

CALENDARIO
METEOROLOGICO
1985

MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO
Y COMUNICACIONES

INM INSTITUTO
NACIONAL
DE METEOROLOGIA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO
Y COMUNICACIONES

IM INSTITUTO
NACIONAL
DE METEOROLOGIA

CALENDARIO METEOROLOGICO 1985



12 DIC. 2006

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA



SENSIBLES PERDIDAS EN LA METEOROLOGIA ESPAÑOLA

El día 5 del pasado mes de mayo falleció en Madrid el que fuera eminente meteorólogo y prestigioso catedrático de Física del Aire de la Universidad Complutense. Profesor don FRANCISCO MORAN SAMANIEGO, cuya vida estuvo dedicada por entero a la Meteorología en sus diversos aspectos.

El profesor Morán honró, durante más de cincuenta años, al Servicio Meteorológico Nacional (predecesor del Instituto Nacional de Meteorología). Justo es que el Calendario Meteorológico le dedique un modesto homenaje, destacando su gran personalidad y su larga vida profesional dedicada a la Cátedra y a la investigación.

Don Francisco Morán nació en Zamora, el 22 de septiembre de 1901. Estudió la Licenciatura y el Doctorado de Ciencias Físicas en la Universidad Central, con notas brillantísimas. Ingresó por oposición, a los dieciocho años de edad, en el Cuerpo de Auxiliares de Meteorología, accediendo al Cuerpo Facultativo de Meteorólogos en el año 1928, con la presentación de una Memoria titulada «Estudio Meteorológico de la parte de zona tórrida comprendida entre los meridianos 40° y 160° E». En 1933 fue pensionado para estudiar, durante nueve meses, en Alemania. En 1949 ganó por oposición la cátedra de Física del Aire de la Universidad Central.

Durante muchos años llevó la Sección de Investigación y Enseñanza del Servicio Meteorológico Nacional. Fue Jefe de la Sección de Meteorología Pura del Instituto Nacional de Geofísica del C.S.I.C.

Todos los que tuvieron la suerte de escuchar las clases del doctor Francisco Morán en los cursos de formación profesional (y fueron muchas promociones), recuerdan con nostalgia y agradecimiento aquellas sus magistrales lecciones de Dinámica de la atmósfera. Los entonces estudiantes de la Facultad añoran hoy sus cursos de Mecánica y Termología y las asignaturas de Física del Cosmos, Alta Atmósfera, Mecánica de Medios Continuos... También sus útiles consejos y su ayuda en la orientación y dirección de tesis doctorales y tesinas de licenciatura.

Dos de sus libros, los «Apuntes de Termodinámica de la Atmósfera (Madrid 1954)» y «Tensores Cartesianos (Madrid, 1954)» se adelantaron a su época y siguen siendo básicos para los estudios de estos temas.

Y esta es, a grandes rasgos, la meritoria historia administrativa de este gran hombre, también modesto y humano, que fue don Francisco Morán.

Al lamentar su falta le recordamos con respeto y admiración todos los que tuvimos la suerte de escuchar sus clases y compartir con él la vida administrativa en el Servicio hasta su jubilación.

* * *

También, dentro del capitulado de tristes noticias, tenemos que deplorar la pérdida de otro competente meteorólogo y excelente persona: Don FRANCISCO GARCIA DANA, que desempeñaba la Jefatura del Centro de Predicción, en la Subdirección General de Predicción y Climatología del INM.

En plena actividad profesional falleció mientras se le practicaba una delicada intervención quirúrgica el día 19 de junio de 1984.

Don Francisco García Dana había nacido el 12 de junio de 1924 en Madrid. Estudió la licenciatura de Ciencias Matemáticas en la Universidad Complutense, e ingresó por oposición en el Servicio Meteorológico Nacional en el año 1952. Tuvo una larga experiencia profesional en diversos destinos: Aeropuerto de Villacisne-

ros, Centro de Gran Canaria, Mando Aéreo de la Defensa y Centro de Análisis y Predicción. Estuvo también comisionado en los Estados Unidos de Norteamérica, realizando un curso oficial de Predicción Meteorológica en 1954.

Compartió sus actividades técnicas con misiones de enseñanza, siendo Profesor Encargado de Curso de la Asignatura de Álgebra Lineal en la ETS de Arquitectura, durante dieciseis años.

Sus profundos conocimientos y su gran interés por la Meteorología Sinóptica hicieron de él un auténtico maestro en el arte de predecir el tiempo, contagiando su entusiasmo a otros compañeros.

Al lamentar su pérdida, hemos de recordar quienes tuvimos la suerte de frecuentar su trato, que era esclavo del deber profesional y predictor nato, de justa fama. Atendía y ayudaba a otros meteorólogos en las dudas que surgieran al analizar los mapas sinópticos; ello lo hacía con todo altruismo y sinceridad.

