tener «la cabeza mojada y los pies secos" mientras que el abeto es de «pies mojados y cabeza seca".

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

El clima en los montes de abeto pirenaicos es de montaña, con escasa o nula mediterraneidad, y con moderada o pequeña oscilación térmica anual, es decir entre las temperaturas medias de los meses más cálidos y los más fríos, lo cual es típico de climas semicontinentales. El invierno es frío y el verano fresco. La precipitación es abundante, incluso en verano. En general no hay un periodo estival con déficit hídrico. La cubierta de nieve persiste hasta bien entrada la primavera y las tormentas veraniegas con chubascos, «*pedregada*», e incluso a veces con ligera nevada, son comunes.

En la vertiente septentrional del Pirineo, la influencia atlántica llega muy al este, mientras que el clima mediterráneo se presenta sólo en el extremo oriental de la cordillera. En la vertiente meridional, o Ibérica, la influencia oceánica apenas alcanza la alta montaña aragonesa; en el valle del Irati hay una clara influencia de vientos húmedos, nieblas, nubes bajas y temperaturas suaves, que se relaciona con el Golfo de Vizcaya; en el valle del Roncal, aún se nota, pero menos. Los valles de Ansó y Hecho son de transición a un clima más seco y extremado típico de la alta montaña aragonesa. Desde el Irati hasta el valle del Aragón, los abetos aparecen dispersos en los hayedos o formando pequeños bosquetes. En el Pirineo aragonés, sobre todo al este de Canfranc, hay fuerte continentalidad, con inviernos muy fríos, y algunos años, según las zonas, se produce una moderada sequía estival; aquí los abetales son escasos y a veces suben en altura mezclándose con los bosques de pino negro. En el Valle de Arán, en la vertiente septentrional del Pirineo, el verano es húmedo y en el invierno son frecuentes y abundantes las nevadas, es la zona española más típica e importante de bosques de abetos. En el resto del Pirineo catalán se aprecia la influencia mediterránea, que comienza a manifestarse en el Pallars y es más acusada hacia las montañas más orientales. Hay que señalar, en estas montañas catalanas, la acusada continentalidad que afecta a la zona comprendida entre el Segre y el Noguera Pallaresa, así como el máximo pluviométrico relativo que se da en las montañas desde el Cadí hasta el Canigó francés, ello permite la presencia de algunas manchas de abetos al este de *la Seo d´Urgell* en las reservas nacionales de caza del Cadí y de Fresser-Setcasas.

Las tormentas veraniegas son frecuentes en todo el Pirineo, especialmente cuanto más al este del Valle de Tena; posiblemente las zonas más favorables sean las de las montañas que rodean los valles de Pineta, *Chistau* y Benasque, el Pallars y las montañas más occidentales del Pirineo gerundense.

Las precipitaciones medias anuales en las mejores masas son normalmente superiores a los 1000 mm., aunque en las umbrías de algunas sierras con carácter mediterráneo o continental pueden ser de 800 mm. Incluso de 750 mm. en montañas del este de Lérida o del norte de Barcelona. En verano se registran al menos unos 400 mm. en las mejo-

res masas, unos 300 mm. en la mayor parte de su área y más de 250 mm. en zonas occidentales más bajas pero con elevada humedad ambiental por la influencia oceánica del Golfo de Vizcaya.

Como ejemplo de precipitaciones medias anuales, estimamos que en las masas de abetales del Valle de Belagua son de unos 1900-2100 mm. (bien repartidas a lo largo del año y con abundantes nieblas); en las masas del occidente del Pirineo aragonés, con influencia atlántica, son de unos 1800-2000 mm; en los bosques más húmedos del valle de Tena o en Bujaruelo, de unos 1500-1700 mm; en Ordesa, de unos 1400-1500 mm; en Pineta, de unos 1200-1300 mm; en el valle de Arán de unos 1100-1300 mm; en el parque de *Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*, de unos 1000-1200 mm; y en Fresser-Setcasas, de unos 1000-1100 mm. No obstante, parece que desde los años cincuenta a la actualidad hay una tendencia a la baja en las precipitaciones de la montaña pirenaica.

Las temperaturas medias de enero están comprendidas entre 1° y -5°C, y muy frecuentemente entre 0°C y -3°C. Por otra parte, las temperaturas medias de agosto suelen estar comprendidas entre 14° y 19°C, frecuentemente entre 15° y 18°C. En general, se puede afirmar que casi siempre hay tres meses con temperatura media superior a 14° C.

En el área del pinabete los fríos son intensos, con persistentes y fuertes heladas invernales; no obstante, la abundancia de la cubierta de nieve y la propia espesura del bosque suavizan las temperaturas mínimas. El abeto soporta bien el frío del invierno (hasta temperaturas de -35°C), pero es sensible a las heladas tardías debido a que su periodo vegetativo comienza pronto, por ello es poco abundante en las zonas de acusada continentalidad, máxime cuando éstas además son más secas y debe subir en altura para satisfacer sus requerimientos de humedad.

En el encajado valle de Ordesa son frecuentes las inversiones térmicas por el efecto de vientos catabáticos por brisas de ladera en días de altas presiones o por los vientos que sobrepasan la cordillera y se enfrían mucho al contacto con la cubierta de nieve; se trata de inversiones típicas de los valles estrechos, sobre todo con disposición este-oeste; lo que también sucede en el valle de Pineta. Esto permite la aparición de manchas de abeto o masas de hayedo-abetal, a veces mezclado con pino silvestre, en zonas bajas de solana. En el profundo cañón de Añisclo también son frecuentes las inversiones térmicas, lo que origina una cierta inversión de los pisos de vegetación: en las zonas más profundas aparecen hayas y abetos y en zonas medias pinos silvestres, robles y encinas.

Como fase fenológica significativa del hábitat climático del pinabete, Ceballos y Ruíz de la Torre indican por ejemplo la floración del manzano después del 30 de abril (20 de abril en el oeste), la siembra del trigo de invierno antes del 7 de octubre o la siembra del trigo de verano después del 21 de marzo.

Los abetales pirenaicos se dan en los fitoclimas tipo centroeuropeo y de alta montaña, VI y X según la clasificación de J.L. Allué (1966), separados aproximadamente por la cota de los 1500 metros; o altimontano y subalpino inferior con ombroclima hiperhúmedo y, en menor medida, húmedo, según S. Rivas Martínez (1987). En los ambientes de los abetales situados en un bioclima altimontano, la temperatura media anual se encuentra entre 6° y 9° C. La temperatura media de mínimas del mes más frío se encuentra aproximadamente entre -4° y -1° C y la media de las máximas del mes más frío se encuentra entre 3° y 5° C. La persistencia de la nieve suele prolongarse más de tres meses en invierno. El periodo de actividad vegetativa es de 7-9 meses. Estas condiciones se dan entre los 1200

y 1600 metros de altitud. En los abetales del piso bioclimático subalpino inferior, en alturas aproximadamente de entre 1600 y 2000 metros, la temperatura media anual es de unos 4° a 6° C y el periodo de actividad vegetativa es de 5 a 6 meses. El ombroclima hiperhúmedo presenta precipitaciones medias anuales superiores a 1600 mm. mientras que el húmedo las presenta entre 1000 y 1600 mm.

En estos bosques se observa un «decaimiento», tanto de árboles como de rodales o masas, que se manifiesta por una mayor tasa de mortandad, pérdida de vitalidad y disminución de la regeneración. Esta situación tiene una relación directa con un aumento de la incidencia de plagas y seguramente también con el cambio climático, o al menos con una tendencia en los últimos años a la suavidad de los inviernos, sobre todo manifestada en un aumento de las temperaturas medias de las mínimas diarias y en una disminución de las precipitaciones, con relativas sequías estivales; o dicho de otra forma, una tendencia a la mediterraneidad.

SOCIOLOGÍA VEGETAL Y RELACIONES CON OTRAS ESPECIES FORESTALES

Los abetales se mezclan o contactan con hayedos, pinares de pino negro y pinares de silvestre; se sitúan por encima del hayedo y por debajo del pino negro. Cuando coincide con los pinos silvestres, éstos se ubican en las solanas y los abetos en las umbrías. Dispersos por las masas de los abetales o formando bosquetes, aparecen temblones, abedules, serbales, arces, perales silvestres, tilos, olmos, tejos, etc., especialmente en las vaguadas y barrancos. El abetal al ser muy sombrío tiene un sotobosque poco abundante, pero en las zonas de menor cobertura son comunes especies acompañantes como: arándano, grosellero, madreselva, acebo y avellano; en zonas altas y algo abiertas suele haber rododendros.

El abeto forma bosques mixtos con el haya, a veces aparece disperso en el hayedo. En estos casos al principio los brinzales del abeto crecen bien a la sombra del hayedo, pero cuando son grandes árboles, el abeto acaba por dificultar la regeneración del haya, especialmente en las áreas más lluviosas y con menores nieblas estivales. En muchas zonas del Pirineo se produce la siguiente dinámica forestal: en un claro formado tras una perturbación como una tala, incendio o alud, aparecen los abedules, que crean un ambiente para que les sucedan los pinos silvestres o directamente las hayas, finalmente puede asentarse un bosque climácico de abetos.

Abetares altimontanos silicícolas. Son típicos del Valle de Arán y algunas zonas del Pallars. Son los montes de abeto más característicos, muchas veces monoespecíficos y muy umbrosos; a veces acompañados por hayas, robles (*Q. petraea*) y serbales. En las zonas más frescas presenta un sotobosque de arándanos, acebos, avellanos etc.; además abundan los musgos que pueden llegar a cubrir el suelo. Son frecuentes los perasillos, el saúco rojo, serbal de cazadores y las orquídeas.

Abetales altimontanos calcícolas. Aparecen en el Pirineo oriental, el Cadí y en el valle del Ribés (en el Ripollés). El clima muestra afinidades mediterráneas aunque las precipitaciones son abundantes, incluso en verano. Presentan una mayor pobreza florística que los del valle de Arán, y en ellos es característico como acompañante el boj.

Abetales del piso subalpino inferior acidófilos. Este bosque de gran aspecto boreal, aparece en terrenos silíceos de umbrías húmedas con exposición norte o noroeste. Se

mezcla con pino negro hasta los 2000 metros de altitud, formando una comunidad mixta o de transición con el pinar de pino negro, sin suponer discontinuidad fisonómica con el abetal montano. Presentan un matorral abundante de arándanos y sobre todo de rododendros, también aparecen abedules y sauces rastreros. Son comunes en el Cadí, Aigües Tortes y el Pallars. Es muy interesante su presencia en la sierra de Chía y el macizo del Cotiella.

ALGUNOS BOSQUES IMPORTANTES

Se pueden destacar algunos magníficos bosques mixtos con presencia de abetos. Por ejemplo, el hayedo-abetal de la umbría de Pineta, o el que se encuentra al este de la carretera poco antes de llegar al túnel de Viella. En las partes altas de la selva de Oza se encuentran masas mixtas de abeto, haya y pino negro. En Lérida, dentro del Parque Nacional *d´Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*, merecen citarse las masas que se encuentran en *la vall de Sant Nicolau*, sobre todo en el *Bosc des Llacs*, bosque formado por pino silvestre, abeto, pino negro y abedul; y el bosque que se sitúa sobre el *Estany Ratera*, con abeto, pino negro, abedul y serbal de cazadores. En el valle de Ordesa, el hayedo-abetal aparece sobre todo en la umbría, también en zonas bajas de la solana, en este caso mezclado o en contacto con pino silvestre.

Dentro de la selva de Irati se encuentran algunas masas de abetos; hay que destacar aquí el monte La Cuestión, dentro del cual existe un hayedo-abetal primigenio que se engloba en la pequeña reserva integral de Lizardoya. En el valle de Belagua hay que destacar la masas de *Aztaparreta* (reserva integral) y *Txamantxoia,* con abetos, hayas, temblones, tejos, tilos y áreas de pinos silvestres.

En *la Vall d´Arán* hay que destacar la abetosa de Baricauba y el abetal de Casteján. Excepcional es el bosque de la *Mata de València*, atravesado por la carretera que asciende desde *València d´Àneu* hasta el *port de la Bonaigua*. También hay buenos abetales en los bosques de *San Joan de l´Erm* en la comarca leridana de *l´Alt Urgell* y en Valferrera (en el Alto Pallars). Otras interesantes zonas de abetales a destacar en Cataluña son las de *Capelles, Setcases* y *el port de Toses*, en el *Ripollès*; y los de *Son* y *Sorpe*, en el *Pallars Sobirà.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

RUIZ DE LA TORRE, J., CEBALLOS L. (1979). *Árboles y arbustos de la España peninsular.* Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S.I.M. Madrid.

FERNANDO GÓMEZ MANZANEQUE el col. (1997). *Los bosques ibéricos.* Ed. Planeta.

— Atlas Nacional de España. Sección II: Climatología. MOPT. 1992.

SALVADOR RIVAS-MARTÍNEZ. (1987). *Memoria del mapa de la series de vegetación de España.* ICONA Serie Técnica.

— *La Vegetación de España.* Varios autores (1987). Editores: M. Peinado Lorca y S. Rivas-Martínez.

— Guía Resumida del Clima en España, 1961-1990. INM. 1995.

— *Atlas Nacional de España, Climatología.* IGN Ministerio de Fomento. 2004.

CASILDO FERRERAS Y MARÍA EUGENIA AROCENA. *Los bosques. Guía física de España* Alianza editorial 1987.

APOYO METEOROLÓGICO A LA 32ª EDICIÓN DE LA COPA DEL AMÉRICA

Dr. Fernando Belda Esplugues
Meteorólogo del
Centro Meteorológico Territorial en Valencia

ANTECEDENTES

El Instituto Nacional de Meteorología (INM), actúa conforme lo establecido en el artículo 10 del Real Decreto 1477/2004, de 18 de junio, que desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente y al amparo de la competencia que en materia de servicio meteorológico atribuye al Estado el artículo 149.1.20 de la Constitución.

El INM es el *Organismo oficial* encargado de planificar, dirigir, desarrollar y coordinar las actividades meteorológicas de cualquier naturaleza en el ámbito estatal y de ejercer la representación del Estado en materia meteorológica en los organismos y ámbitos internacionales, sin perjuicio de las competencias del Ministerio de Asuntos Exteriores.

El INM *es responsable de* la elaboración de predicciones y avisos de fenómenos meteorológicos potencialmente peligrosos, el establecimiento, gestión y mantenimiento de diferentes redes, sistemas e infraestructuras necesarias para el cumplimiento de sus competencias.

EL INM *debe relacionarse con* las Administraciones Públicas, Instituciones, Organismos y entidades para coordinar las prestaciones que puedan ser de su interés, entre las que se incluyen los asuntos relacionados con la vigilancia del clima y con el cambio climático.

Por medio del Real Decreto 1556/2004, de 25 de junio, se crea, con sede en Valencia, la Oficina Estatal para el apoyo a la XXXII Copa América, a que se refiere la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, constituyéndose como ventanilla única encargada de centralizar y agilizar la concesión de la documentación correspondiente a los participantes en la Copa América 2007. Se crea el Consorcio Valencia 2007 (CV2007), constituido éste mediante convenio de colaboración suscrito por la Administración General del Estado (AGE), la Generalitat Valenciana (GVA) y el Ayuntamiento de Valencia (AV), con objeto de estudiar y coordinar las medidas necesarias para contribuir a la celebración de la Copa América 2007. El régimen fiscal del CV2007 se establece, en el apartado siete de la disposición adicional trigésima cuarta de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre. Por medio de ésta misma disposición adicional, se establece el régimen fiscal del acontecimiento «Copa América 2007".Convencidos del interés recíproco que representa establecer y desarrollar relaciones institucionales y teniendo en cuenta que la «Copa América 20007" ha sido declarada como acontecimiento de excepcional interés público en la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, se establece una colaboración que tiene por objeto la adopción de medidas en ámbitos concretos de meteorología para atender los compromisos derivados de la organización y celebración de la Copa del América 2007, en aplicación de la habilitación prevista en la disposición final decimotercera de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre.

En el Real Decreto 2146/2004, de 5 de noviembre (BOE del 6 de noviembre de 2004), se desarrollan las medidas para atender los compromisos derivados de la celebración de la XXXII edición de la Copa del América en la ciudad de Valencia. En el artículo 32 del

Capítulo V del RD. 2146/2004 se establece el apoyo meteorológico oficial. En el punto 4 del artículo 32 del RD. 2146/2004 se cita lo siguiente: el INM prestará servicio de *asesoramiento meteorológico y climático* necesario para el desarrollo de la competición y para salvaguardar la seguridad marítima de los participantes y espectadores de la Copa del América 2007, para lo cual utilizará la red meteorológica oficial de la Copa del América 2007 y sus propios medios. EL CV2007 será considerado entidad beneficiaria del mecenazgo a los efectos previstos en los artículos 16 a 25, ambos inclusive, de la Ley 49/2002, de 23 de diciembre, de Régimen Fiscal de las Entidades sin Fines Lucrativos y de los Incentivos Fiscales al Mecenazgo.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA (fuente www.americascup.com)

El 2 de marzo de 2003, el Team Alinghi ganó la Copa del América (en adelante America's Cup). Con su victoria, la vieja jarra de plata volvía a Europa por primera vez en más de 150 años. Con esta victoria el Golden Gate Yacht Club, con su equipo BMW ORACLE Racing se convierte en *Challenger of Record* como primer desafiante y trabaja junto al Alinghi y la Société Nautique de Genève para elaborar el Protocolo de la 32ª America's Cup.

Con la idea de organizar la 32ª Copa del América, Alinghi y la Société Nautique de Genève anuncian la creación de la empresa ACM, America's Cup Management.

Tras un riguroso proceso de selección, el 26 de noviembre de 2003, ACM hace pública la elección de Valencia como Ciudad Sede de la 32ª edición de la Copa del América. Entre otros factores, Valencia es seleccionada por sus fiables condiciones meteorológicas, que aseguran una competición con unas condiciones óptimas. Es conocido, también, que la localización de la ciudad de Valencia en el Mediterráneo acerca esta competición a más de 300 millones de europeos. Desde la elección de Valencia, la ciudad está sufriendo una transformación especialmente en las zonas cercanas al Puerto de Valencia. En concreto, la dársena interior del puerto comercial se está convirtiendo en un área dedicada a la regata, que ya va siendo una realidad y que culminará en el 2007.