La muerte nos arrebató un competente profesional en plena madurez, cuando ponía su saber y su experiencia a disposición de aquél que lo solicitaba.

Todos los que conocimos a Paco García Dana recordamos su bondad, su paciencia, su dedicación y su gran sentido del deber. Descanse en paz nuestro querido amigo, excelente profesional y hombre de bien.

1985

ENERO						FEBRERO						MARZO					
L		7	14	21	28	L		4	11	18	25	L		4	11	18	25
M	1	8	15	22	29	M		5	12	19	26	M		5	12	19	26
M	2	9	16	23	30	M		6	13	20	27	M		6	13	20	27
J	3	10	17	24	31	J		7	14	21	28	J		7	14	21	28
V	4	11	18	25		V	1	8	15	22		V	1	8	15	22	29
S	5	12	19	26		S	2	9	16	23		S	2	9	16	23	30
D	6	13	20	27		D	3	10	17	25		D	3	10	17	24	31
ABRIL						MAYO						JUNIO					
L	1	8	15	22	29	L		6	13	20	27	L		3	10	17	24
M	2	9	16	23	30	M		7	14	21	28	M		4	11	18	25
M	3	10	17	24		M	1	8	15	22	29	M		5	12	19	26
J	4	11	18	25		J	2	9	16	23	30	J		6	13	20	27
V	5	12	19	26		V	3	10	17	24	31	V		7	14	21	28
S	6	13	20	27		S	4	11	18	25		S	1	8	15	22	29
D	7	14	21	28		D	5	12	19	26		D	2	9	16	23	30
JULIO						AGOSTO						SEPTIEMBRE					
L	1	8	15	22	29	L		5	12	19	26	L		2	9	16	23/30
M	2	9	16	23	30	M		6	13	20	27	M		3	10	17	24
M	3	10	17	24	31	M		7	14	21	28	M		4	11	18	25
J	4	11	18	25		J	1	8	15	22	29	J		5	12	19	26
V	5	12	19	26		V	2	9	16	23	30	V		6	13	20	27
S	6	13	20	27		S	3	10	17	24	31	S		7	14	21	28
D	7	14	21	28		D	4	11	18	25		D	1	8	15	22	29
OCTUBRE						NOVIEMBRE						DICIEMBRE					
L		7	14	21	28	L		4	11	18	25	L		2	9	16	23/30
M	1	8	15	22	29	M		5	12	19	26	M		3	10	17	24/31
M	2	9	16	23	30	M		6	13	20	27	M		4	11	18	25
J	3	10	17	24	31	J		7	14	21	28	J		5	12	19	26
V	4	11	18	25		V	1	8	15	22	29	V		6	13	20	27
S	5	12	19	26		S	2	9	16	23	30	S		7	14	21	28
D	6	13	20	27		D	3	10	17	24		D	1	8	15	22	29

WARD	DATE	NAME
1	1887	...
2	1887	...
3	1887	...
4	1887	...
5	1887	...
6	1887	...
7	1887	...
8	1887	...
9	1887	...
10	1887	...
11	1887	...
12	1887	...
13	1887	...
14	1887	...
15	1887	...
16	1887	...
17	1887	...
18	1887	...
19	1887	...
20	1887	...

WARD	DATE	NAME
1	1887	...
2	1887	...
3	1887	...
4	1887	...
5	1887	...
6	1887	...
7	1887	...
8	1887	...
9	1887	...
10	1887	...
11	1887	...
12	1887	...
13	1887	...
14	1887	...
15	1887	...
16	1887	...
17	1887	...
18	1887	...
19	1887	...
20	1887	...

PROLOGO

Un año más, el INM pone a disposición del público una nueva edición —la cuadragésimo tercera— del CALENDARIO METEOROLOGICO. Esta publicación, la más popular y difundida de las que edita este Instituto, ha gozado siempre de una alta aceptación entre estudiosos y curiosos que han buscado y encontrado en ella un conjunto de datos climatológicos y astronómicos que constituyen un valioso archivo de series de datos depurados y controlados. Simultáneamente, los artículos de colaboradores que han ido llenando sus páginas forman un conjunto de temas técnicos y de divulgación sobre la Meteorología digno de destacar.

Este año, la Meteorología española celebra su 125 aniversario. Fue el 5 de marzo de 1860 cuando S. M. la Reina Isabel II, por Real Decreto, dio estructura orgánica oficial a todas las actividades meteorológicas que venían ejerciéndose en España. Dicho Real Decreto especificaba las funciones que deberían cumplir las estaciones de observación, indicando que «las observaciones consistirán, por ahora, en el conocimiento de la temperatura, presión atmosférica y estado higrométrico del aire, dirección y fuerza de los vientos, lluvias y algunos otros meteoros fáciles de anotar y que ofrezcan interés».