La organización de la 32ª America's Cup ha creado un programa de cuatro años de duración distribuido a lo largo 13 regatas que empiezan en el 2004. Cada una de estas regatas será un *Louis Vuitton Act.*. Los resultados que obtengan los desafíos, puntuarán de cara a la *Louis Vuitton Cup de 2007*, el torneo que decide el rival de Alinghi en el *America's Cup Match*. Hay dos tipos de Louis Vuitton Acts, a saber, regatas abiertas de flota (todos contra todos) y match-race (barco contra barco). Se han programado una serie de Louis Vuitton Acts *preliminares*, que garantizan la emoción y la lucha antes de la Louis Vuitton Cup y el America's Cup Match (lo que se conoce como America's Cup) en el 2007.

Cada *Acto* irá cobrando importancia a medida que se acerque el 2007, y cada prueba puntúa para elaborar una clasificación que condicionará las primeras pruebas de la Louis Vuitton Cup.

El último Louis Vuitton Act (Act 13), en abril de 2007, será una regata de flota para todos los participantes de la 32ª America's Cup. Once días más tarde, los «*Challengers*" comenzarán a pugnar en la Louis Vuitton Cup para determinar quien se enfrenta al *Team Alinghi* en el America's Cup Match. En resumen, los equipos de la 32º America's Cup son, como *defender*, *ALINGHI* (Société Nautique de Genève-SUI); y los *challenger* (por orden

de aceptación), *BMW ORACLE* (Golden Gate Yacht Club-USA), *+39 CHALLENGE* (Circolo Vela Gargnano-ITA), *TEAM SHOSHOLOZA* (Royal Cape Yacht Club-RSA), *EMIRATES TEAM NEW ZEALAND* (Royal New Zealand Yacht Squadron-NZL), *LUNA ROSSA CHALLENGE* (Yacht Club Italiano-ITA), *AREVA CHALLENGE* (Cercle de la Voile de Paris-FRA), *VICTORY CHALLENGE* (Gamla Satnas Yacht Sällskap-SWE), *DESAFÍO ESPAÑOL 2007* (Real Federación española de Vela-ESP), *MASCALZONE LATINO-CAPITALIA* (Reale Yacht Club Canottieri Savoia-ITA), *UNITED INTERNET TEAM GERMANY* (Deutscher Challenger Yacht Club-GER) y *CHINA TEAM* (Qingdao International Yacht Club-CHN). Más información sobre los equipos y la organización se encuentra disponible en la página WEB oficial de la Copa del América www.americascup.com.

PRODUCTOS SUMINISTRADOS

Con la idea de cumplir con el artículo 32 del Capítulo V donde se establece el apoyo meteorológico para el desarrollo de la Copa del América 2007, se celebran diferentes reuniones entre responsables del CV2007, ACM y del INM. Se celebran reuniones técnicas entre ACM y el INM para delimitar la información meteorológica que es de interés tanto para los equipos participantes de las regatas como para la organización de todo el evento. Se mantiene un contacto permanente con los equipos participantes para concretar los productos que se consideran óptimos para el desarrollo de las regatas y que el INM tiene disponibles. Se estableció un borrador, con los productos meteorológicos requeridos, con la conformidad del INM, CV2007 y ACM. Pese a establecer un borrador, el INM ha estado en contacto continuo con ACM y CV2007, intentando satisfacer las inquietudes de las tripulaciones, incorporando nuevos productos o mejoras de los productos existentes, siempre que fueran interesantes para el evento y para todos los equipos.

Siguiendo con ésta línea de mejora del servicio, y viendo el interés de disponer de un sondeo meteorológico a primeras horas de la mañana, el INM ha ofrecido la instalación de un perfilador de temperaturas que ha sido utilizado por el Servicio de Desarrollos MedioAmbientales y que permitiría un perfil de éste elemento meteorológico hasta los 600 metros aproximadamente. Se espera la instalación del perfilador entre los meses de Septiembre y Octubre de 2006.

Finalmente, y a propuesta del INM, se ofreció el uso de una Unidad Móvil Meteorológica de Defensa durante las regatas, explotando la capacidad operativa de este tipo de unidades móviles, ya contrastada en maniobras y ejercicios militares.

En este sentido, tanto el Servicio de Aplicaciones para la Defensa como el Servicio de Desarrollos MedioAmbientales, han ofrecido su apoyo y disponibilidad.

Los productos que se ofrecen rutinariamente son los siguientes:

1. Imágenes del RADAR de Valencia con una frecuencia de 10 minutos. Los productos requeridos han sido Reflectividad en modo **NORMAL** (figura 1) y en modo **DOPPLER** (figura 2).

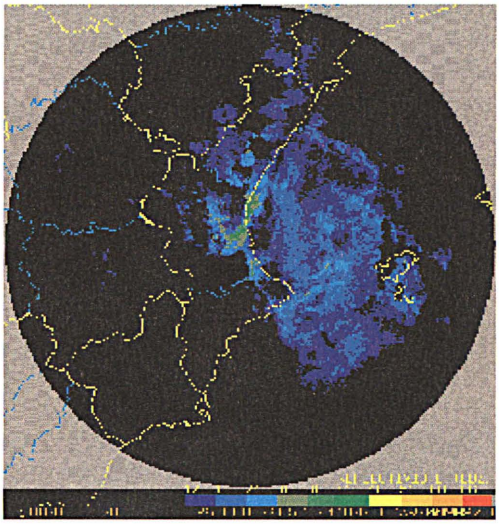


Figura 1. Reflectividad en modo Normal, del Rádar de Valencia correspondiente al día 26 de febrero de 2006

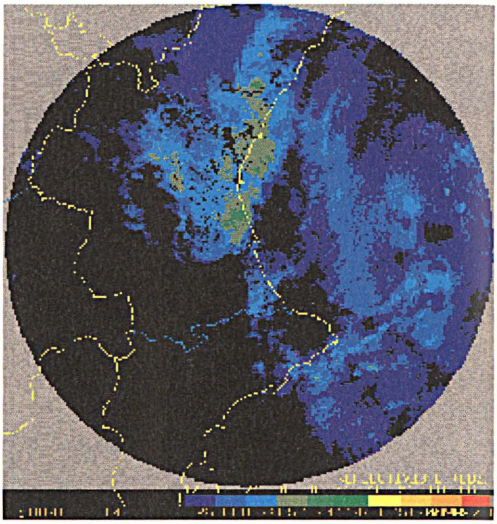


Figura 2. Reflectividad en modo Doppler, del Rádar de Valencia correspondiente al día 26 de febrero de 2006.

2. Observaciones meteorológicas (Synops) correspondientes al observatorio de Valencia y aeropuerto de Valencia.
3. Radiosondeos (clave TEMP) de Murcia, Madrid, Palma y Zaragoza.
4. Datos horarios de estaciones meteorológicas automáticas de la península Ibérica que han sido preseleccionadas previamente. En la tabla 1, se muestran las citadas estaciones meteorológicas.

Tabla 1. Estaciones meteorológicas automáticas seleccionadas

1) CABO VILAN (A CORUÑA)
2) CABO BUSTO (ASTURIAS)
3) SANTANDER,CMT (CANTABRIA)
4) SAN SEBASTIAN, IGUELDO (GUIPUZCOA)
5) VALLADOLID(VALLADOLID)
6) ZARAGOZA(ZARAGOZA)
7) MADRID, C. UNIVERSITARIA (MADRID)
8) CACERES (CACERES)
9) TOLEDO(TOLEDO)
10) ADRA, CLUB NAUTICO (ALMERIA)
11) CADIZ, OBS. (CADIZ)
12) **12 estaciones automáticas de la Comunidad Valenciana**
24) IBIZA/ES CODOLA (ILLES BALEARS)
25) MENORCA/MAHON (ILLES BALEARS)
26) PALMA DE MALLORCA, CMT (ILLES BALEARS)
27) BARCELONA/AEROPUERTO (BARCELONA)
28) CASTELLO D'EMPURIES (GIRONA)
29) REUS/AEROPUERTO (TARRAGONA)
30) CARTAGENA, CUIDAD (MURCIA)

5. Sondeos previstos por el HIRLAM para tres puntos de GRID cercanos a los dos campos de regatas, a saber, coordenadas 40.00 N - 0.00, 38.00N - 0.00 y 39.00N - 1.00E. Se ofrecen diferentes pasadas del modelo (00Z y 12Z) con un alcance de 48 horas y una frecuencia de 6 horas (figura 4.).

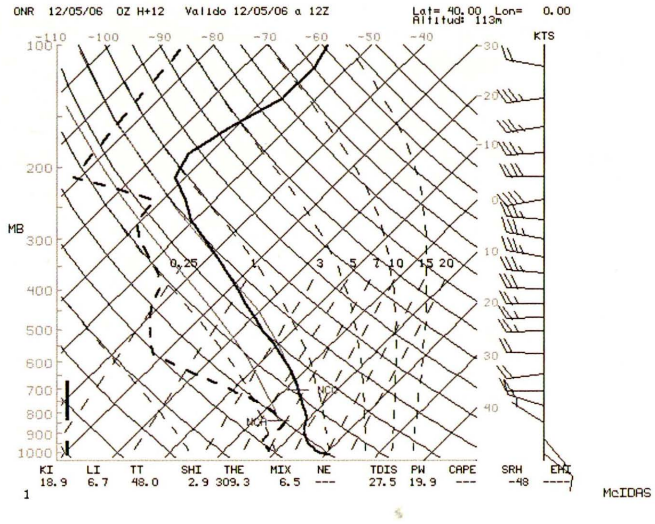


Figura 4. Sondeo previsto por el modelo HIRLAM apra las 12Z del 12 de mayo de 2006

6. Imágenes de satélite correspondientes al canal visible (0,6), infrarrojo (10,8), vapor de agua (6,2) y visible de alta resolución (HRV). Se superponen las descargas de las últimas tres horas.

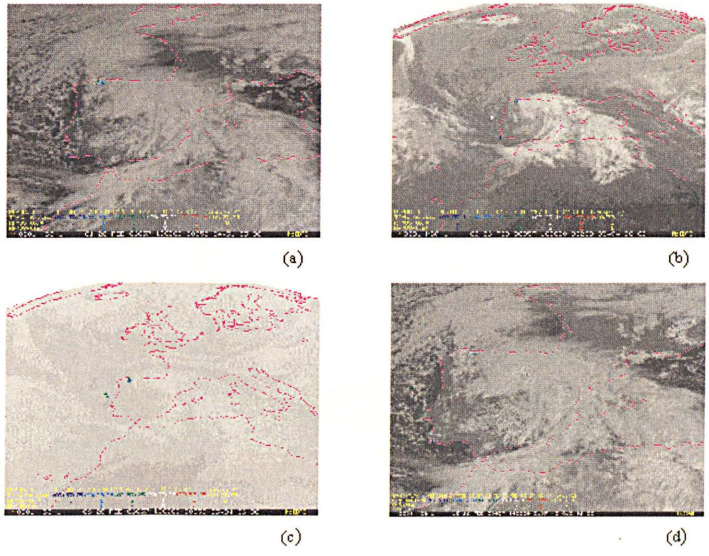


Figura 3. Imagen del satélite MSG correspondiente a las 10:00 Z de los canales VIS0.6 (a), IE10.8(b), WV6.2(c) 6y HER (d), superponiendo en cada imagen las descargas de las últimas tres horas

7. Modelos numéricos en formato GRIB. Se suministra la siguiente información:

   7.1. Análisis del modelo **ECMWF**, para el área 45W - 45E en el hemisferio norte, y las horas 0Z y 12Z. Las variables facilitadas son la temperatura, presión o geopotencial, viento (u y v) y humedad específica para los niveles de superficie, 1000, 925, 850, 700, 500, 300, 100 hPa. (ejemplos en figuras 5 y 6).

   7.2. **HIRLAM (0,05°).** Para el área encuadrada entre las coordenadas, LAT 37 42; LON -5 5, y una frecuencia horaria, se suministra las pasadas de las 00Z y 12Z con alcance de 36 horas, y la pasada de las 06Z con un alcance de 12 horas. Las variables facilitadas son la temperatura, presión o geopotencial, viento (u y v) y humedad específica para los niveles de superficie, 850 hPa; 500 hPa; 700 hPa. (ejemplos en figuras 7 y 8).

   7.3. Datos de mar de viento, mar de fondo y dirección del mar de fondo para el área encuadrada entre LAT 37 42 LON -1 5. Pasadas de las 00Z y 12Z con un alcance de 36 horas y una frecuencia de cada tres horas.

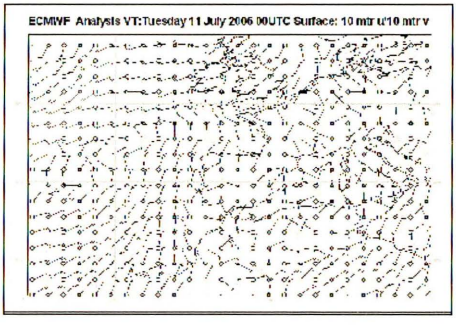


Figura 5. Análisis del viento en superficie del ECMWF para elm artes 11 de julio de 2006 a las 00Z.

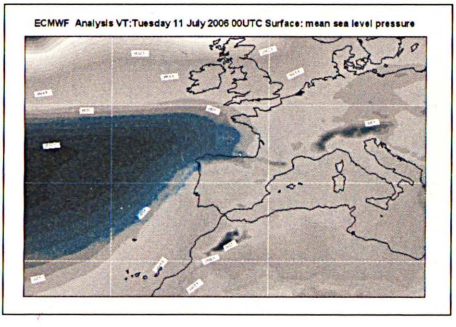


Figura 6. Análisis de la presión al nivel del mar del ECMWF para el martes 11 de julio de 2006 a las 00Z.

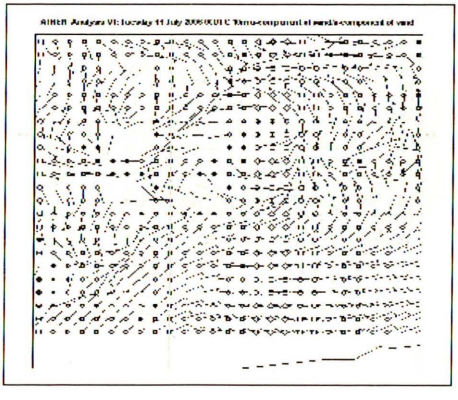


Figura 7. Análisis de viento a 10 metros del HIRLAM para el martes 11 de julio de 2006 a las 00Z.

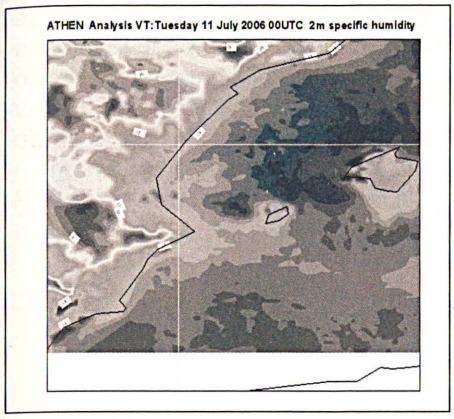


Figura 8. Análisis de la humedad específica a 2 metros del HIRLAM para el martes 11 de julio de 2006 a las 00Z.

8. Predicciones marítimas, generales y urbanas con todas sus actualizaciones.

Hasta la fecha se han registrado alrededor de 710.000 descargas de información meteorológica, resaltando que durante el Acto 12 que se celebró entre el 22 de junio y el 3 de julio, se registraron 102.520 descargas.

ESTRUCTURA DEL SERVIDOR

El siguiente problema que surge cuando se escogen los productos es cómo suministrarlos. Se decide crear un servidor en los servicios centrales donde poder remitir toda la información solicitada de forma cómoda y segura. Para ello se crean diferentes usuarios con password para cada una de las tripulaciones, así como para ACM, CV2007, CMT Valencia y Usuarios-Madrid de forma que se pueda tener un control de la información utilizada (figura 9).

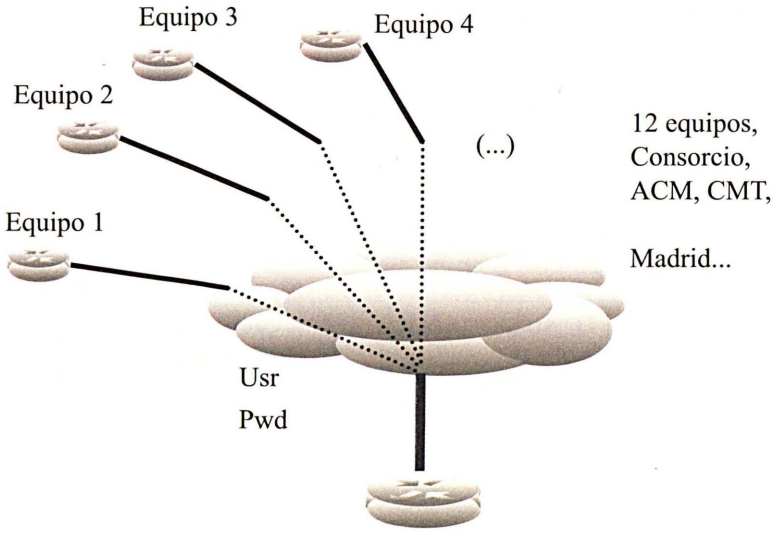


Figura 9. Conexiones de los diferentes equipos de la Copa del América a nuestro servidor.

En la figura 10 se muestra un diagrama con los productos meteorológicos suministrados. Cada una de las tripulaciones se conecta al servidor del INM recogiendo la información que necesiten. Las imágenes del Radar, de satélite, y las predicciones y observaciones rutinarias se gestionan directamente desde el CMT de Valencia, guardando la información en el servidor del INM. Los datos de las estaciones automáticas, aunque gestionados por el CMT han sido puestos en línea por el Servicio de Observación e Instrumentación. Los datos de los modelos numéricos así como de los sondeos previstos por el HIRLAM son remitidos al servidor por el Servicio de Explotación del Área de Telemática Meteorológica.

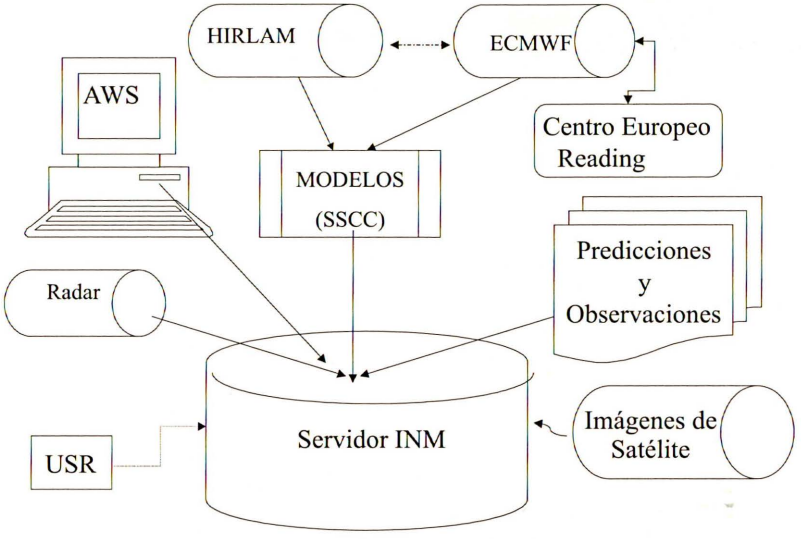


Figura 10. Estructura de la información suministrada para la Copa del América.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su agradecimiento al Director General del Instituto Nacional de Meteorología y al Director del Centro Meteorológico Territorial en Valencia por facilitar el desarrollo del presente trabajo. Especialmente me gustaría resaltar el trabajo entusiasta y acertado de D. Miguel Pascual Bodí, que sin su colaboración habría sido imposible la construcción del servidor de datos. Agradecer al Subdirector General de Predicción, D. Jesús Patán Torres por su guía técnica y administrativa en el desarrollo de este apoyo meteorológico. Agradecer también a D. Pablo del Río, D. Eduardo Suárez y D. Manuel Gil por su colaboración en la construcción del servidor del INM. Desearía incorporar a esta lista de agradecimientos a D. Antonio Palacio y D. Ángel Alcázar del Servicio de Aplicaciones para la Defensa por su atenta y siempre disponibilidad, y finalmente D. Javier Mantero, del Servicio de Desarrollos Medio-Ambientales por ofrecernos su colaboración en la instalación del perfilador de temperaturas.

LA GRAN OLA DE FRÍO DE FEBRERO DE 1956 EN LA ESPAÑA MEDITERRÁNEA

José Ángel Núñez
JEFE DE CLIMATOLOGÍA DEL CMT EN VALENCIA

Carlos Muedra
GEÓGRAFO Y OBSERVADOR DE METEOROLOGÍA DE LA OMA DE FUERTEVENTURA

Vicente Aupí
PERIODISTA Y ESCRITOR DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

1. INTRODUCCIÓN

En febrero de 2006 se cumplieron 50 años de la gran ola de frío que marcó los registros mínimos del siglo XX en muchas localidades de la Comunidad Valenciana, especialmente en aquellas cercanas al litoral.

En el mes de febrero de 1956 se produjo una sucesión de invasiones de aire polar y ártico siberiano que dieron lugar a que esté catalogado como el más frío del siglo XX en la Comunidad Valenciana, y en muchos lugares de España y de Europa Occidental. Del día 2 de febrero de ese mes data la temperatura más baja medida en España (-32ºC) que fue registrada durante esa ola de frío en el Lago Estany-Gento (Lérida).

A pesar de que todo el mes fue muy frío, climáticamente, los días más interesantes para analizar en la Comunidad Valenciana son el 11 y 12, ya que en esos dos días se registraron los valores mínimos de todo el mes, y por tanto en este artículo se van a analizar, sobre todo, los datos existentes de los observatorios de la Comunidad Valenciana en esos días, y las consecuencias que tuvo en la sociedad de la época.

2. LA SITUACIÓN ATMOSFÉRICA

Las circunstancias climáticas de los días 11 y 12 de febrero nos muestran una profunda borrasca de 992 hPa. situada en el Golfo de Génova, acoplada con un anticiclón de 1042 hPa. sobre Islandia, que canalizaban una masa de aire muy fría, de origen polar siberiano, de -15ºC al Norte de la Comunidad en el geopotencial de 850 hPa, y cerca de -20ºC al Norte de la Península, y que, en su recorrido final a la Comunidad Valenciana, de acuerdo con los reanálisis de ese día, llegarían con componente Norte (ver figura 1).

La situación de vientos del Norte y Nor-Nordeste encontraba además apoyo en capas bajas, por lo que en superficie se deberían observar vientos persistentes de esa dirección, manteniendo la atmósfera agitada e impidiendo que se pudieran formar inversiones junto al suelo por irradiación nocturna.

En capas más altas, en el geopotencial de 500 hPa. se identifica una depresión aislada en niveles altos sobre el Nordeste de la Península, con circulación del Oeste sobre la Comunidad Valenciana.

Existía además un fuerte gradiente de humedad de Norte a Sur de la Península, de forma que, a barlovento de las grandes cadenas montañosas de orientación zonal del Norte de la Península, existía prácticamente saturación en capas bajas, mientras que a medida que nos desplazamos hacia el Sur, el aire va perdiendo progresivamente humedad.

Con esta situación atmosférica sería de esperar en la Comunidad Valenciana vientos en superficie de componente Norte, cielos poco nubosos, debido a la escasa humedad del aire, salvo en las comarcas del Norte de Alicante, mejor expuestas a estos vientos, donde la nubosidad sería más abundante, y además sería la única zona de la Comunidad favorable para que se produjesen precipitaciones, que serían de nieve incluso al nivel del mar durante los días 11 y 12.

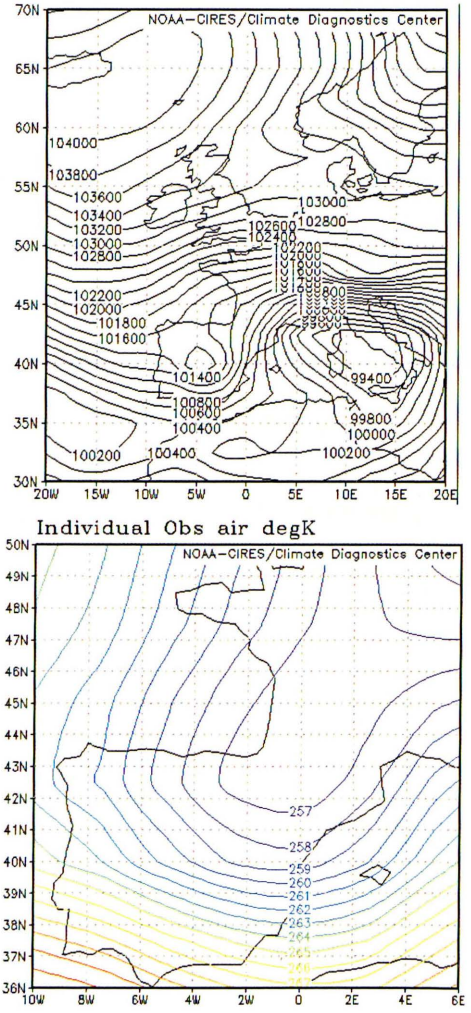


Figura 1. Arriba reanálisis de presión al nivel del mar el día 11 de febrero de 1956 a las 06Z, expresado en Pascales, abajo, temperatura en el Geopotencial de 850 hPa. eng rados Kelvin. Fuente: Kalnay et al., The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project.

3. LOS DATOS OBSERVADOS

Todos los datos observados que se conservan de esos días en la Comunidad Valenciana, son coherentes con los reanálisis de la situación comentados en el punto anterior.

En la mayoría de los observatorios del litoral de la Comunidad Valenciana los valores mínimos fueron inferiores a -5ºC, y sólo en la zona costera de la mitad Sur de la provincia de Alicante la mínima del día 12 osciló entre -4ºC y -5ºC. En las capitales, las mínimas suponen las efemérides de los 3 observatorios, -7.3ºC en Castellón y -7.2ºC en Valencia, registrados el día 11, y -4.6ºC, registrados en Alicante el día 12. La tabla I contiene algunos de los registros de temperaturas mínimas en la Comunidad Valenciana los días 11 y 12 de febrero de 1956.

De todas las estaciones de la Comunidad Valenciana de las que se tienen datos los días 11 y 12 de febrero de 1956 (71 estaciones con datos diarios), sólo se registró precipitación en Gorga (1 l/m2 en forma de nieve).

En cuanto a las nubes, Alicante, Alcoy, Manises, Valencia, Castellón y Cabo San Antonio, cifraron durante los días 11 y 12 cielos poco nubosos o despejados, salvo Cabo de San Antonio, que tenía el cielo nuboso el día 12 a las 07 horas UTC.

Tabla I.
Temperaturas mínimas en la Comunidad Valenciana (11 y 12 de febrero de 1956)

ESTACIÓN	MÍNIMA
VISTABELLA (SAN JUAN DE PEÑAGOLOSA)	-19.0ºC
CASTELLFORT	-17.0ºC
BOCAIRENT (LA MARJAL)	-15.0ºC
VILLENA	-15.0ºC
UTIEL	-13.0ºC
REQUENA	-11.5ºC
ARAS DE ALPUENTE	-11.5ºC
JIJONA	-11.0ºC
ZUCAINA	-11.0ºC
COCENTAINA	-10.0ºC
XATIVA (EL REALENGO)	-9.5ºC
MANISES BASE AEREA	-9.5ºC
ONTINYENT	-9.4ºC
ALCOY	-9.0ºC
ENGUERA LAS ARENAS	-9.0ºC
SAN MATEO	-9.0ºC
GANDIA VITAL S A	-8.5ºC
PINOSO C H SEGURA	-8.0ºC
BENICARLO	-8.0ºC
CASTELLON DE LA PLANA	-7.3ºC
VALENCIA	-7.2ºC
ORIHUELA C H SEGURA	-6.0ºC
CABO SAN ANTONIO	-6.0ºC
SUECA	-6.0ºC
ELCHE	-5.0ºC
VILLAJOYOSA	-5.0ºC
ALICANTE CIUDAD JARDIN	-4.6ºC
GUARDAMAR DE SEGURA	-4.0ºC

Por tanto, las grandes heladas que se registraron esos días en la Comunidad Valenciana fueron debidas a la advección de una masa de aire muy fría y seca, con lo cual, el meteoro protagonista de esos días fueron las llamadas heladas negras. Aunque este meteoro ya era conocido en la tradición agrícola de numerosas zonas de España, febrero de 1956 consolidó este concepto en la literatura meteorológica. Su denominación se debe a que las masas de aire que las causan son tan secas que no producen la escarcha de las típicas noches invernales, por lo que la helada no se aprecia visualmente, aunque sus efectos sobre los frutales y los cultivos son desastrosos. Los datos de humedad relativa y temperatura observada a las 07 horas UTC, confirma que la humedad era relativamente baja, lejos de la saturación, mientras que la temperatura estaba claramente por debajo de 0°C (ver tabla II).

Tabla II.
Humedad relativa y temperatura a las 07 horas UTC
(Datos del día en el que se registró la mínima mensual)

DIA	ESTACIÓN	HUMEDAD A 07	TEMPERATURA A 07
12	ALICANTE CIUDAD JARDIN	71%	-3.8°C
12	CABO SAN ANTONIO	100%	0.8°C
12	ALCOY	55%	-4.0°C
11	VALENCIA	83%	-6.6°C
11	CASTELLON DE LA PLANA	48%	-5.0°C

Si ajustamos los datos observados de temperatura mínima de la Comunidad Valenciana, la Región de Murcia, y las provincias de Albacete, Cuenca, Teruel y Tarragona, a un modelo de regresión lineal múltiple, en el cual consideremos como variables independientes la altitud y la latitud, comprobamos que hay una relación estadística significativa entre las variables. Esto significa que, en nuestro caso, la temperatura mínima descendía conforme aumentaba la latitud y la altitud, es decir, que el modelo de regresión confirma la hipótesis de que no había ninguna inversión térmica relevante en capas bajas atmosféricas, por debajo de 1400, que es la estación con mayor altitud de las que se han empleado, y también confirma que al Norte de la Comunidad y de la Península la invasión fría fue más intensa, calentándose la masa de aire en su desplazamiento hacia el Sur.

El gradiente térmico vertical medio de la masa de aire advectada, estimado sobre la Comunidad Valenciana fue de -0.0082°C/m. La ecuación obtenida del modelo ajustado es la siguiente:

Temperatura mínima = 56.2456-0.0000142208*Coordenada Y -0.0075167*Altitud

El estadístico R2 indica que el modelo explica el 87.1573% de la varianza de la temperatura mínima. El estadístico R2 ajustado es 86.7431%

La ausencia de inversiones térmicas junto al suelo explica porqué a pesar de que la invasión fría fue una de las más intensas del siglo XX en la Comunidad Valenciana (Ino-

cencio Font, califica estas olas de frío como «posiblemente las más severas desde la Pequeña Edad Glacial»), en diversas estaciones situadas en zonas llanas y altas, la temperatura mínima no llegó a los valores observados en otras ocasiones en las que el aire advectado no era tan frío como lo fue en febrero de 1956.

En la estación de Utiel, situada a 742 metros de altitud sobre el nivel del mar, en la ola de frío de 1956 se registró -13ºC el día 11, mientras que el 29 de enero del año 2006, con una temperatura en el geopotencial de 850 hPa de -8ºC, la mínima registrada fue de -19ºC, similar a la de otras estaciones del interior de Albacete, y Alicante situadas en zonas llanas y altas (figura 2).

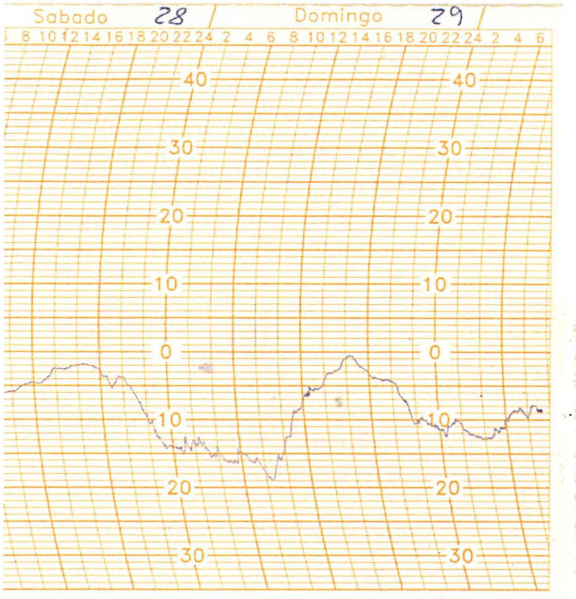


Figura 2. Gráfica de temperatura obtenida del termohigrógrafo de la estación de Utiel en la cual se llegaron a observar -19ºC el día 29 de enero de 2006.

El día 29 de enero de 2006, como en otras muchas ocasiones, los registros fueron tan bajos por una concatenación de circunstancias que se añadieron a la pura invasión de aire frío. La copiosa nevada del día anterior, el suelo cubierto de nieve, los cielos que quedaron despejados durante la noche, la larga duración de ésta, y el viento débil o en calma, fueron circunstancia que provocaron un gran enfriamiento por irradiación de la masa de aire fría represada en valles y zonas llanas y altas, de forma que se creó una gran inversión térmica.

Ese día 29 de enero de 2006, algunos observatorios situados en zonas altas no llanas, registraron temperaturas notablemente superiores, como por ejemplo los -8ºC observados en Castellfort, estación que se puede considerar de montaña, a 1181 metros de altitud sobre el nivel del mar, que en 1956 llegó a registrar -17ºC, y que en muchas ocasiones, en la operatividad del GPV de Valencia, sirve como referencia aproximada de la temperatura en 850 hPa. ya que habitualmente se sitúa por encima de la inversión térmica de superficie.

En el año 1956 no se produjeron muchas de estas circunstancias (no hubo precipitación, ni suelo cubierto de nieve y no hubo vientos en calma ni inversiones térmicas en superficie), por lo que los registros tan bajos lo fueron exclusivamente a causa de la invasión fría.

4. GRÁFICO DE TEMPERATURA MÍNIMA

Con la ecuación del modelo de regresión obtenido se puede construir un gráfico con las temperaturas mínimas en la Comunidad Valenciana realizando una interpolación que considere variables topográficas por el método de las anomalías o residuos, empleando como variable altitud, el modelo digital de elevaciones.

Las estimaciones de temperatura mínima de los días 11 y 12 de febrero de 1956 (ver figura 3), indican que la temperatura mínima en la Comunidad Valenciana debió de ser inferior a -20°C en algunas zonas montañosas del Rincón de Ademuz, y la mínima más alta, ligeramente superior a -3.5°C en la zona litoral del extremo Sur de Alicante, en los límites con la Región de Murcia.

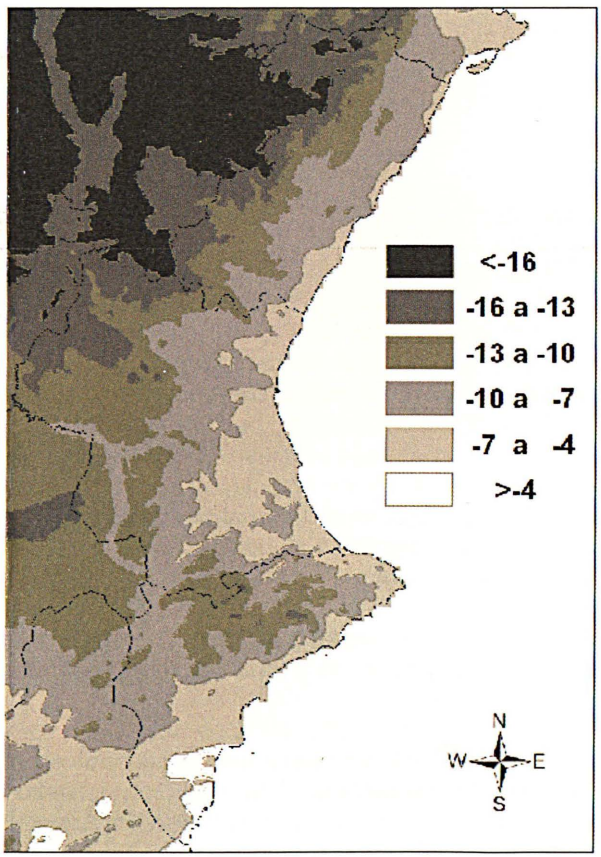


Figura 3. Temperatura mínima estimada en la Comunidad Valenciana los días 11 y 12 de febrero de 1956.

5. LAS TRES INVASIONES FRÍAS DE FEBRERO DE 1956

Aunque ésta fue la más intensa de las invasiones frías de febrero de 1956 en la Comunidad Valenciana, durante ese mes se llegaron a registrar hasta 3 oleadas frías en España. Según Inocencio Font (Historia del Clima de España), la primera oleada comenzó su penetración el día 1, la segunda el día ocho y la tercera el diecisiete, por lo que «quizás sea más preciso considerarlas como una sola invasión que alcanzó la Península en tres oleadas sucesivas».