Esta efemérides será conmemorada en toda España por el Instituto Nacional de Meteorología, sus 15 centros zonales, sus tres observatorios especiales, sus 50 oficinas meteorológicas, sus 130 observatorios de la red principal y 6.000 pluviométricos de la red complementaria con diversos actos conmemorativos y divulgativos de lo que ha representado, representa y representará en el futuro la Meteorología española para todo el conjunto de actividades de la vida nacional.

Por otra parte, este aniversario coincide con el gran esfuerzo que el Gobierno español, a través del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, está realizando para renovar la infraestructura meteorológica española.

En 1985 se dará un paso que no dudo en calificar de histórico al poner en marcha el SIVIM (Sistema Integral de Vigilancia Meteorológica), apoyado en un sofisticado sistema informático integrado por un potente ordenador central que coordinará las observaciones meteorológicas de los satélites, las de doce radares meteorológicos repartidos por toda la geografía nacional, los procedentes de otros puntos de Europa y Estados Unidos, y las comunicaciones con distintos terminales.

Este CALENDARIO METEOROLOGICO incluye este año las siguientes secciones:

1. *Datos astronómicos.* Debemos agradecer al Observatorio Astronómico de Madrid su ininterrumpida colaboración en este aspecto. Año tras año, fases de la Luna, efemérides de planetas (luceros), duración de crepúsculos, eclipses, etc.

2. *Calendario.* Se incluye en él el santoral, ortos y ocasos del Sol, caracteres meteorológicos y refranero alusivo a cada uno de los meses del año.

3. *Fenología.* Utilización de planetas y animales como «bioindicadores» de la marcha del tiempo atmosférico. Mapas sobre fenómenos, tales como llegada de la golondrina, floración del almendro, caída de la hoja de la vid... Catálogo de «bioindicadores» utilizados en España.

4. *Sobre el tiempo en España durante el año agrícola 1983-84.* Se incluyen las incidencias más destacadas en cada mes y los valores de precipitación comparados con los valores normales en mapas mensuales. Se presentan cuadros sinópticos con datos de la red climática principal sobre precipitaciones, temperaturas máximas, medias y mínimas, horas del Sol, días de helada y tormenta..., y número relativo de manchas solares.

5. *Hidrología.* Con datos sobre volúmenes de agua precipitada, distribuidos en las diversas cuencas hidrográficas y mapas con los balances estacionales.

6. *Climatología.* En este apartado se exponen las series seculares de precipitación en Madrid, como un ejemplo de las numerosas de que se dispone en el INM en numerosos observatorios de nuestra geografía. Se presentan los valores de radiación global, directa y difusa registrados en el Observatorio de Madrid (Ciudad Universitaria).

7. *Medio ambiente.* La influencia de la contaminación y actividades humanas en el tiempo atmosférico obliga a incluir un apartado dedicado al medio ambiente.

8. *Colaboraciones.* Como ya es tradicional, se desarrollan artículos de divulgación sobre asuntos meteorológicos y aplicaciones de la meteorología, comenzando con el ya clásico dedicado al Día Meteorológico Mundial, cuyo tema este año es «Meteorología y seguridad».

Como director general del INM me siento complacido por la labor desarrollada, a lo largo del año y de los años, por el conjunto de profesionales, que con su constante y a menudo ingrata labor van aplicando esta Ciencia Meteorológica a las diversas facetas de la actividad humana.

Una mención especial merecen todos aquellos que han contribuido a que, un año más, vea la luz este Calendario Meteorológico, recogiendo los datos, elaborándolos y confeccionándolos, colaborando con artículos o delineando mapas y gráficos. Así como aquellos que han llevado el peso de su estructuración y coordinación, sin abandonar por ello los quehaceres diarios de su puesto de trabajo.

CARLOS M.^a CONTRERAS VIÑALS
DIRECTOR GENERAL DEL INM

Datos astronómicos



1860-1985: CIENTO VEINTICINCO AÑOS DE METEOROLOGÍA ESPAÑOLA

Este año la Meteorología española cumple ciento veinticinco años de existencia como actividad científica organizada al servicio de toda España.

Fue el 5 de marzo de 1860 cuando la reina Isabel, por Real Decreto, dio estructura orgánica oficial a todas las actividades meteorológicas, que desde tiempos inmemoriales venían ejerciéndose en España sin coordinación y, por tanto, sin utilidad pública nacional.

En efecto, existían observaciones meteorológicas, hechas en territorio español, por lo menos desde el siglo XVI, con instrumentos o sin ellos, en viajes de exploración o en localidades aisladas. Por ejemplo, Diego Palominos hizo observaciones meteorológicas, relativamente sistematizadas en Jódar, durante los años 1556 a 1595. También constan las observaciones meteorológicas hechas por la Academia Médico-Matritense a principios del siglo XVIII y las patrocinadas por Campomanes y Floridablanca.