Durante las dos primeras oleadas frías no se registraron nevadas significativas en la Comunidad Valenciana (sólo en algunas localidades del Norte de Alicante se pudo observar este meteoro), aunque el cambio del patrón meteorológico en la última oleada, que a la Comunidad Valenciana afectó a partir del día 19, favoreció la aparición de este meteoro en el interior de la Comunidad. La situación reanalizada a partir del día 19 concuerda con una situación del Oeste, con un sistema frontal activo asociado, que unido al aire frío represado en superficie fruto de la advección gélida anterior, favoreció la aparición de la nieve en las comarcas más altas de Valencia y Castellón. Estos frentes atlánticos suelen llegar a la Comunidad Valenciana cargados aún de humedad, aunque con esta situación las precipitaciones no suelen ser muy importantes, salvo que el sistema frontal sea muy activo. En febrero de 1956, salvo en el extremo Norte de Castellón, las precipitaciones en forma de nieve los días 20 y 21 fueron poco importantes (ver tabla III).

Tabla III.
Registros de precipitación en forma de nieve los días 19, 20 y 21

ESTACION	PRECIPITACIÓN EN FORMA DE NIEVE
MORELLA LA VELLA	50.0 l/m^2
ENGUERA LA MATEA	12.0 l/m^2
JALANCE	10.7 l/m^2
VILLARGORDO DEL CABRIEL	7.0 l/m^2
VENTA DEL MORO	6.6 l/m^2
SIETE AGUAS	5.5 l/m^2
REQUENA	5.0 l/m^2

Posteriormente, a partir del día 24, una borrasca atlántica situada en el Golfo de Cádiz, reemplazó la masa fría previa y favoreció la entrada de vientos húmedos y relativamente cálidos, de origen mediterráneo, lo que dio lugar a importantes precipitaciones, pero esta vez en forma de lluvia, salvo en el interior del extremo Norte de Castellón, donde todavía lo fueron en forma de nieve. La situación meteorológica a partir del día 24 puso fin a la gran ola de frío de febrero de 1956 en la Comunidad Valenciana.

6. OTRAS OLAS DE FRÍO HISTÓRICAS

Dentro del actual interés de la investigación en ampliar la estadística de datos meteorológicos, los estudios en climatología histórica se están convirtiendo en una disciplina fundamental para poder realizar estudios del clima pasado y analizarlos para posteriormente poder comparar situaciones de riesgo, ya no sólo climático, sino también natural

que se desconocen en la actualidad. Para ello se ha propuesto la efeméride de enero de 1885 y la de enero de 1891 como dos situaciones anómalas similares o incluso aún más persistentes y adversas que las acaecidas en la ola de frío de febrero de 1956.

El estudio realizado es objeto de una futura publicación ya que se disponen de datos fiables de toda la península, sobre todo de las principales capitales de provincia, (la institucionalización de la meteorología llevaba apenas 28 años), aunque la densidad de datos no permitirá profundizar a nivel regional sobre el comportamiento de la ola de aire frío que tuvo lugar sobre toda la península durante las fechas que se propone analizar.

El comportamiento de las dos efemérides se ha realizado elaborando una serie de mapas sinópticos por medio de un GIS de cada uno de los dos episodios del siglo XIX que se han citado, a partir de la reconstrucción de las series históricas del Met Office, donde se encuentran las presiones diarias de varios observatorios europeos que han permitido la elaboración de dos mapas de presión atmosférica en superficie de cada situación.

En las tablas IV y V, se detallan las temperaturas mínimas y máximas registradas en enero de 1885 y en enero 1891, además de la humedad relativa, la dirección del viento y la precipitación en mm.

Tabla IV.
Humedad relativa, temperatura y dirección del viento a las 09am enero de 1885
(Datos del día en el que se registró la mínima mensual)

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Humedad	Precipitación	Dirección del Viento
15	2,5ºC	-2,0ºC	94%	10,0	N
16	5,0ºC	-7,0ºC	57%	15,0	NO
17	5,0ºC	-6,0ºC	71%	5,0	NO
18	7,0ºC	-6,0ºC	61%	0,0	O
19	12,0ºC	-3,0ºC	77%	0,0	O
20	12,0ºC	-3,0ºC	71%	0,0	O

Como se puede apreciar en la tabla IV las temperaturas durante el 15 al 20 de enero de 1885 se mostraron por debajo de los valores normales habituales llegando a alcanzarse una mínima absoluta cercana a los -7,2 ºC registrados en febrero de 1956. La diferencia con la ola de frío siberiano de 1956, además de la persistencia de las temperaturas negativas, con siete días consecutivos por debajo de 0 ºC, estuvo caracterizada por un régimen de vientos más húmedos, produciéndose una de las mayores nevadas que se han registrado en la ciudad de Valencia, con cerca de 25cm entre los días 15 y 17 de enero.

La figura 5 muestra la configuración sinóptica de la presión en superficie para el día 15 de enero de 1885. Se aprecia una configuración típica del mes de enero con una Baja formada en el golfo de Génova y dos anticiclones de bloqueo: uno situado al NO de Gran Bretaña y otro situado en Rusia que canalizan la advección fría hacia Europa Occidental.

A diferencia de la ola de frío de 1956, ésta estuvo acompañada por una entrada de vientos marítimos en el Norte de la fachada mediterránea Peninsular que provocaron

nevadas intensas y persistentes acumulando en los primeros días del episodio cerca de 30 centímetros en la ciudad de Valencia.

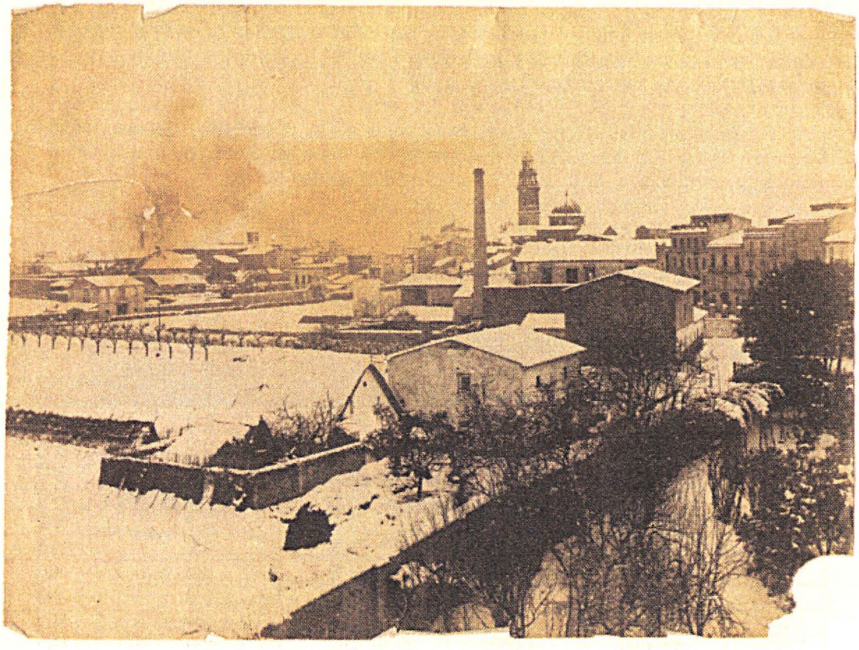


Figura 4. Fotografía de la nevada de enero de 1885 en Valencia. Al fondo aparece la torre-campanario de la Iglesia de San Valero, en el barrio de Ruzafa. Fotografía perteneciente a los fondos de fotografía antigua del Museo Sorolla de Madrid (Nº Inv 84013).

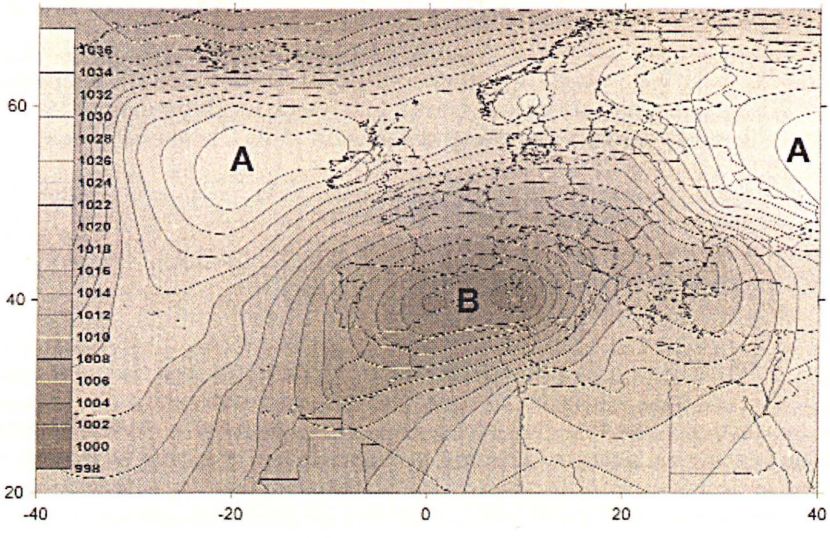


Figura 5. Mapa isobárico del 15 de enero de 1885
Fuente de datos: Met Office – Hadley Center

La tabla V muestra los datos registrados durante la invasión de la masa de aire frío siberiano más persistente e intensa que ha quedado registrada durante el período instrumental en la ciudad de Valencia: la de enero de 1891. Los datos aquí mostrados han sido extraídos de las anotaciones originales del Observatorio meteorológico y astronómico de la Universidad de Valencia. Durante la invasión de la masa de aire siberiano se registraron las temperaturas más bajas en la ciudad de Valencia desde que se toman datos. Tanto las máximas como las mínimas absolutas de la ciudad se muestran en la tabla V con -8 ºC y 1,8 ºC el día 18 de enero de 1891.

Tabla V
Humedad relativa, temperatura y dirección del viento a las 09am enero de 1891
(Datos del día en el que se registró la mínima mensual)

Día	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Humedad	Precipitación	Dirección del Viento
7	5,0ºC	-2,0ºC	64%	0,0	NO
8	6,0ºC	-7,0ºC	65%	0,0	N
9	9,6ºC	-4,0ºC	60%	0,0	NO
10	11,4ºC	-4,0ºC	68%	0,0	NO
11	9,8ºC	-3,0ºC	78%	2,0	NO
12	10,0ºC	-1,0ºC	74%	0,0	NE
13	13,6ºC	-2,0ºC	76%	0,0	O
14	13,6ºC	-2,0ºC	74%	0,0	NO
15	12,0ºC	0,0ºC	69%	0,0	NO
16	12,4ºC	-3,0ºC	69%	0,0	NO
17	7,0ºC	-2,0ºC	66%	0,0	N
18	1,8ºC	-8,0ºC	75%	0,0	NO
19	7,6ºC	-6,2ºC	72%	0,0	NO
20	11,0ºC	-6,0ºC	65%	0,0	O
21	14,6ºC	-5,0ºC	67%	0,0	O

Las diferencias principales que se pueden extraer con el episodio de 1956 al observar los datos de la Tabla V son dos: la persistencia, con 14 días de temperaturas iguales o inferiores a 0 ºC y el registro de cinco mínimas absolutas durante los días 8 con -7 ºC, el día 18 con -8 ºC, el día 19 con -6,2 ºC, el día 20 con -6,0 ºC y el día 21 con -5,0 ºC.

No se produjeron apenas precipitaciones en forma de nieve salvo el día 11 donde se registraron 2,0 mm de aguanieve. La dirección predominante del viento se caracterizó por una entrada relativamente seca del sector NO, lo que influyó para que no se desencadenaran meteoros nivosos, como ocurriera en enero de 1885.

La configuración sinóptica que se muestra en la figura 6 guarda ciertas similitudes con el reanálisis del NCEP de 1956. Se aprecia un anticiclón de bloqueo al Oeste de la Península, acoplado con una baja formada en Génova, que canalizan la entrada de la masa siberiana con una componente de vientos en superficie del NO. Se observa también un anticiclón siberiano muy potente con presiones superiores a los 1035mb.

La persistencia fue el principal factor para que se diera esta situación excepcional en nuestras latitudes, debido a una situación de bloqueo y muy probablemente a una entrada a 850hpa y 500hpa de masas de aire frío con temperaturas anormalmente inferiores a las registradas en episodios similares del siglo XX.

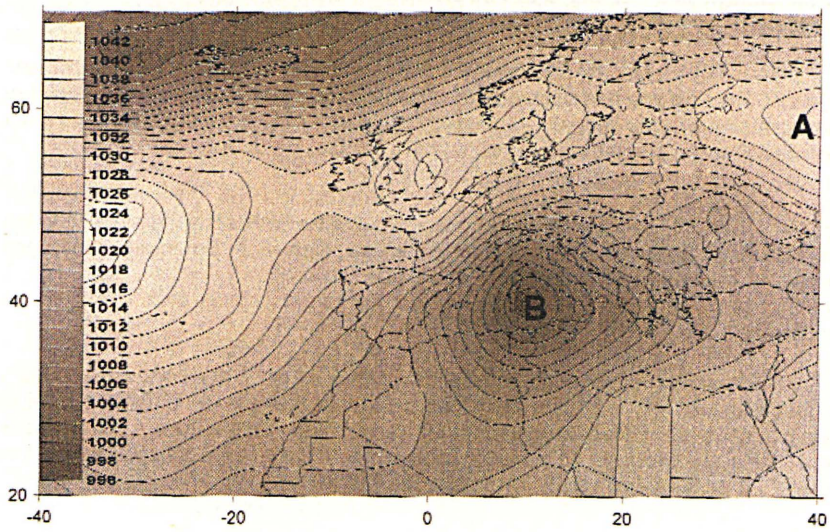


Figura 6. Mapa isobárico del mes de enero de 1891.
Fuente de datos: Met Office – Hadley Center

7. EL IMPACTO SOCIAL DE LAS HELADAS DE 1956

El impacto social y económico de los hielos de febrero de 1956 queda fielmente recogido en la prensa escrita de la época. Pocos acontecimientos meteorológicos del siglo XX generaron tal cúmulo de información como el que diariamente publicaron los medios informativos, tanto los de ámbito local como los de tirada nacional. Lógicamente, el hecho de que los daños más graves afectaran al área mediterránea se tradujo en un mayor eco en la prensa de la zona. Periódicos como La Vanguardia en Barcelona y Levante y Las Provincias en Valencia siguieron constantemente los efectos de una de las mayores invasiones de aire polar que ha afectado a España en su historia reciente.

Aunque en la actualidad es frecuente que fenómenos atmosféricos menos intensos y más localizados capturen la atención de los medios de comunicación, a mediados del siglo XX la información meteorológica solía ocupar habitualmente un pequeño hueco en diarios con muchas menos páginas que en el presente, y únicamente hechos de especial trascendencia lograban desplazar de las primeras páginas a otros asuntos, como los de la constante tensión política internacional. Por ello, resulta especialmente llamativo —y evidente reflejo del alcance de la ola de frío— que el rotativo La Vanguardia dedicara varios días de aquel febrero toda su primera plana a la información sobre los acontecimientos meteorológicos que sobrecogieron a la sociedad española en general y a los habitantes del Mediterráneo en particular. Algunas de esas primeras páginas, que recogemos en este artículo, apenas necesitaron apoyo literario y sintetizaban con espectaculares imágenes la transformación causada por el hielo en la ciudad condal y otros lugares de Cataluña. En el ejemplar del 4 de febrero de 1956, bajo un titular que rezaba «Frío glacial en Barcelona», varias fotos de gran tamaño ilustraban a los lectores el estado en el que quedaron algunas de las fuentes de la capital catalana al congelarse por completo. En páginas interiores la información de aquel sábado gélido recogía también el increíble hito climatológico de los –32 °C que se alcanzaron el día 2, en la primera acometida de la invasión de aire polar, en el Estany Gento (Lleida), a 2.200 metros de altitud.

Es curioso observar, asimismo, como la mayor profusión informativa en la prensa escrita coincide perfectamente con las tres oleadas sucesivas de aire polar que marcaron los máximos de intensidad de la ola de frío. Así, el martes 14 de febrero, La Vanguardia habla, nuevamente en su primera página, de «El invierno barcelonés más frío del siglo», mientras en Valencia Las Provincias y Levante analizan las consecuencias de los récords de frío que se registraron en Valencia, Castellón y Alicante el día 11, la jornada en la que miles de hectáreas de naranjos quedaron completamente arrasadas por el frío en el campo valenciano. En aquella madrugada, junto a las mínimas inferiores a los –7 °C que registraron Valencia y Castellón, los termómetros cayeron por debajo de los –10 en amplias zonas próximas a la costa mediterránea.

Recientemente, veranos tan cálidos como el de 2003 han sido objeto de continuos análisis en la prensa española, pero el despliegue periodístico con el que hace 50 años se siguió lo ocurrido en febrero de 1956 supuso un hecho sin precedentes en la historia de la información meteorológica, en justa concordancia con la magnitud de los sucesos que vivió España.

ENERGÍA, CLIMA Y GAIA

Adolfo Marroquín Santoña
Doctor en Física - Meteorólogo del Estado
Director del CMT en Extremadura

De acuerdo con algunas de las recientes conclusiones de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), nuestra futura disponibilidad de energía sólo es posible, si se actúa urgente y decididamente en promover, desarrollar y desplegar una combinación, lo más completa posible, de todas las tecnologías a nuestro alcance, incluyendo en primer lugar el ahorro energético y la mejora del rendimiento en todos aquellos procesos en los que se consume energía, así como la captura del CO_2 y su almacenamiento, es decir lo que se conoce como «secuestro del CO_2». Concluye también la AIE que es de gran importancia la utilización, al máximo nivel posible, de las energías renovables y de la energía nuclear, si bien, en este último caso, la Agencia remarca que únicamente debe hacerse allí donde sea aceptada su implantación, dando por sentado que la instalación de los reactores nucleares se enfrenta frecuentemente con una seria oposición, aunque, como veremos después, es posible e incluso probable que, a no mucho tardar y ante la falta de alternativas, tengamos que plantearnos seriamente el dar la bienvenida a más de una planta de este tipo.

Para empezar, la mejora del rendimiento energético es un componente imprescindible de cualquier proyecto de futuro y además es algo que está inmediatamente disponible, puesto que en este caso no hay que esperar los resultados de largas y complejas investigaciones y ensayos; simplemente hay que revisar todos aquellos procesos en los que estamos consumiendo energía y «hacerlo mejor», lo que puede suponer desde medidas elementales como instalar o mejorar el aislamiento en los procesos térmicos, hasta medidas más complejas que exijan una auditoria energética. En todo caso, esas mejoras del rendimiento energético, además de ser de rápida aplicación, son de tal importancia que podrían reducir la demanda energética del mundo en 2050 en una cantidad equivalente a la mitad del consumo de energía global de hoy.

Otra línea prioritaria es la del secuestro de CO_2, sobre todo del emitido en la producción de electricidad y en general en procesos industriales en los que se localice y concentre la generación del CO_2, y debemos tener en cuenta que cuanto más tardemos en emprender esta tarea, mayor será en el futuro el coste de atenuar las emisiones. Este secuestro del CO_2, junto con el incremento en la utilización de las energías renovables, que pueden cuadruplicar su aportación antes del 2050, todo ello junto a la aceptación y construcción de más centrales nucleares y un uso más eficiente del gas natural y del carbón, puede rebajar sustancialmente la emisión de CO_2 en la producción eléctrica global para mediados del siglo en curso.

ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Según fuentes del Ministerio de Industria, el conjunto de las actividades relacionadas con la energía (procesado, transformación, consumo...), consideradas globalmente, representan hoy día cerca del 80% de las emisiones de CO_2 a escala mundial, de forma que resulta evidente que la energía es un factor clave en el cambio climático.

Los principales gases de efecto invernadero (GEI) producidos por el sector energético son el CO_2 y el CH_4 procedentes de la quema de combustibles fósiles y de las instalaciones de hidrocarburos y gas. Los sectores transformadores «producción de electricidad» y «refino» tienen una contribución neta al total de GEI del orden del 30%. El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), estima que en los próximos años, si se cumplen los planes previstos en la línea del ahorro y la eficiencia energética en España, se generará un ahorro acumulado de energía primaria, que para el 2012 alcanzará en nuestro país los 12 millones de toneladas equivalentes de petróleo, con una reducción de emisiones de CO_2 a la atmósfera de 32,5 millones de toneladas.

España es un país fuertemente dependiente de las importaciones energéticas, de hecho, importamos casi un 80% (79,2% en 2005) de la energía que consumimos. Además, nuestra economía, en contra de la tendencia de la Unión Europea, tiene un tejido productivo con una intensidad energética (energía consumida dividida por el producto interior bruto (PIB)) alta y creciente. Ambos factores, dependencia del exterior y alta intensidad energética, añaden un valor especial a la energía producida con fuentes renovables, independientes de las fluctuaciones, casi siempre al alza, del precio de los combustibles en los mercados internacionales.

GRADO DE AUTOABASTECIOMIENTO [1]		
	2004	**2005**
CARBÓN	32,9	31,3
PETROLEO	0,4	0,2
GAS NATURAL	1,3	0,5
NUCLEAR	100	100
HIDRÁULICA	100	100
ENERGÍAS RENOVABLES	100	100
TOTAL NACIONAL	**23,2**	**20,8**
[1] Relación porcentual entre la producción interior y el consumo total.		

Para intentar suavizar la tendencia de nuestra dependencia externa, se ha puesto en marcha, por una parte una Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2010 (E4), que pretende reducir un 8,5% el consumo de energía primaria, y por otra un Plan de Energías Renovables (PER) para fomentar el uso de éstas. Ambas medidas deberían reducir nuestra dependencia energética y nuestro volumen de emisiones contaminantes a la atmósfera.

PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES (PER) EN ESPAÑA, PARA EL 2005-2010

Desde comienzos de los años 90, España mantiene un notable crecimiento de la intensidad energética, lo que unido a la necesidad de preservar el medio ambiente, hace aconsejable acometer cuanto antes medidas para intentar cambiar el modelo actual. En esa línea va el contenido del PER 2005-2010, con el que se trata de cumplir el compromiso de cubrir con energías renovables, al menos el 12% del consumo global de energía en el 2010.Al cumplimiento de ese compromiso se han sumado dos nuevos objetivos, el pri-

mero conseguir que las renovables aporten el 30% de nuestra generación eléctrica y el segundo que los biocombustibles alcancen para el 2010 el 6% del consumo de nuestro país en el sector del transporte.

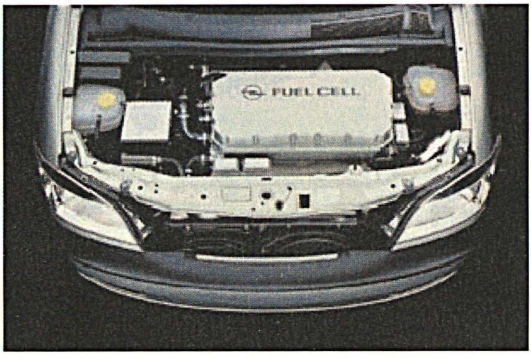
En la actualidad, el sector del transporte es responsable del casi 60% de consumo de petróleo en los países de la OCDE, y lo cierto es que, salvo la valiosa pero pequeña aportación de los biocombustibles, existen pocas soluciones a la vista para reducir el uso de energía en este sector, sobre todo soluciones que no impliquen importantes costos económicos, sociales o políticos.

Dado que en la actualidad, más la mitad de la energía de la Unión Europea (UE) se importa, y previsiblemente el porcentaje aumentará hasta un 70 % en el 2030, se entiende que la UE haya apostado fuertemente por las soluciones al problema del suministro energético. Una de las líneas que presenta mayor interés para el corto y medio plazo es precisamente el de las pilas de combustible, que, entre otras muchas ventajas, tiene la de ser una solución energética sostenible para procesos que requieran descentralización y movilidad, como es el caso de todo tipo de vehículos.

Las pilas de combustible se clasifican por el tipo de electrolito empleado, siendo unas de las más interesantes las pilas de membrana polimérica (PEM), que operan a relativamente bajas temperaturas. Pero estas pilas operan con un catalizador de platino, lo que encarece mucho el sistema, frenando su generalización. En la actualidad se está investigando con la posibilidad de trabajar a temperaturas más elevadas, lo que permitirá sustituir el platino, por otros catalizadores más baratos, contribuyendo decisivamente a la expansión de esta tecnología. Por otra parte, un obstáculo importante para el uso de estas pilas en vehículos es el almacenamiento del hidrógeno, que debe almacenarse en el propio vehículo en forma de gas comprimido dentro de depósitos presurizados, por lo que, debido a la baja densidad energética del hidrógeno, es difícil almacenar suficiente hidrógeno a bordo para conseguir que los vehículos tengan la misma autonomía que los que usan gasolina.

En principio, las pilas no son una alternativa a generadores de energía como tales, puesto que el hidrógeno hay que producirlo y el proceso puede no ser barato, en términos energéticos, pero se espera que las pilas resulten muy útiles como alternativa energética para cualquier dispositivo que no tenga la posibilidad de ser conectado a la red

eléctrica. Los vehículos son, indudablemente, el gran objetivo de cara al futuro mercado de este tipo de tecnología, ya que la sustitución de los combustibles fósiles por el hidrógeno conllevaría importantes ventajas, tanto en el ámbito medioambiental como en el económico.



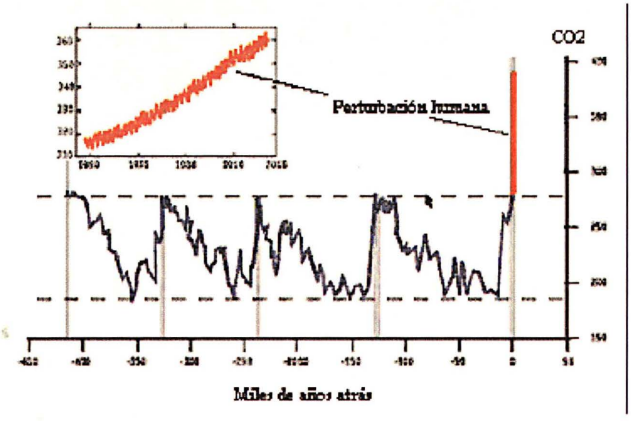
En España circulan ya, desde hace algún tiempo, autobuses propulsados por pilas de combustible, así como turismos de las marcas comerciales más conocidas, que comienzan a salir a la calle, si bien aún tímidamente, en espera de que se cumplan las previsiones del cambio de la economía del petróleo a la del hidrógeno y de que los altos precios del kilovatio y de la tecnología sigan bajando al ritmo exponencial a que lo están haciendo en la actualidad.

Algunas ideas en el entorno de GAIA

Vista la situación a la que hemos llegado en la cada vez más delicada relación entre el actual modelo de desarrollo, que inevitablemente lleva asociados consumos crecientes de energía, y la preservación del medio ambiente, resulta muy complicado encontrar soluciones que puedan dar respuesta satisfactoria a ambas partes en litigio, la acelerada humanidad desarrollista y la reposada naturaleza conservadora. A la Naturaleza, así con mayúsculas, globalmente considerada, no le gustan las prisas, le gusta por el contrario tomarse su tiempo, «darle tiempo al tiempo», de forma que los procesos geológicos se han medido en millones de años y los cambios climáticos naturales, no forzados, en decenas o cientos de miles de años. Por eso el brusco cambio de costumbres que supone la inyección en la atmósfera de ingentes cantidades de GEI, en especial el popular dióxido de carbono (CO_2), en poco más de un siglo, desde el comienzo de la Revolución Industrial, le supone a la Naturaleza un duro trauma que no acaba de asimilar. De los poco más de mil millones de personas que habitaban el planeta a principios del siglo XX hemos pasado a seis mil millones a comienzos del XXI, con el agravante de que cada uno de nosotros consume ahora, en promedio, del orden de cuatro veces más energía que nuestros abuelos, de forma que el consumo energético se ha multiplicado aproximadamente por 24 en un siglo, siendo los combustibles fósiles (el carbón, el petróleo y el gas) las fuentes que han alimentado ese crecimiento. Todo un ejemplo de desarrollo insostenible.

Una lógica consecuencia de lo anterior ha sido, como decíamos, el desproporcionado incremento de los GEI, dando lugar al calentamiento planetario global, evaluado en más de medio grado a lo largo del siglo XX, por la potenciación del efecto invernadero natural,

lo que a su vez ha inyectado en la atmósfera una enorme cantidad de energía, de la que el sistema debe desprenderse para mantener su equilibrio y su reposada marcha. La cuestión es si vamos a darle a la Naturaleza el tiempo que necesita para recuperar su equilibrio con sosiego, puesto que, de lo contrario, lo hará de forma traumática. Existen algunos rasgos de buenas voluntades, el Protocolo de Kyoto sería uno de ellos, pero recuerdo haber oído en alguna ocasión algo así como que «de buenas voluntades están empedrados los caminos del infierno». Algunas noticias recientes, aparecidas en publicaciones especializadas de todo el mundo, recogen noticias tan poco tranquilizadoras como que a día de hoy están en fase de construcción, o proyecto inmediato, 250 centrales eléctricas, alimentadas por carbón, la mitad de las cuales corresponden a China, estando prevista la construcciones de unas 1.500 durante los próximos 20 o 30 años, la tercera parte de ellas en China.



Ciertamente China es un gigante en todos los órdenes, y su naciente e imparable desarrollo va a requerir cantidades enormes de energía, que obtendrá de sus también enormes yacimientos de carbón. ¿Recuerdan aquel bulo que circulaba, hace ya unos años, según el cual, si todos los chinos dieran un salto a la vez, se modificaría el movimiento de rotación de la Tierra y con ello el clima del planeta?. Pues bien, es posible que finalmente lo consigan, incluso sin saltar, ayudados en la tarea por otros (Estados Unidos, Australia, etc.). Por todo ello, a pesar de esas buenas voluntades, es deseable fijar nuestras esperanzas en la propia Naturaleza.

En ese sentido, a finales de los años 70, el Dr. James Lovelock, médico y biofísico, nacido en Inglaterra en 1919, presentó su conocida teoría, de acuerdo con la cual todo el conjunto que constituye el ecosistema terrestre se comporta como una sola entidad viva capaz de autorregularse homeostáticamente. En biología, la homeostasis es precisamente el conjunto de fenómenos de autorregulación, conducentes al mantenimiento de una relativa constancia en las composiciones y las propiedades del medio interno de un organismo. A sugerencia de su vecino y Premio Nobel de Literatura, el novelista William Holding, Lovelock rebautizó su teoría con el nombre de GAIA (vocalización inglesa del nombre de la diosa de la mitología griega «GEA», que representaba la Tierra). Durante sus decenios de vida, la Hipótesis Gaia se ha convertido no sólo en una de las teorías científicas más conocidas, sino también en una de las más controvertidas.

Recientemente, el diario británico The Independent publicaba unas declaraciones de Lovelock a los periodistas, ante la extrañeza de éstos por el apoyo que el conocido cien-

tífico, de tendencias más bien ecologistas, daba a la energía nuclear, el Dr. Lovelock señalaba «No pienso en la energía nuclear como una solución permanente, sino como una medida necesaria para afrontar una etapa muy difícil. Las energías renovables no son suficientes para mantener la civilización tal y como la entendemos hoy, y menos aun a largo plazo, puesto que el ritmo de crecimiento que nos hemos dado en nuestro modelo energético las hacen insuficientes». Cita, como ejemplo, que la energía solar puede, según él, ser la solución en España, pero no en Inglaterra, o en el centro-norte de Europa.

Sin embargo, la realidad es que la energía solar no es la solución, ni para el norte de Europa ni para el sur, como tampoco lo es la energía eólica, ni ninguna otra de las energías renovables conocidas hoy día. No tenemos una solución en términos absolutos y tendremos que acercarnos a la solución a base de añadir términos relativos al polinomio energético, en el que se sumen las energías convencionales, las de origen fósil, y las renovables, junto con términos de optimización de rendimientos y ahorro energético. Pero hemos de ser conscientes de que en ese polinomio, hoy por hoy y muy probablemente durante unos cuantos decenios, habrá que reservar a la energía nuclear al menos un par de términos, uno para la de fisión, vieja conocida nuestra y que nos ha dado algunos sustos de importancia (recordemos la catástrofe de Chernobil), y otro para la de fusión, que está en plena gestación y cuyos primeros resultados, en forma de megavatios en la red eléctrica, se espera que estén disponibles a mediados de siglo.

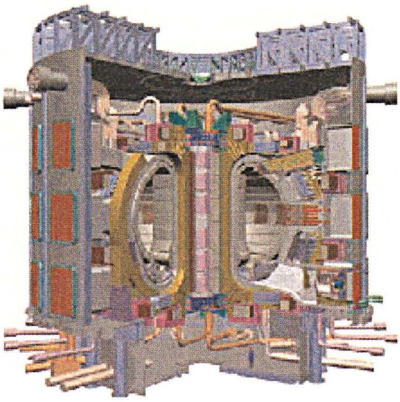
El mayor o menor peso de cada uno de los términos de ese polinomio energético es responsabilidad nuestra, y si bien ciertamente es responsabilidad sobre todo de los políticos que gobiernan el mundo, lo es también de todos y cada uno de nosotros, y en todo caso no debemos olvidar nunca que ellos, los políticos, también son responsabilidad nuestra. Cada año que seguimos quemando carbono empeora las perspectivas para nuestros descendientes y para el planeta, de forma que debemos seguir haciéndolo sólo mientras no tengamos más remedio; ahora bien, a corto plazo sólo hay una fuente inmediatamente disponible que no agrave el calentamiento global planetario, y ésa fuente es la energía nuclear de fisión. A más largo plazo nuestra esperanza está en buena parte puesta en el éxito del reactor experimental de fusión nuclear Iter, actualmente en construcción, y en su posterior evolución hacia centrales comerciales de potencia.

ENERGÍA NUCLEAR DE FUSIÓN: UN TÉRMINO NECESARIO EN EL POLINOMIO ENERGÉTICO

La fusión es sin duda uno de los desafíos principales de la investigación del siglo XXI. Produciría energía sin emisiones molestas, funcionando con seguridad, no crearía ninguna basura duradera en forma de residuos y funcionaría con combustible fácilmente disponible. La fusión es una opción para proporcionar la energía medioambientalmente sostenible para el futuro sin agotar los recursos naturales para las generaciones siguientes.

Los responsables del proyecto científico tecnológico de mayor envergadura emprendido hasta ahora en el mundo: el Iter (reactor termonuclear experimental internacional, en sus siglas en inglés), manifiestan que el objetivo del proyecto es poner en marcha un reactor experimental (actualmente en construcción en Cadarache, Francia) en el que se demuestre que es posible producir energía mediante las mismas reacciones de fusión de las estrellas. Con el Iter se trata de producir mucha más energía de la necesaria para llegar a obtener la fusión, es decir, introducir 50 megavatios de potencia térmica en el reac-

tor para obtener 500 megavatios de potencia útil disponible. El objetivo es reproducir, aquí en nuestro planeta, la reacción de fusión que se produce en el Sol y en las demás estrellas; ésta es la gran apuesta, algo que no se ha hecho nunca, pero que sin duda va a marcar en buena medida nuestro futuro energético.



Por el momento, en el presente, hay que ser muy optimista, o estar muy poco informado, para considerar a los actuales reactores de generación de energía nuclear, vía fisión, como algo beneficioso para la humanidad en términos biológicos; ciertamente la proliferación de centrales nucleares no es en principio un bien, sino más bien un mal; ahora bien, hoy por hoy, es un mal necesario y así debemos aceptarlo, mientras no encontremos alguna alternativa. Porque conviene tener siempre presente que la energía nuclear es sólo uno de los términos del polinomio energético, de forma que su importancia será siempre relativa, dependiendo de la de los otros términos; así, si quisiéramos eliminar, o reducir a mínimos, los términos de los combustibles fósiles, necesitaríamos construir miles de nuevos reactores nucleares y prolongar la vida de los que se iban a cerrar por antigüedad; y si, por el contrario, queremos evitar la construcción de nuevas centrales y clausurar las ya existentes, la única solución sería potenciar al máximo la utilización de las demás fuentes y volcarnos en la investigación de otras nuevas.

Ahora bien, en esto como en casi todo es aplicable aquello de que en el término medio está la virtud, lo que traducido al ámbito del suministro energético, aconseja importantes dosis de prudencia. Ni todo nuclear, ni fuera lo nuclear, simplemente «nuclear hasta donde sea necesario».

RECOMENDACIONES DEL IPCC

Al detectar el problema del cambio climático mundial, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) crearon en 1988 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Se trata de un grupo abierto a todos los Miembros de las Naciones Unidas y de la OMM. La función del IPCC consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.

En su último informe, el IPCC TAR 2001, este grupo de expertos presenta una serie de consideraciones y plantea algunas opciones y recomendaciones para limitar o reducir las emisiones de GEI y, al tiempo que recomienda el uso de la energía solar, la eólica, la hidroeléctrica, etc., es decir de todas las llamadas energías renovables, recomienda también el IPCC la utilización y ampliación de la vida útil de las actuales centrales nucleares.