Pero realmente, cuando la Meteorología española toma cuerpo como actividad científica organizada en beneficio general fue a partir de este Real Decreto, por el que se dan competencias en Meteorología a la Junta General de Estadística, creada en 1856 con el nombre de Comisión, y se crean 22 estaciones meteorológicas: Albacete, Alicante, Almadén, Badajoz, Barcelona, Bilbao, Burgos, Ciudad Real, Cuenca, Granada, Huesca, Murcia, Oviedo, Palma de Mallorca, Riotinto, Salamanca, Santiago, Soria, Sevilla, Valencia, Valladolid y Zaragoza. Se especifica en el Real Decreto que «los Observatorios de Madrid y San Fernando y la Escuela de Ingenieros de Montes, concurrirán también con sus observaciones meteorológicas en la misma forma que las estaciones de nueva creación».

Se determina en qué consistirán las observaciones meteorológicas, dónde serán instaladas las estaciones, con qué medios técnicos contarán y con qué plantillas, así como el sueldo, que para los encargados será una «indemnización» de 2.000 reales y de 1.000 para los ayudantes y auxiliares.

Este es el primer documento oficial en el que se organiza, aunque sea mínimamente, la Meteorología Española. Es el punto de arranque organizativo.

CONTEXTO HISTÓRICO-CULTURAL

La decisión de Isabel II de organizar la Meteorología española se produce en un contexto histórico-cultural que ha de tenerse en cuenta.

En 1860, Europa se hallaba influenciada de lleno por el positivismo, sistema filosófico que admite únicamente el método experimental, negándose a aceptar toda verdad que no proceda de la «observación» directa del mundo sensible, y de la «experimentación». «Sólo lo experimentado es lo verdadero.» Entre 1830 y 1842, el creador del positivismo, Augusto Comte, francés meridional nacido en 1798, publicó su obra más decisiva e importante: «Curso de filosofía positiva».

Desde mediados del siglo XIX, pues, el hombre occidental se creyó en el camino de conocer las leyes indefectibles de la naturaleza, de dominar la naturaleza misma. Recuérdese la contemporánea aparición del tendido ferroviario, vencedor de la distancia. Esta esperanza, confiada a la experimentación y acrecentada a cada nuevo descubrimiento, determinó un optimismo colectivo.

España, si bien no se incorporó plenamente a este auge de las ciencias naturales suscitado por el positivismo, sí tuvo un conocimiento más o menos perfecto y extendido de los avances verificados fuera de nuestras fronteras. Fue una actitud

receptiva; el movimiento científico-natural levantado por el positivismo fue objeto de explicaciones, de traducciones, de divulgaciones.

El positivismo en España fue aceptado con euforia por los sectores progresistas, base política de la Unión Liberal. Cuando los liberales accedieron al poder, tras el «bienio progresista», en 1856, comenzaron a introducir en la Administración preocupaciones científicas, con un carácter ecléctico, como correspondía a la misma filosofía de la Unión Liberal.

Un Real Decreto del 3 de noviembre de 1856 creó la Comisión General de Estadística y el 27 de diciembre del mismo año, se publicó el Reglamento por el que esa Comisión debía regirse, y en él figuraba, como uno de sus cometidos, la Meteorología, sin mayores explicaciones. Esta Comisión fue transformada en Junta General de Estadística por Ley de 5 de junio de 1859 y organizada por Real Decreto de 20 de agosto del mismo año.

Es comprensible, en aquel contexto, que la oficialidad de las observaciones meteorológicas se le asignaran a la Junta Central de Estadística. Con la llegada de los liberales al Gobierno, frente a los moderados, que gobernaron el primer período del reinado de Isabel II, entró en la Administración una verdadera ansia de querer contar con datos en todos los campos, siguiendo el lema de Bravo Murillo: «Menos Política y más Administración». La Estadística, y entonces dentro de ella la Meteorología, entroncó profundamente con la filosofía positivista.

Se dieron más poderes a la Junta de Estadística para confeccionar censos y estadísticas. Había entonces en España 15.645.000 habitantes, de los que el 75,52 % no sabían ni leer ni escribir.

Y ésta fue una de las dificultades con que se encontró la Junta a la hora de encarar las observaciones meteorológicas. Por esto, el Real Decreto de Isabel II situó las nuevas estaciones meteorológicas en «edificios ocupados por las Universidades e Institutos» y sus encargados fueron «generalmente los Catedráticos de Física y en Almadén y Riotinto un ingeniero de Minas».