Por otra parte, hoy día se conocen numerosas tecnologías capaces de reducir las emisiones de GEI en los sectores de la construcción de edificios, el transporte y la industria. Estas opciones de eficiencia energética representan más de la mitad del potencial total de reducción de las emisiones en esos sectores. El aumento de la eficiencia en el uso de materiales (incluido el reciclaje) también adquirirá mayor importancia en el largo plazo. En el sector del suministro y conversión de energía seguirán predominando los combustibles de origen fósil baratos y abundantes. Sin embargo, es posible reducir las emisiones en un alto porcentaje mediante la sustitución del carbón por el gas natural, el aumento de la eficiencia de la conversión en las centrales eléctricas, la expansión de las centrales de generación combinada distribuida en la industria, en los edificios comerciales y los institucionales, etc., junto con el secuestro de CO2.

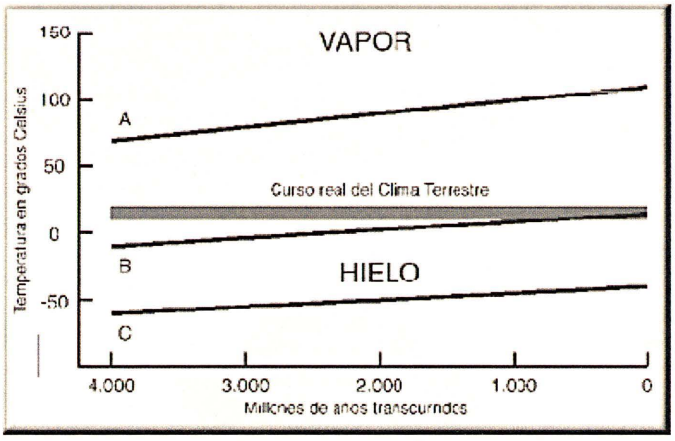
En general, con respecto al sector eléctrico, la energía nuclear tendría considerables ventajas como resultado de las políticas de mitigación de los GEI, porque la energía del combustible nuclear prácticamente no produce GEI. Sin embargo y a pesar de esta ventaja, en muchos países no se considera que la energía nuclear sea la solución al problema del calentamiento del planeta, debido fundamentalmente a:

1. Los altos costes en comparación con las centrales térmicas convencionales,
2. La escasa aceptación del público con respecto a la seguridad de operación y los residuos,
3. Las dificultades de la gestión de los residuos radiactivos y el reciclaje del combustible nuclear, 4.- Los riesgos del transporte del combustible nuclear, y
5. La potencial amenaza de proliferación de armas nucleares, asociadas a esta tecnología.

CLIMA Y GAIA

Existe un acuerdo generalizado en admitir que durante los últimos tres mil millones de años, la radiación solar ha aumentado al menos en un treinta por ciento. Ahora bien, si la Tierra fuese un planeta sin vida, su temperatura superficial hubiera seguido la curva de emisión de energía del Sol, de forma que el planeta habría estado inicialmente congelado, durante más de mil millones de años. Sin embargo, la Tierra mantuvo una temperatura bastante constante durante toda la evolución de la vida, y si bien es cierto que la temperatura media planetaria se ha movido, a lo largo de los millones de años anteriores, aproximadamente entre los 10 °C y los 20 °C, con una media de alrededor de 13 °C o 14 °C, es también cierto que el ritmo de esas subidas y bajadas era lo suficientemente lento como para permitir que los seres vivos se adaptaran al cambio. Esa es la diferencia abismal entre los cambios climáticos, digamos geológicos, ajenos al hombre, controlados por ... ¿Gaia?, y el cambio actual, inducido, o al menos favorecido, por nuestras actividades, en el que la rapidez del incremento de temperaturas se ha multiplicado por 20, dando lugar a dudas sobre la capacidad de adaptación de los seres vivos ... ¿Gaia?

Si a lo largo de los millones de años de vida de nuestro planeta la temperatura del mismo hubiera dependido únicamente del balance radiativo entre el suelo y la atmósfera, podrían haberse alcanzado condiciones extremas de entre -60 °C (línea C) y +110 °C (línea A) y, de haber sucedido esto, prácticamente toda la vida, al menos tal como la conocemos hoy, habría desaparecido de la faz de la Tierra, lo que también hubiese sucedido si las temperaturas hubieran seguido pasivamente el incremento de radiación solar (línea B). Parece por tanto razonable pensar que si las cosas han evolucionado como lo han hecho, manteniéndose las condiciones compatibles con la vida, debe ser porque algo, o alguien, ha controlado la evolución... ¿Gaia?.



Ciertamente, una idea muy tranquilizadora, en la que a todos nos gustaría creer, es la de que existe algo (alguna clase de ente superior, por supuesto bondadoso) que puede intervenir y salvarnos de las cosas que van mal en nuestro mundo. Durante la mayor parte de la historia de la humanidad, el candidato para este «algo» ha sido Dios (no importa a qué dios se adorara en cada tiempo y lugar). De hecho, por esa razón, en las épocas de sequía, los agricultores de todos los tiempos y lugares, han dirigido a ese algo sus ruegos para pedir lluvia.

Según Lovelock, ese «algo» se llama Gaia y es el conjunto formado por toda la biosfera del planeta tierra, conjunto que puede ser considerado como un único organismo a escala planetaria en el que todas sus partes están casi tan relacionadas y son tan independientes como las células de nuestro propio cuerpo.

Son muchos los indicios que nos permiten pensar que ciertamente existe ese algo (¿Gaia?) que controla y coordina todo lo que ocurre en nuestro entorno natural; un ejemplo de ello es la misma composición del aire de la Tierra y su temperatura. La atmósfera terrestre contiene una gran cantidad de oxigeno libre, que es un elemento químico muy activo, por lo que el hecho de que se encuentre libre en esas cantidades en la atmósfera significa que tiene que haber algo que lo esté reponiendo constantemente, al tiempo que dosifica y regula sus fuentes y sumideros, de forma que permanezca prácticamente constante a lo largo del tiempo.

Análogamente, como decíamos antes, en los orígenes de la Tierra, la radiación solar era muy inferior a la actual, hasta tal punto, que los océanos deberían haberse congela-

do, pero eso no ocurrió. Por el contrario, la temperatura media global de la Tierra ha permanecido entre límites bastante estrechos durante mil millones de años o más, aunque se sabe que en este tiempo la radiación solar (que es lo que determina básicamente dicha temperatura) ha ido aumentando ininterrumpidamente. Por tanto, la tendencia creciente en el calentamiento de la tierra debería haberse notado, pero eso no ocurrió.

HOMEOSTASIS REGULADORA

La explicación hay que buscarla en el hecho de que por aquel entonces la atmósfera terrestre contenía mas dióxido de carbono que en la actualidad y esto aumentaba también la temperatura, como correspondía al reforzamiento del efecto invernadero. Llegados a este punto, de acuerdo con la teoría de Lovelock, la solución fue cosa de Gaia, ya que entonces aparecieron las plantas, cada vez en mayor abundancia, para reducir la proporción de dióxido de carbono en el aire. El resultado fue que, a medida que aumentaba la irradiación solar, el dióxido de carbono disminuía en la proporción necesaria para mantener la temperatura terrestre en los márgenes aceptables para la vida, y eso a lo largo de milenios.

Gaia actuó por tanto en aquella ocasión recurriendo al balance de las plantas para mantener el mundo a la temperatura óptima para la vida y parecería razonable pensar, si se asume la hipótesis homeostática, que desde entonces Gaia ha seguido, sigue y seguirá, poniendo en marcha en cada momento los mecanismos reguladores adecuados para cada circunstancia.

Sin embargo, aunque bien está pensar que Gaia nos echará una mano para resolver los serios problemas climáticos que se nos avecinan, lo prudente es echar mano nosotros mismos del sabio refranero español, que nos recuerda aquello de «A Dios rogando y con el mazo dando».

A.M.S.

CIIFEN: Centro Internacional de Investigación del Fenómeno de El Niño

José Luís Camacho
Director Internacional CIIFEN

CIIFEN es la sigla del Centro Internacional de Investigación del Fenómeno de El Niño. Este Centro es una organización internacional ubicada en la ciudad de Guayaquil (Ecuador) desde enero de 2003.

1. EL FENÓMENO DE EL NIÑO. DE EVENTO LOCAL A CABECERA DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN GLOBALES

El fenómeno conocido como El Niño ha sido durante muchos años la aparición de una corriente cálida en las fechas próximas a la Natividad del Señor en la parte norte del Perú. De ahí el nombre referido al Niño Jesús. Gran parte del año, estas costas están bañadas por una corriente fría procedente de Chile y en la que se mezclan las aguas originadas en las cercanías de la Antártida con las aguas frías procedentes de los afloramientos de aguas profundas. En los últimos días del año, esa corriente es sustituida por la presencia de las aguas cálidas del Pacífico ecuatorial provenientes de las costas de Colombia y Panamá durante unos pocos meses.

La temperatura del agua del mar enfrente de la costa modela el clima de la región sur de Ecuador y norte de Perú. La presencia durante meses de aguas frías, debilita la convección y crea una capa de estratocúmulos que únicamente dejan caer ocasionales lloviznas o lluvias muy débiles (las «*garúas*» peruanas). La costa y zonas adyacentes son áridas y secas y las temperaturas del aire oscilan entre los 15 y los 20 grados centígrados, comparativamente frías respecto a países y regiones ubicados en la misma latitud.

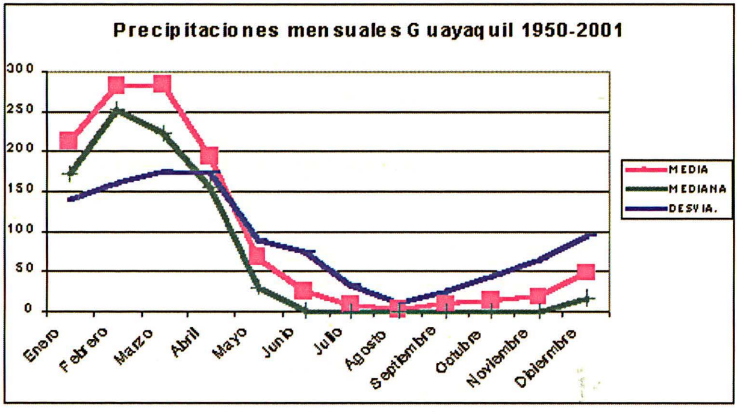
La aparición estacional de esta corriente, origina las lluvias que tan necesarias son en la región. La temperatura del agua del mar se incrementa y se producen la casi totalidad de las precipitaciones anuales. El factor directo que origina las precipitaciones es la migración hacia el sur de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) durante el solsticio de invierno del hemisferio norte.

El cuadro siguiente muestra la variación estacional de las precipitaciones mensuales promedios en Guayaquil (Ecuador). Teniendo en cuenta la gran variación interanual en dichos valores mensuales, el valor de la mediana es mucho más ilustrativo de la situación que el valor de la media. Se pueden observar los extremadamente bajos valores en los meses de julio, agosto y septiembre. La época de lluvias comienza en diciembre y acaba en mayo, concentrándose sobre todo en febrero y marzo.

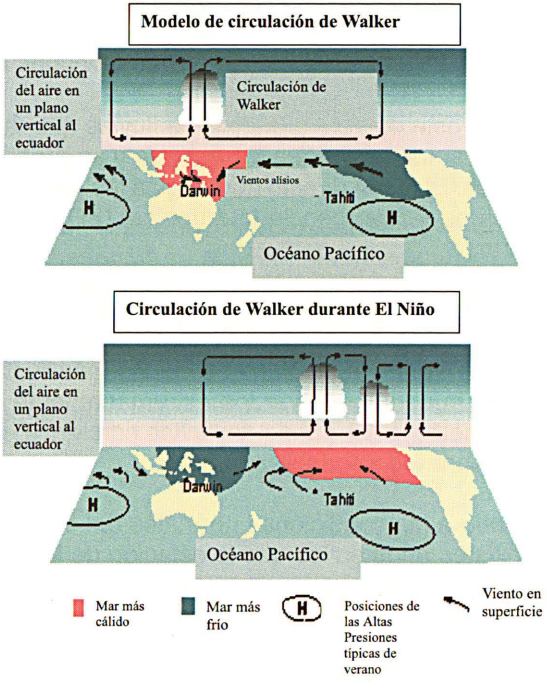
Este gráfico está asociado a las condiciones normales del comportamiento del Océano Pacífico. Ahora bien, existen años en los que la estación de lluvias tiene una duración excepcional anticipándose en varios meses o retrasando su final y totalizando precipitaciones que triplican o cuadriplican las cantidades anuales. Son los años anómalos.

El Fenómeno de El Niño como se entiende en la actualidad tuvo su origen en los estudios realizados por Sir Gilbert Walker como Director General de Observatorios de la India para explicar la catastrófica falta de lluvias monzónicas veraniegas en la India en algunos

años y sus trágicas consecuencias en las cosechas. Tras realizar acopio de información en toda el área indo-pacífica, encontró relación entre los años secos y aquellos en los que un índice que él denominó la Oscilación del Sur tenia sus valores más bajos. La Oscilación del Sur, la definió como las fluctuaciones interanuales de la presión sobre el Océano Indico y sobre el pacífico oriental: «Cuando la presión es alta en el Océano Pacífico tiende a ser baja en el Océano Indico desde Africa hasta Australia» (Walker 1923, 1924, 1928). Esta distribución zonal de las presiones atmosféricas y sus correspondientes circulaciones verticales recibieron el nombre de célula de Walker en su honor.



Fuente de los datos: INAMHI. Gráfica: CIIFEN.

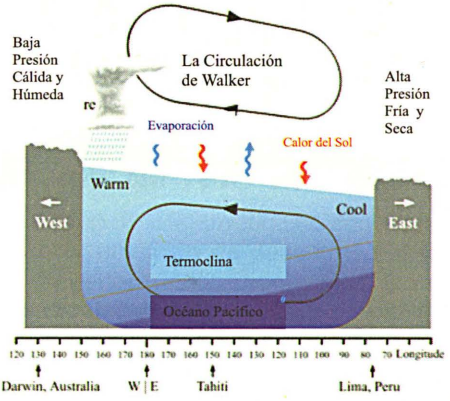


Fuente gráfico: NOAA

Más modernamente, en los años 60, los oceanógrafos se percataron de que los años en los que las precipitaciones eran anómalas por sobreabundantes en las zonas costeras de Ecuador y Perú, se producía un calentamiento anómalo no sólo de las aguas costeras, sino también de una gran masa de agua que ocupaba gran parte del Pacífico a lo largo del ecuador hasta la fecha de cambio de hora. Esta anomalía oceánica a la que se le llamó El Niño venía asociada con anomalías atmosféricas como eran la anómala distribución de presiones en superficie y el debilitamiento de los cinturones de alisios subtropicales. La Oscilación del Sur se definió como el reflejo de la diferencia de presión atmosférica al nivel del mar entre Tahiti y Darwin (Australia) para expresar la potencia del anticiclón subtropical del Pacífico sur y de la profundidad del área de bajas presiones situadas entre Australia y Nueva Guinea. La inversión de dicha diferencia implica que el sistema de alisios del sur gobernados por dicho anticiclón se debilita.

En los años 60, se tenía conocimiento de que existía una inversión de las condiciones atmosférico-oceánicas imperantes en el Pacífico ecuatorial cada cierto tiempo y que dicha inversión estaba relacionada directamente con el Indice de la Oscilación del Sur. A este fenómeno de inversión de las condiciones normales se le conoció como El Niño-Oscilación del Sur (ENSO)

La inversión de condiciones normales en el océano y atmósfera ecuatoriales significa que la masa de agua cálida acumulada en el Pacífico occidental se traslada hacia el oriente: dicho traslado se asocia con una subida del nivel del mar en las costas de Ecuador, Colombia y Perú y en la desaparición de la corriente fría de Humboldt o en la intensificación de la corriente cálida (antes llamada El Niño). En la atmósfera, los alisios se debilitan, la ZCIT en el Pacífico oriental se refuerza y se desplaza más al sur y por un periodo mayor. En cambio en el Pacífico occidental, el doble ramal de la ZCIT se debilita considerablemente.



Fuente gráfico: NOAA

Las consecuencias de esta inversión se traducen en el cambio en las condiciones de vida de muchos países. Indonesia, Australia y la zona insular del oeste del Pacífico sufren condiciones de sequía persistente cuando lo normal es la abundancia de precipitaciones. En cambio, zonas de Ecuador y Perú sufren periodos de lluvias intensas prolongadas que cambian el paisaje y ocasionan graves quebrantos en sus economías.

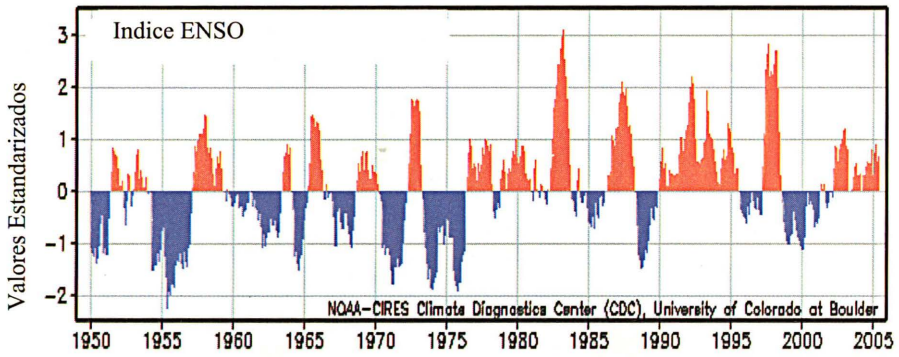
A la intensificación de las condiciones que se consideran normales en el océano y la atmósfera del Pacífico ecuatorial se le conoce como La Niña.

De acuerdo con una definición aprobada en la Asamblea de la Región IV de la OMM (América del Norte, Central y Caribe) se considera que el fenómeno de El Niño se da cuando *«Un fenómeno en el Océano Pacífico Ecuatorial caracterizado por una anomalía positiva en la temperatura del agua del mar (considerando el período base de 1971-2000) en la región NIÑO 3.4 igual o mayor a 0.5°C promediado en 3 meses consecutivos.»*

En cambio, La Niña se define como *«Un fenómeno en el Océano Pacífico Ecuatorial caracterizado por una anomalía negativa en la temperatura del agua del mar (considerando el período base de 1971-2000) en la región NIÑO 3.4 igual o mayor a 0.5°C promediado en 3 meses consecutivos.»*

Sin embargo, estas definiciones no cuentan con un consenso total en la comunidad científica, y otros países e instituciones adoptan definiciones ligeramente diferentes.

En el periodo 1950–2005, se han producido varios eventos El Niño tal y como se puede apreciar en la gráfica siguiente con las zonas en color rojo. Se destacan en las tres primeras décadas los eventos del 57-58 que coincidieron con el Año Geofísico Internacional, y el de 1972 que ocasionó la quiebra de la industria pesquera de Perú. En las dos décadas siguientes destacan como eventos excepcionales los de 1982-83 y el de 1997-98.