Otros contextos históricos se pueden buscar en el nacimiento de un mayor interés por el conocimiento del territorio nacional, de la atmósfera patria, una vez que los territorios de ultramar comienzan su andadura independiente: a Méjico se le reconoce la independencia en 1836, a Nicaragua en 1850, a Santo Domingo en 1855, a la Argentina en 1859, a Bolivia en 1861, etc.

Y en el contexto mundial, la invención del telégrafo en 1848, que facilitó las comunicaciones rápidas de las observaciones meteorológicas. Este acontecimiento está considerado como el hecho aislado que marcó el comienzo de la moderna Meteorología en el mundo.

LA METEOROLOGIA ESPAÑOLA, EN VANGUARDIA

Cuando tantas veces se acusa a España de haber perdido trenes en el viaje hacia el progreso, conviene constatar que, por lo que se refiere a la Meteorología, España siempre ha cogido su tren a tiempo.

Hay un documento digno de reproducir. Me refiero al informe de don Antonio Aguilar, Director del Observatorio Astronómico de Madrid, al Ministro de Fomento, cuando este ministerio recogió las competencias en Meteorología en julio de 1865, que antes tenía, como ya he dicho, la Junta Central de Estadística y se las asignó al Observatorio Astronómico. Sólo habían pasado cinco años desde la organización de la Meteorología española. Dice el señor Aguilar:

«Para honra del país, fue una verdadera fortuna que todo esto se pensara y realizara a tiempo que en Europa, y, por los sabios más distinguidos, se proyectara el establecimiento de un vastísimo servicio meteorológico que permitiera conocer

el estado atmosférico en un momento determinado, seguir las variaciones día a día y prever todas las venideras para precaverse de los desastrosos efectos de que muchas veces se presentan acompañadas o van seguidas.»

«Nuestras observaciones llegan por telégrafo a París todos los días y pueden entrar en comparación con las que de Oriente, Norte y Centro de Europa se transmiten al mismo Centro receptor.»

Hasta aquí el informe del señor Aguilar.

Hoy, al filo de 1985, la Meteorología española está, precisamente, cogiendo el tren, a tiempo, de la moderna informática aplicada a la Meteorología, «para honra del país» y «por los sabios más distinguidos», meteorólogos de talla universal que prestan sus servicios en el Instituto Nacional de Meteorología. «Nuestras observaciones» llegan a todo el mundo por medio de la red básica, la aeronáutica y la fac-símil, y recibimos informaciones de los satélites meteorológicos en alta y baja resolución.

«Para honra del país.» Y van ciento veinticinco años.

FELIPE GUTIERREZ BENITO

JEFE DE PRENSA DEL INM

ESTACIONES

Las estaciones pueden empezar antes de la fecha del 21 de marzo o de septiembre, existen 52 horas de diferencia máxima en los equinoccios y en los solsticios.

En el año 325, el equinoccio de primavera caía el 21 de marzo y en 1582 cae el 11 de marzo, había pues avanzado 10 días en 1.257 años. La reforma del Papa Gregorio XIII, del calendario salva esta diferencia y estableció una nueva forma de contar años bisiestos que palió en cierta manera esta diferencia

La primavera tiene una duración de 92 días con 81 centésimas

Verano	93 días, 62 centésimas.
Otoño	89 días, 82 centésimas.
Invierno	89 días, 00 centésimas.

Primavera tiene su centro el 21 de marzo, 18 centésimas.

Verano el 21 de junio, 99 centésimas.

Otoño el 23 de septiembre, 61 centésimas.

Invierno el 22 de diciembre, 43 centésimas.

El avance secular del perigeo y de la precesión tiene por efecto una lenta variación en la duración de las estaciones.

Las estaciones pueden llegar a entrar dos días antes o después de la fecha normal debido a la excentricidad de la órbita de la Tierra y como resultado de la velocidad orbital variable de nuestro Planeta.

Un punto interesante a resaltar es que los solsticios de invierno aparecieran cada año más tarde.

La órbita de la Tierra alrededor del Sol se deforma ligeramente en el curso de miles de años por las perturbaciones producidas por la atracción variable de los planetas del sistema solar.

El año sidéreo es la duración de la revolución de la Tierra medida respecto a las estrellas «fijas». El año sidéreo vale 365,25637 días solares medios, o sea un poco más de 365 días y un cuarto.

El año anomalístico es la duración que separa dos pasos consecutivos de la Tierra por el perihelio, varía de un siglo a otro ligeramente.

El año trópico tiene la intención de hacer coincidir las estaciones con las condiciones climáticas que se observan y se define por la duración que separa dos pasos consecutivos del Sol por el punto vernal, teniendo en cuenta la precesión de los equinoccios, el año trópico mide 365,242198 días solares medios.

**OBSERVATORIO ASTRONÓMICO
NACIONAL**

Años	Perihelio		Equinoccio de primavera			Solsticio de verano			Afelio		Equinoccio de otoño			Solsticio de invierno								
	d	h	d	h	m	d	h	m	d	h	d	h	m	d	h	m						
1984	Enero	3	22	Marzo	20	10	24	Junio	21	05	02	Julio	3	07	Sept.	22	20	33	Dic.	21	16	23
1985		3	20		20	16	14		21	10	44		5	10		23	02	07		21	22	08
1986		2	05		20	22	03		21	16	30		5	10		23	07	59		22	04	02
1987		4	23		21	03	52		21	22	11		4	01		23	13	45		22	09	46
1988		4	00		20	09	39		21	03	57		6	00		22	19	29		21	15	28
1989		1	22		20	15	28		21	09	53		4	12		23	01	20		21	21	22
1990	Enero	4	17	Marzo	20	21	19	Junio	21	15	33	Julio	4	05	Sept.	23	06	55	Dic.	22	03	07
1991		3	03		21	03	02		21	21	19		6	15		23	12	48		22	08	54
1992		3	15		20	08	48		21	03	14		3	12		22	18	43		21	14	43
1993		4	03		20	14	41		21	09	00		4	22		23	00	22		21	20	26
1994		2	06		20	20	28		21	14	48		5	19		23	06	19		22	02	23
1995		4	11		21	02	14		21	20	34		4	02		23	12	13		22	08	17
1996	Enero	4	07	Marzo	20	08	03	Junio	21	02	24	Julio	5	18	Sept.	22	18	00	Dic.	21	14	06
1997		2	00		20	12	55		21	08	20		4	19		22	23	56		21	20	07
1998		4	21		20	19	55		21	14	03		4	00		23	05	37		22	01	56
1999		3	13		21	01	46		21	19	49		6	22		23	11	31		22	07	44
2000		3	05		20	07	35		21	01	48		4	00		22	17	27		21	13	37

* Error ± un minuto en horas.

DATOS ASTRONOMICOS PARA 1985

Tomados del Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid.

COMIENZO DE LAS ESTACIONES ASTRONOMICAS

Estación	Mes	Día	Hora
Primavera	Marzo	20	16 h 44 m
Verano	Junio	21	10 h 44 m
Otoño	Septiembre	23	2 h 7 m
Invierno	Diciembre	21	22 h 8 m

El año 1985 de la era cristiana corresponde a los años 1405 y 1406 del calendario musulmán. Este año de 1406 empieza el 16 de septiembre de 1985.

El año 1985 corresponde también a los años 5745 y 5746 del calendario judío; este último empieza el 16 de septiembre de 1985.

ECLIPSES DE SOL Y LUNA

En el año 1985 habrá cuatro eclipses: dos de Sol y dos de Luna, en las fechas y circunstancias que se mencionan a continuación:

4 mayo 1985.—Eclipse total de Luna visible en Europa.

Datos generales:

Primer contacto con la Península	17 h 20 m
Medio del eclipse	19 h 56 m
Ultimo contacto con la Península	22 h 33 m
La magnitud del eclipse	1,243

19 mayo 1985.—Eclipse parcial de Sol, invisible en España.

28 octubre 1985.—Eclipse total de Luna, visible en su fase final en Europa.

Datos generales:

Primer contacto con la Península	14 h 38 m
Medio del eclipse	17 h 42 m
Ultimo contacto con la Península	20 h 47 m
Magnitud de la máxima fase del eclipse	1,078

12 noviembre de 1985.—Eclipse total de Sol, invisible en Europa.

FASES LUNARES

	Creciente	Llena	Menguante	Nueva
Enero	29	7	13	21
Febrero	27	5	12	19
Marzo	29	7	13	21
Abril	28	5	12	20
Mayo	27	4	11	19
Junio	25	3	10	18
Julio	24	2-31	10	17
Agosto	23	30	8	16
Septiembre	21	29	7	14
Octubre	20	28	7	14
Noviembre	19	27	5	12
Diciembre	19	27	5	12

Los días que la Luna alumbra eficazmente durante la noche son, aproximadamente, los comprendidos entre el cuarto creciente y el cuarto menguante. Por ejemplo, entre los días 29 de enero y 12 de febrero.

EFEMERIDES DEL SOL Y DE LA LUNA

SOL.—Las horas de salida (orto) y de puesta (ocaso) del Sol en cada uno de los días del año que aparecen en este almanaque se refieren a Madrid, y están expresadas en horas de Greenwich, es decir, sin el adelanto de una hora o dos que llevan los relojes oficiales.

Para otro lugar de España, no son esas, sino otras, que se calculan con métodos y tablas que van más adelante.

LUNA.—Las horas expresadas en este almanaque se refieren exclusivamente a Madrid. Para otros lugares, si no están próximos a esta capital, puede haber diferencias hasta de media hora, aproximadamente, dentro de la Península Ibérica.