Las consecuencias sociales de los dos últimos eventos han sido muy importantes. Por diversos motivos, la vulnerabilidad de los países en vías de desarrollo ha aumentado y ello, sumado a la excepcionalidad en términos de duración e intensidad del evento 97-98, ha hecho que las Naciones Unidas se impliquen en el tema. Las pérdidas asociadas a este último episodio superan los cien mil millones de dólares en todo el mundo.

2. CREACIÓN DE CIIFEN Y ACTIVIDADES

El evento ENSO de 1997 y 1998 tuvo consecuencias planetarias. Las anomalías de temperatura fueron tan grandes que fue catalogado por la comunidad científica como «El Niño del siglo XX» (Glantz, M.H. 2001). En términos de lluvias en Ecuador, El Niño de 1982-83 fue comparable y en algunos casos ocasionó mayores precipitaciones, pero lo

que caracterizó al evento 97-98 fue la extensión y duración de sus efectos en grandes áreas del cinturón tropical del planeta y de zonas extra-tropicales.

Por ello, de conformidad con la resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre cooperación internacional para reducir el impacto negativo del fenómeno de El Niño, la Declaración de Guayaquil de 1998 propuso acciones inmediatas para evaluar la factibilidad de establecer un centro internacional de investigación sobre el fenómeno de El Niño / Oscilación del Sur (ENSO).

Posteriormente, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, **ONU**, adoptó resoluciones referentes a la cooperación internacional (Resoluciones de la Asamblea General: 53/185, 54/200, 55/197, 56/194 y las Resoluciones ECOSOC 1999/46 y 2000/33)y 2000/33), con el fin de reducir el impacto del Fenómeno de El Niño, a través de un mecanismo interagencial cuyo centro estará ubicado en Guayaquil (Ecuador).

Para avanzar en el establecimiento del Centro se formó una alianza entre tres patrocinadores: la OMM (Organización Meteorológica Mundial), la EIRD (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres) y el Gobierno de Ecuador, a través de la cual se realizaron dos Misiones de evaluación y una serie de reuniones regionales con el apoyo de otros organismos internacionales.

Estas misiones, las resoluciones adoptadas y los posteriores análisis entre los tres auspiciantes del **CIIFEN** permitieron el establecimiento de este centro como *organización internacional* cuya inauguración se llevó a cabo en Enero de 2003 en la ciudad de Guayaquil, con la participación de más de 100 expertos, representantes de 33 países del mundo y 19 organismos internacionales. En mayo de 2005, el Directorio Internacional aceptó la candidatura de España como miembro de dicho Directorio y en noviembre de 2005, se aceptó la candidatura de la Comisión Permanente del Pacífico Sur también como miembro de dicho Directorio.

El Centro tiene como misión: «Promover, complementar y emprender, proyectos de investigación científica y aplicada, necesarios para mejorar la comprensión y alerta temprana del ENSO y la variabilidad climática a escala regional a fin de contribuir en la reducción de sus impactos socio-económicos y generar bases sólidas para la generación de políticas de desarrollo sostenible, ante los nuevos escenarios climáticos existentes».

La visión del CIIFEN en la región de Sudamérica se contempla como un moderno Centro de Investigación, dirigido a la reducción de desastres causados por El Niño y por la variabilidad climática. Capaz de generar aplicaciones para la mejora de la alerta temprana, prevenir y planificar los mecanismos para ayudar a la población más vulnerable.

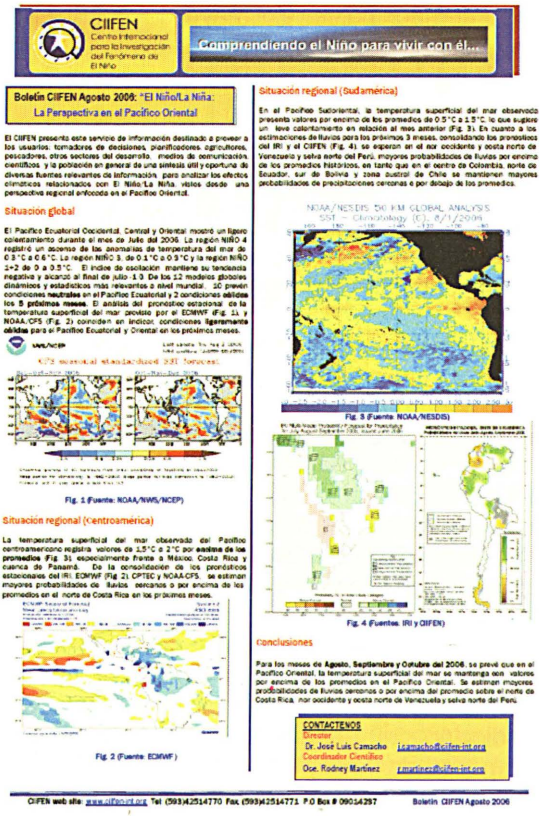
De acuerdo a su plan estratégico aprobado en febrero de 2006, CIIFEN presta su atención a la predicción estacional, estudios de clima especializados por sectores tales como el agrícola, salud, energía hidráulica, suministro de agua, o sector pesquero. Estos estudios incluyen los relacionados con el cambio climático. Destacan el importante apoyo a las instituciones de la región que se plasma en acuerdos con Universidades, Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHNs), Instituciones de Protección y Defensa Civil. Para realizar estos cometidos, el Centro ha logrado acuerdos operacionales con los Servicios Meteorológicos de Venezuela, Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia y Chile, con el Centro Europeo de Predicción del Tiempo a Plazo Medio, con el Centro Climático de Pekín, con el Centro Climático de Tokio, el Centro de Pesquisas de Tiempo e Clima de Brasil y con Météo-France.

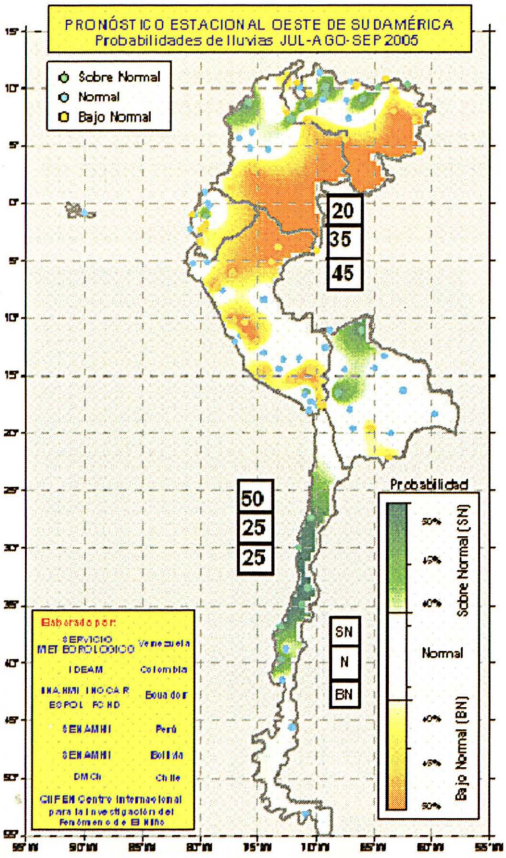
3. PRODUCTOS. LA PREDICCIÓN ESTACIONAL. RETOS

En la actualidad CIIFEN pone a disposición del gran público y de usuarios especializados mediante suscripción una serie de proyectos basados principalmente en la predicción estacional y en la monitorización y análisis de la información disponible en las instituciones que colaboran con él. Gran parte de la información es de uso público y está disponible en su página web: www.ciifen-int.org.

El producto más antiguo consiste en un boletín de difusión mensual en la que se notifican las condiciones presentes oceánicas y atmosféricas en el Pacífico oriental. Se presta particular atención a las anomalías de temperatura del agua del mar en las regiones tropicales y ecuatoriales ya que dichas anomalías están estrechamente relacionadas con las anomalías de precipitación en los países ribereños de la cuenca oriental de dicho océano. Consta de dos apartados, uno dedicado a América del Sur y otro dedicado a Centroamérica. Este último se realiza en colaboración con el Centro Climático de Costa Rica.

El producto más importante se elabora con periodicidad mensual y es el resultado de la cooperación institucional con los SMHNs de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile. CIIFEN coordina la elaboración de un mapa regional de predicción estacional de precipitaciones en base a 126 estaciones de esos seis países. El producto sirve como base para el intercambio de conocimiento y técnicas de predicción estacional, en el establecimiento de controles de calidad y técnicas de verificación, y en la comparación con modelos globales deterministas y en la evaluación de su rendimiento en estas regiones.


CIIFEN
Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño
Comprendiendo el Niño para vivir con él...
Boletín CIIFEN Agosto 2006: "El Niño/La Niña: La Perspectiva en el Pacífico Oriental"
El CIIFEN presenta este servicio de información destinado a proveer a los usuarios, tomadores de decisiones, planificadores, agricultores, pescadores, otros sectores del desarrollo, medios de comunicación, científicos y la población en general de una síntesis útil y oportuna de diversas fuentes relevantes de información, para analizar los efectos climáticos relacionados con El Niño/La Niña, vistos desde una perspectiva regional enfocada en el Pacífico Oriental.
Situación global
El Pacífico Ecuatorial Occidental, Central y Oriental mostró un ligero calentamiento durante el mes de Julio del 2006. La región NIÑO 4 registró un ascenso de las anomalías de temperatura del mar de 0.3°C a 0.6°C. La región NIÑO 3, de 0.1°C a 0.3°C y la región NIÑO 1+2 de 0 a 0.5°C. El índice de oscilación mantiene su tendencia negativa y acaba al final de julio -1.3. De los 12 modelos globales dinámicos y estadísticos más relevantes a nivel mundial, 10 prevén condiciones neutrales en el Pacífico Ecuatorial y 2 condiciones cálidas los 5 próximos meses. El análisis del pronóstico estacional de la temperatura superficial del mar previsto por el ECMWF (Fig. 1), y NOAA/CPS (Fig. 2) coinciden en indicar condiciones ligeramente cálidas para el Pacífico Ecuatorial y Oriental en los próximos meses.
Fig. 1 (Fuente: NOAA/NWS/NCEP)
Situación regional (Centroamérica)
La temperatura superficial del mar observado del Pacífico centroamericano registra valores de 1.5°C a 2°C por encima de los promedios (Fig. 3), especialmente frente a México, Costa Rica y cuenca de Panamá. De la consolidación de los pronósticos estacionales del IRI, ECMWF (Fig. 2), CPTEC y NOAA-CPS, se estiman mayores probabilidades de lluvias cercanas o por encima de los promedios en el norte de Costa Rica en los próximos meses.
Fig. 2 (Fuente: ECMWF)
Situación regional (Sudamérica)
En el Pacífico Suroriental, la temperatura superficial del mar observada presenta valores por encima de los promedios de 0.5°C a 1.5°C, lo que sugiere un leve calentamiento en relación al mes anterior (Fig. 3). En cuanto a los estimaciones de lluvias para los próximos 3 meses, consolidando los pronósticos del IRI y el CIIFEN (Fig. 4), se esperan en el noroccidente y costa norte de Venezuela y selva norte del Perú, mayores probabilidades de lluvias por encima de los promedios históricos, en tanto que en el centro de Colombia, norte de Ecuador, sur de Bolivia y zona austral de Chile se mantienen mayores probabilidades de precipitaciones cercanas o por debajo de los promedios.
NOAA/NESDIS SST - Climatology (C), 8/1/2006
Fig. 3 (Fuente: NOAA/NESDIS)
Fig. 4 (Fuentes: IRI y CIIFEN)
Conclusiones
Para los meses de Agosto, Septiembre y Octubre del 2006, se prevé que en el Pacífico Oriental, la temperatura superficial del mar se mantenga con valores por encima de los promedios en el Pacífico Oriental. Se estiman mayores probabilidades de lluvias cercanas o por encima del promedio sobre el norte de Costa Rica, noroccidente y costa norte de Venezuela y selva norte del Perú.
CONTACTENOS
Director
Dr. José Luis Camacho jcamacho@ciifen-int.org
Coordinador Científico
Dpc. Rodney Martínez r.martinez@ciifen-int.org
CIIFEN web site: www.ciifen-int.org Tel (593)42514770 Fax (593)42514771 P.O Box # 09014297 Boletín CIIFEN Agosto 2006

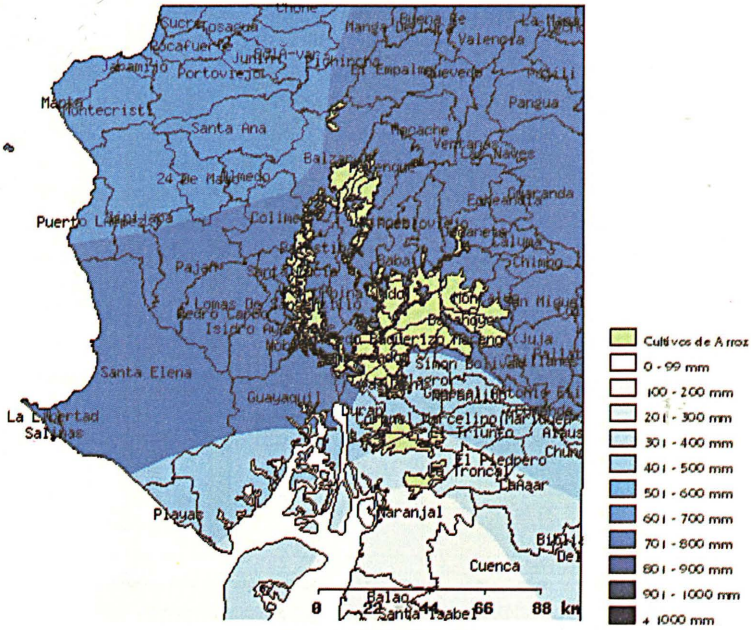


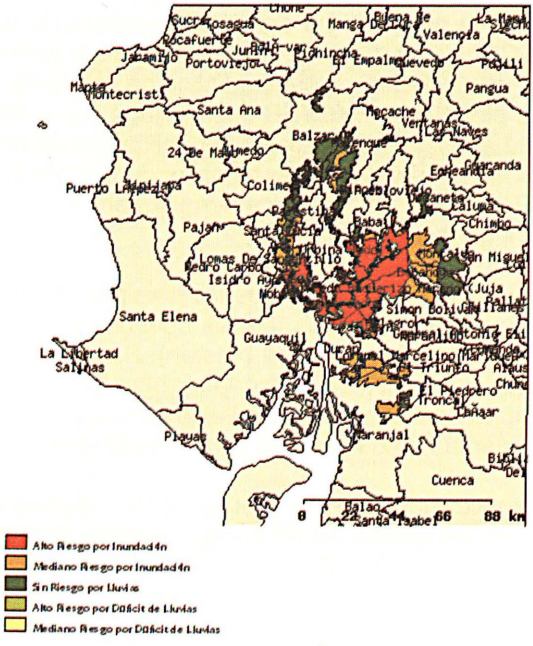
El formato adoptado y la metodología actual son similares a los adoptados en otros Foros de Perspectivas Climáticas (Climate Outlook Forums o COFs). El método estadístico es una técnica de ajuste lineal al mejor estadístico de una serie que se prueba. La técnica se aplica mediante el software EXEVER desarrollado por la NOAA y por la Universidad de Costa Rica. Está prevista próximamente la aplicación de un procedimiento llamado Climate Prediction Tool que puede aplicar técnicas de Correlación Canónica o de Análisis de Componentes Principales. Esta técnica permitirá ampliar el número de predictores y evaluar comparativamente su dependencia.

Hay que tener en cuenta que en los trópicos las precipitaciones suelen tener una relación estadísticamente significativa con los índices oceánicos (temperaturas superficiales del agua del mar o índices de diferencias de presión). Por ello, en estas regiones, técnicas estadísticas relativamente simples pueden tener el mismo éxito o superior a modelos deterministas complejos. El procedimiento adecuado, no obstante, es la combinación adecuada de ambas herramientas y en esa línea está trabajando el Centro.

En el campo de las aplicaciones destaca el pronóstico de riesgos para la producción de arroz en ciertas zonas del campo ecuatoriano, asociado el proyecto IRCA (Indice de Riesgo Climático Agrícola). Mediante un ajuste multivariable se determina la probabilidad de que las precipitaciones sean superiores o inferiores a ciertos umbrales meteorológicos. Mediante una matriz de efectos, dependiendo del momento de la evolución del cultivo, el

mapa de amenaza de sequía o inundación, se elabora un mapa de riesgos en el cultivo que permite al agricultor tomar las medidas apropiadas para minimizar dichos riesgos. Por ejemplo, una sobreinundación en las fases tempranas del periodo de siembra puede obligar a sembrar variedades de arroz más resistentes al fenómeno (aunque sean más caras). Sin embargo el beneficio en forma de mayores cantidades cosechadas podría compensar el gasto. A continuación se presentan un mapa de amenazas y uno de riesgos:





El producto se elabora entre noviembre y mayo coincidiendo con la época de las labores agrícolas del arroz y relacionadas con la estación lluviosa en las provincias costeras del centro y sur de Ecuador.

4. PROYECTOS

El Centro tiene una sensible cartera de proyectos en aplicaciones de los estudios e variabilidad climática. Destaca entre los realizados el proyecto «Clima y Salud» que permite la búsqueda de información relacionada con el clima y las enfermedades tropicales de transmisión por vectores tales como la malaria y el dengue. Este sistema de información está disponible en la página web de CIIFEN,en el apartado «Centro Virtual de Información».

En la actualidad está comenzando el proyecto: «Información Climática Aplicada a la Gestión de Riesgo Agrícola en los Países Andinos» financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo. El consorcio que lo va a realizar incluye a los SMHNs de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile coordinados por el CIIFEN. El proyecto tiene como objetivo la contribución en la reducción de los impactos socio-económicos derivados de la acción del clima sobre la actividad agrícola en los países de la región andina. En este contexto, esta cooperación técnica busca crear un bien público regional que es la implantación de un sistema de información climática, centrado en las necesidades de los agricultores, que facilite la toma de decisiones y la gestión de riesgo del sector agrícola.

Este proyecto consta de tres componentes principales: Sistema de información y procesamiento de datos climáticos, Sistema de diseminación de la información, y, finalmente, el fortalecimiento institucional. El periodo de desarrollo del proyecto es de 18 meses y el coste total es de 1.300.000 USD.