FASES LUNARES

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

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

Duración del día 1.º de cada mes en horas y minutos, en Madrid

Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octub.	Noviem.	Diciem.
9-21	10-09	11-17	12-40	13-56	14-51	15-01	14-18	13-05	11-47	10-27	9-30

LOS DIAS MAS LARGOS Y LOS MAS CORTOS DEL AÑO EN MADRID

Los días más largos serán el 19 y el 23 de junio, cuya duración aproximada será de 15 h 4 min, y los más cortos, el 16 y del 18 al 26 de diciembre, con 9 h 17 min de duración aproximada.

Los días del año en que saldrá el Sol más pronto (a las 4 h 44 min) serán del 9 al 19 de junio. Y aquéllos en que se pondrá más tarde (a las 19 h 49 min), del 23 de junio al 2 de julio.

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

¡Importante! Todas las horas citadas están expresadas en tiempo Greenwich o universal, o sea, descontando el adelanto de una hora o dos que pueda llevar la hora oficial.

LOS LUCEROS O PLANETAS

Es curiosísimo hacer la prueba de mirar atentamente al cielo al comenzar el anochecer de un día despejado. No se ve en él ni 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 del 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 el orden inverso. Es decir, desaparecen primero las estrellas; sólo quedan brillando los luceros o planetas hasta un 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. A continuación figura un cuadro con las horas de salida y puesta de los que se ven fácilmente a simple vista.

Año 1985		Venus		Marte		Júpiter		Saturno	
Mes	Día	Sale	Pone	Sale	Pone	Sale	Pone	Sale	Pone
		h min	h min	h min	h min				
Enero	1	10 16	20 43	10 35	21 27	8 21	17 47	4 00	14 06
	11	10 01	21 00	10 13	21 27	7 50	17 19	3 25	13 29
	21	9 43	21 16	9 51	21 26	7 19	16 51	2 49	12 51
Febrero	31	9 21	21 27	9 28	21 25	6 47	16 23	2 13	12 16
	10	8 56	21 34	9 05	21 24	6 16	15 55	1 36	11 38
	20	8 26	21 35	8 43	21 22	5 44	15 27	0 59	11 00
Marzo	2	7 52	21 26	8 20	21 20	5 11	14 59	0 20	10 21
	12	7 10	21 02	7 58	21 18	4 38	14 30	23 41	9 42
	22	6 21	20 17	7 37	21 16	4 05	14 00	23 00	9 02
Abril	1	5 30	19 11	7 17	21 14	3 31	13 30	22 19	8 22
	11	4 44	17 59	6 57	21 11	2 57	12 59	21 38	7 42
	21	4 08	16 58	6 39	21 08	2 22	12 26	20 56	7 00
Mayo	1	3 41	16 18	6 22	21 04	1 46	11 53	20 13	6 19
	11	3 19	15 55	6 06	20 59	1 09	11 18	19 30	5 37
	21	3 01	15 45	5 52	20 53	0 32	10 42	18 43	4 51
	31	2 45	15 43	5 40	20 46	23 53	10 04	18 00	4 10
Junio	10	2 31	15 48	5 29	20 37	23 14	9 24	17 17	3 28
	20	2 19	15 57	5 19	20 26	22 34	8 43	16 35	2 47
	30	2 10	16 08	5 11	20 13	21 53	8 01	15 54	2 06
Julio	10	2 05	16 22	5 03	19 58	21 12	7 17	15 13	1 26
	20	2 03	16 36	4 56	19 42	20 29	6 32	14 33	0 46
	30	2 07	16 50	4 49	19 24	19 47	5 46	13 54	0 06
Agosto	9	2 15	17 01	4 42	19 05	18 59	4 56	13 15	23 27
	19	2 28	17 09	4 36	18 44	18 16	4 09	12 38	22 49
	29	2 45	17 13	4 29	18 22	17 34	3 25	12 01	22 11
Septiembre	8	3 05	17 14	4 23	18 00	16 52	2 41	11 25	21 33
	18	3 26	17 09	4 16	17 36	16 10	1 59	10 49	20 56
	28	3 48	17 03	4 08	17 12	15 30	1 18	10 14	20 19
Octubre	8	4 11	16 54	4 01	16 48	14 51	0 38	9 39	19 43
	18	4 33	16 44	3 53	16 23	14 13	0 01	9 05	19 06
	28	4 36	16 33	3 45	15 58	13 35	23 25	8 32	18 31
Noviembre	7	5 20	16 24	3 37	15 33	12 59	22 50	7 58	17 55
	17	5 44	16 17	3 29	15 08	12 23	22 17	7 24	17 20
	27	6 09	16 12	3 21	14 44	11 48	21 45	6 51	16 44
Diciembre	7	6 33	16 13	3 13	14 19	11 14	21 15	6 18	16 09
	17	6 56	16 17	3 05	13 56	10 40	20 45	5 44	15 33
	27	7 16	16 28	2 57	13 32	10 06	20 16	5 10	14 58
Enero 1986	1	7 24	16 35	2 53	13 21	9 49	20 02	4 53	14 40

**FECHAS EN LAS QUE LOS PLANETAS PRINCIPALES ESTARAN
PROXIMOS A LA LUNA EN 1985**

	Venus	Marte	Júpiter	Saturno
Enero	—	25	—	16
Febrero	15	—	17	12
Marzo	—	24	17	11
Abril	17	—	—	8
Mayo	15	21	11	5
Junio	14	—	7	1
Julio	14	—	4	—
Agosto	13	—	1-28	—
Septiembre	—	13	24	19
Octubre	12	12	21	16
Noviembre	11	9	—	—
Diciembre	—	—	15	10

DURACION DEL CREPUSCULO 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 se 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).

De modo análogo, después de desaparecer el Sol del horizonte, al ponerse, hay todavía un rato durante el cual se puede también leer estando en lugar despejado. Este tiempo se llama crepúsculo vespertino civil.

CALCULO DE LAS 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, descontado el adelanto de una hora o dos que llevan los relojes oficiales.

Para calcular el momento (hora y minutos) a 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, 00° 11' 44'' (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 la salida en Cáceres	6 h 57 min

Hora de la puesta del Sol en Madrid	18 h 07 min
Corrección por latitud	+ 1
Corrección por longitud	+ 11
Hora de la puesta en Cáceres	18 h 19 min

Otro ejemplo: Se desea saber a qué hora sale y se pone el Sol en Gerona el 18 de octubre, sabiendo que su latitud es $41^{\circ} 59'$ (N), y su longitud, respecto a Madrid, $00^{\circ} 26' 03''$ (E).

Hora de la salida del Sol en Madrid	6 h 29 min
Corrección por latitud	+ 2
Corrección por longitud	- 26
Hora de salida en Gerona	6 h 5 min

Hora de la salida del Sol en Madrid	17 h 31 min
Corrección por latitud	- 2
Corrección por longitud	- 26
Hora de puesta en Gerona	17 h 3 min

DIFERENCIAS, EN MINUTOS DE TIEMPO, ENTRE LAS HORAS LOCALES DE LOS ORTOS Y OCASOS DEL SOL EN MADRID Y EN LOS DEMAS PARALELOS DE ESPAÑA

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

DIFERENCIAS, EN MINUTOS DE TIEMPO, ENTRE LAS HORAS LOCALES DE LOS ORTOS Y OCASOS DEL SOL EN MADRID Y EN LOS DEMAS PARALELOS DE ESPAÑA

Mes y día																							Mes y día			
	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°					
Julio	4	+50	+48	+45	+43	+41	+39	+37	+34	+32	+30			+28	+15	+13	+10	+7	+4	+1	-3	-6	-10	-14	Julio	4
	9	49	47	44	42	40	38	36	34	32	30			28	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13		9
	14	47	45	43	41	39	37	35	33	31	29			27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12		14
	19	45	43	41	39	37	35	33	31	29	29			26	14	11	8	6	3	1	2	5	8	11		19
	24	42	40	38	36	34	33	31	29	27	25			24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		24
	29	40	38	36	34	33	31	29	28	26	24			23	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		29
Agosto	3	37	35	33	32	30	29	27	25	24	22			21	11	9	7	5	3	+1	2	5	7	10	Agosto	3
	8	33	32	31	29	28	26	25	24	22	21			19	10	8	6	4	2	0	2	4	6	8		8
	13	30	29	28	27	25	24	23	21	20	19			17	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8		13
	18	27	26	25	24	23	21	20	19	18	17			15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7		18
	23	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14			13	6	5	4	3	2	0	1	3	5	7		23
	28	20	19	18	18	17	16	15	14	13	12			11	6	5	4	3	1	0	1	3	4	5		28
Septbre.	2	16	16	15	14	13	13	12	11	11	10			9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5	Septbre.	2
	7	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8			7	4	3	3	2	1	0	1	2	3	4		7
	12	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6			5	2	2	1	1	+1	0	-1	1	2	3		12
	17	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3			3	2	2	1	+1	0	0	0	-1	1	2		17
	22	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1			+1	+1	+1	+1	0	0	0	0	0	-1	-1		22
	27	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1			-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0		27
Octubre	2	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3			3	2	2	1	-1	0	0	0	+1	+1	+2	Octubre	2
	7	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6			5	3	3	2	1	-1	0	0	1	2	2		7
	12	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8			7	4	3	3	2	1	0	+1	1	2	3		12
	17	17	16	16	15	14	13	12	12	11	10			9	5	4	3	2	1	0	1	2	3	5		17
	22	21	20	19