Otros proyectos en estudio se relacionan con la predicción estacional y los sectores de producción de energía eléctrica, abastecimiento de aguas a ciudades, avance de enfermedades tropicales y empresas del sector pesquero. El estudio de los impactos de los futuros cambios que se produzcan en el clima de la región sudamericana son también una parte de los desarrollos en curso en el Centro.

5. PARTICIPACIONES INSTITUCIONALES

Como muestra de su consolidación institucional, resaltar que CIIFEN forma parte como invitado y asesor del Comité Nacional de Estudio Regional del Fenómeno de El Niño de Ecuador (ERFEN) y está siendo consultado por las instituciones que forman el comité similar para Perú (ENFEN).

Finalmente mencionar que la Organización Meteorológica Mundial publica en su página web un Boletín de vigilancia titulado «El Niño/La Niña hoy», en el que se detallan la evolución en los pasados meses, situación actual y las perspectivas para los siguientes en el Pacífico tropical. Se incluye también un apartado de información general para poder enmarcar el fenómeno dentro de los diferentes eventos del clima mundial.

Este Boletín se realiza como colaboración entre la OMM y el Instituto internacional de investigación sobre el clima y la sociedad (IRI), como contribución a la labor del Equipo

de Tareas Interinstitucional sobre reducción de desastres de las Naciones Unidas. Se prepara con la ayuda de la Oficina de Meteorología de Australia (BOM), el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno El Niño (CIIFEN), la Administración Meteorológica de China (CMA), el Centro Europeo de Predicción Meteorológica a Medio Plazo (CEPMMP), el Instituto internacional de investigación sobre el clima y la sociedad (IRI), el Servicio Meteorológico del Japón (JMA), la Administración Meteorológica de Corea, el Servicio de Meteorología del Reino Unido, Météo-France, el National Institute of Water and Atmospheric Research de Nueva Zelanda (NIWA) y el Centro de Predicción Climática de los Estados Unidos de América.

6. CONCLUSIONES

CIIFEN se está consolidando en la región como un centro de estudios de variabilidad del clima aplicados a los sectores sensibles de la sociedad: agricultura, energía, abastecimiento de agua, salud y pesca. Es también un referente en lo relativo a la predicción de las consecuencias de los eventos extremos como son El Niño y La Niña, y su página web y sus productos son ampliamente consultados y tenidos en cuenta.

Posee una creciente gama de productos de información general y aplicaciones sectoriales, y colabora de manera estrecha con las Agencias de Naciones Unidas en el fortalecimiento de las instituciones de los países de la región y en la prevención de desastres.

METEOROLOGÍA Y DEFENSA

Ángel Alcázar Izquierdo

Una de las misiones de todos los Servicios Meteorológicos nacionales es la de elaborar y suministrar la información meteorológica necesaria para las Fuerzas Armadas y la defensa nacional. En la actualidad, el INM realiza estas misiones a través de diversas unidades: el Servicio de Aplicaciones para Defensa, el Centro de Predicción y Vigilancia de Defensa, la Unidad de Apoyo Meteorológico a la OTAN, –encargada de la relación y representación de España en los Grupos de Trabajo de OTAN relacionados con Meteorología-, las Oficinas Meteorológicas de Defensa– ubicadas en Bases aéreas, Bases de las FAMET y las Oficinas ubicadas en Rota, Comandancias de Zonas Marítimas y la Escuela Naval Militar- y las Oficinas Meteorológicas Móviles de Defensa. Además de estas unidades, personal del INM, realiza misiones específicas en zonas de operaciones. Hasta ahora hemos tenido presencia en las operaciones de KFOR (Kosovo), y actualmente en el apoyo a la misión de Defensa Aérea de los Paises Bálticos (Siauliai, Lituania). Asimismo está prevista la próxima creación de una plaza de Asesor Meteorológico del Mando del Componente Terrestre, ubicado en Retamares (Madrid) dependiente del Mando de la Fuerza Conjunta de Nápoles.

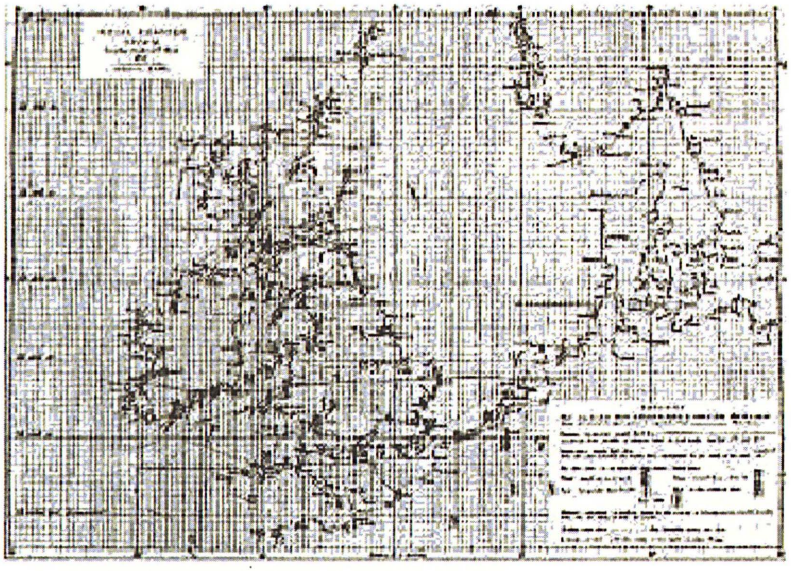
Imágenes de nuestras Fuerzas Armadas padeciendo las inclemencias del tiempo

UN POCO DE HISTORIA

La historia está llena de ejemplos en los que el tiempo meteorológico tuvo una influencia decisiva en campañas militares: permitiendo las invasiones de Italia por Aníbal o de China por Genghis Kahn, o contribuyendo al fracaso de las invasiones de Rusia de Carlos XII, Napoleón o Hitler. En Europa, un desastre ocurrido en época de guerra, impulsó el desarrollo de los pronósticos meteorológicos: las pérdidas sufridas por la flota anglo-francesa a causa de la fuerte tormenta del 14 de noviembre de 1854 en Balaclava, durante la guerra de Crimea. Buscando una explicación al desastre, Urbain Le Verrier, director del Observatorio de París recogió datos de cómo esta tormenta había viajado hacia el este a través de Europa, dibujándose uno de los primeros mapas «sinópticos»del tiempo, que

ya tenían un precedente en los mapas de Loomis. Esto propició en Francia el establecimiento del primer servicio nacional de advertencia de tormentas, basado en la recogida de informes meteorológicos telegráficos.

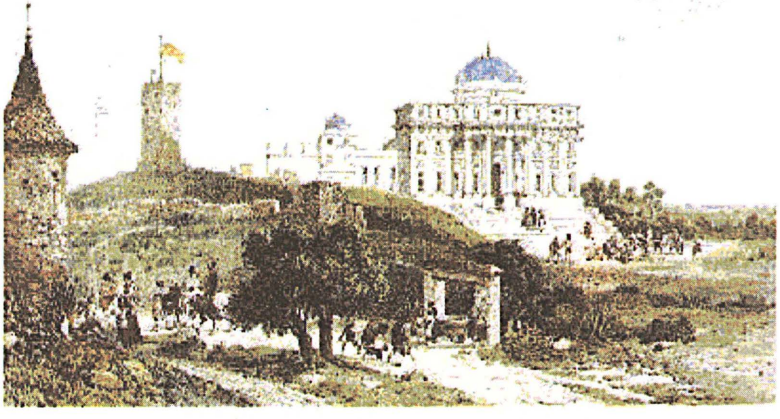
En la historia de la meteorología, la relación con Defensa de los distintos Servicios Meteorológicos nacionales ha sido relevante. En el momento del nacimiento de los Servicios Meteorológicos nacionales, fue decisiva la relación con la Armada. Así, por ejemplo, el Meteorological Office se fundó para proporcionar información sobre el tiempo y las corrientes a la comunidad marina, como un pequeño departamento del Board of Trade dirigido por el Vicealmirante Robert FitzRoy, pionero en la predicción meteorológica y también en la introducción de la predicción diaria. Se le atribuye asimismo la introducción del término «forecasting».



El mapa sinóptico de Fitzroy de la región oriental del Atlántico Norte publicado poco después de la «Royal Charter Storm» del 29 de octubre de 1859, ilustra las primeras técnicas en la realización de los mapas sinópticos.

En España, hay que destacar el papel del Observatorio de San Fernando, cuyo programa de observaciones meteorológicas nos ha proporcionado una de las series de datos climatológicas más antigua. La organización interna derivada del plan de observaciones de Rodrigo Armesto, distribuyó en 1798 los trabajos científicos del Real Observatorio de la Isla de León entre cuatro clases o secciones: Tiempo (Primera Clase), Planetas (Segunda Clase), Longitudes Terrestres (Tercera Clase) y Física Celeste (Cuarta Clase). A la Cuarta Clase correspondieron todas las observaciones no incluidas en las tres primeras. Para ello, sus responsables debían trabajar en el examen general del cielo, observando cometas, nebulosas o movimientos propios estelares. No obstante, el principal cometido de esta sección fue la realización de observaciones meteorológicas, cuyos resultados fueron anotados en este libro manuscrito, que contiene las realizadas entre 1799 y 1813.

La importancia de la presencia de la Armada en los comienzos de la organización de nuestro servicio meteorológico nacional, se pone de manifiesto en el hecho de que a los primeros congresos internaciones de Meteorología, asistieron el Director del Observatorio Meteorológico (Retiro) y el Director del Observatorio de la Marina.



Real Observatorio de la Isla de León a principios del siglo XIX

En el siglo XX, la meteorología se hizo imprescindible por la aparición de la fuerza aérea y el uso del gas en la primera guerra mundial, y jugó un papel importante en la segunda guerra mundial, llevando a algunos historiadores a hablar de «Weather War». La importancia que cobran los servicios meteorológicos en la Segunda Guerra Mundial llevó a la refundación de buena parte de los Servicios Meteorológicos nacionales, muchos de ellos en el marco de sus Fuerzas Armadas.

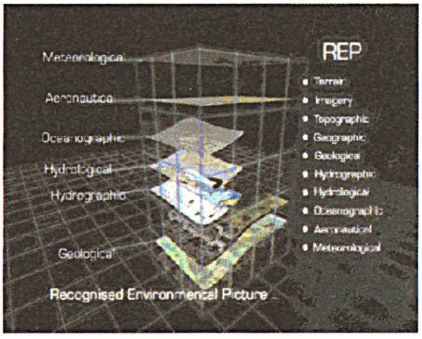
La «Weather War» llevó a la creación de unidades meteorológicas en el seno de las Fuerzas Armadas, alas aéreas especializadas, buques meteorológicos, estaciones, meteorógrafos a bordo de los aviones, sondeos con globos y cometas. Se aplicaron los nuevos conceptos de masas de aire y frentes de la escuela noruega, y una de sus miembros (Petterssen) jugó un papel fundamental en la Operación «Overlord», determinando el momento adecuado para el desembarco en Normandía en función de las condiciones meteorológicas previstas (fue el primer pronóstico de medio plazo); por otro lado, los elevados vuelos para el bombardeo de Japón permitieron descubrir la corriente en chorro.

Más tarde, la investigación de las consecuencias de la guerra atómica en la atmósfera, llevaron a crear un activo grupo de investigadores en el campo de las ciencias atmosféricas dentro del ámbito militar, con profundos conocimientos en radiación atmosférica. En ese caldo de cultivo, no es de extrañar que buena parte de los primeros documentos sobre Cambio Climático sean documentos de OTAN.

LOS RETOS ACTUALES

Hoy se presentan nuevos retos. Por una parte, el usuario militar está demandando que la información meteorológica se presente en forma de impactos sobre sus actividades, utilizando aplicaciones que se denominan TDAs (Ayudas tácticas a la Decisión). Esto requiere la colaboración con ellos para definir una climatología orientada hacia las actividades militares, que permita definir los rangos de parámetros de tiempo sensible que permiten, dificultan o impiden dichas actividades, y presentarlas de modo que los órganos de decisión puedan actuar conociendo el riesgo de origen meteorológico que tienen sus actividades.

Por otra parte, la necesidad de integrar la información meteorológica en un conjunto de informaciones de distito tipo han llevado a definir conceptos como el REP (Recognized Environmental Picture), que permitan a los órganos de decisión disponer de toda la información de un modo integrado para cada teatro de operaciones. Para ello se necesita que la información meteorológica sea proporcionada en forma de una capa de información de un Sistema de Información Geográfica



Esquema del concepto REP

Si queremos atender estas demandas, precisamos de herramientas interactivas, que permitan gestionar los datos de los modelos numéricos, imágenes de teledetección y datos convencionales, pero claramente orientadas a la generación de productos adaptados e integrables en un GIS. La herramienta de futura implantación en el INM, NINJO, es la que puede permitir que podamos conseguir responder a estas demandas.

(Además) OTAN ha generalizado el concepto de «Nación Líder» al ámbito de la meteorología, lo que implica que para cada teatro de operaciones debe existir una nación responsable de suministrar el apoyo meteorológico necesario para la operación en curso, así como para las Fuerzas de Respuesta que tenga listas para el despliegue la OTAN, tanto para misiones humanitarias en el caso de grandes catástrofes (como hizo en Indonesia oPakistán), de sostenimiento de la paz o de imposición de la paz en el caso de conflictos. Si España desea asumir este papel de Nación Líder en meteorología en algún momento, los anteriores requisitos deben estar disponibles en el más breve plazo posible.

Por otra parte, la creación de la Unidad Militar de Emergencias (UME) para intervenir en grandes catástrofes en territorio nacional, representa un reto parecido al anterior, solo que en este caso se trata de apoyar un tipo distinto de operaciones, teniendo en cuenta las catástrofes de origen meteorológico, para lo que resulta conveniente disponer de los mapas de riesgo, asimismo integrables en un GIS.

ÍNDICE

Págs.

Presentación 3
Calendario para 2007 5

DATOS ASTRONÓMICOS

Datos astronómicos para 2007 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 soalres 16
Datos lunares: Eclipses 19
Fases lunares 19
Los luceros o planetas: Fechas en que estarán próximo a la luna.. 20
Horas de salida y puesta en los planetas Venus, Marte, Júpiter y Saturno, cada diez días 22

CALENDARIO

Calendario para 2007 25
Enero 26
Febrero 28
Marzo 30
Abril 32
Mayo 34
Junio 36
Julio 38
Agosto 40
Septiembre 42
Octubre 44
Noviembre 46
Diciembre 48
Calendario musulmán y judío 50

CLIMATOLOGÍA

El tiempo en España durante el año agrícola 2005-2006 53
Caracteres climáticos del año agrícola 2005-2006 54

Págs.

Cuadros y mapas del año 2005-2006: Temperaturas, Precipitaciones, Tormentas Horas de sol, Rachas de viento y Heladas 84
Primera y última helada del año agrícola 2004-2005 104

AGROMETEOROLOGÍA Y FENOLOGÍA

Agrometeorología 2005-2006 113
Gráficas de evolución de algunos parámetros de interés agrometeorológico, a lo largo del año agrícola 2005-2006, en distintos observatorios 116
Fenología 2005-2006 131
Mapa de isofenas de la llegada de la golondrina común (*Hirundo rustica*) 134
Informe Meteorofenológico de Extremadura. Año Agrícola 2005-2006 135

HIDROMETEOROLOGÍA

Agua precipitada en España peninsular 145
Gráfico de precipitaciones anuales medias 145
Volúmenes de precipitación en millones de metros cúbicos por cuencas en 2005 146
Precipitaciones medias en mm por cuencas en 2005 147
Balance hídrico 2005-2006 148
El año hidrometeorológico 2005-2006 151
Gráficos seculares y valores de la precipitación en Madrid 160

MEDIO AMBIENTE

Vigilancia Atmosférica Global. Análisis de los datos de 2005 169

RADIACIÓN SOLAR

Radiación solar en España 179
Red Radiométrica Nacional (mapa estaciones) 180
Relación de estaciones. Medidas y existencias de datos 181
Datos Radiación Global, UVB y UVI de la Red 184
Mapas Radiación Global 186
Gráficas comparativas Radiación Global y Directa 188
Gráficas Radiación Global máxima de Madrid 196
Gráficas UVB y UVB Difusa 197
Gráficas evolución UVI máximo en Madrid 198
Gráficas umbrales UVI 199
Gráficas diarias de los UVI máximos de 5 estaciones 200
Gráficas de radiación infrarroja de Madrid 208
Gráficas anuales de capa de ozono de Madrid 209

Págs.

DÍA METEOROLÓGICO MUNDIAL

Meteorología polar, interpretando el impacto global 213
Foto galardonados en el año 2006 218

COLABORACIONES

Comparación entre las temperaturas de los veranos de los años 2003 y 2006 221
Un estudio sobre episodios de temperaturas extremas en Canarias 239
Algunas adaptaciones de plantas al clima pseudoestepario de «El Espartal», Parque Regional del Sureste (Madrid) 249
Características ecológicas y climáticas de los abetales (*Abies alba Mill.)* del pirineo español 253
Apoyo meteorológico a la 32ª edición de la Copa del América 259
La gran ola de frío de febrero de 1956 en la España mediterránea 267
Energía, Clima, y Gaia 279
CIIFEN: Centro Internacional del Fenómeno de El Niño 289
Meteorología y Defensa 299

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO

DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA

Teletiempo

Servicio telefónico permanente de información meteorológica (24 horas la día)

Teléfonos

GENERAL ESPAÑA
807 170 365

Predicción meteorológica para todos los municipios españoles hasta 7 días y datos registrados en las últimas horas

MARÍTIMA

Baleares (costera y alta mar) 807 170 370
Mediterráneo (costera y alta mar) 807 170 371
Cantábrico y Galicia (costera) 807 170 372
Canarias y Andalucía Occidental (costera) 807 170 373
Atlántico alta mar 807 170 374

Predicción meteorológica costera y de alta mar hasta 2 días

DE MONTAÑA

Pirineos (navarro y aragonés y catalán) 807 170 380
Picos de Europa 807 170 381
Sierra de Madrid 807 170 382
Sistema Ibérico 807 170 383
Sierra Nevada 807 170 384
Sierra de Gredos 807 170 385

Predicción meteorológica hasta 4 días

INTERNACIONAL
807 170 388

Predicción meteorológica para Europa hasta 4 días
y últimos datos de ciudades del mundo

Tarifas: Coste máximo de la llamada por minuto (IVA incluido): 0,41 € desde teléfonos de la red fija y 0,76 € desde teléfono móvil (los primeros 20 segundos tendrán el coste fijado por las tarifas soporte del operador de acceso)

ISBN 84-8320-364-2

P.V.P: 6,00 €
(I.V.A. Incluido)

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE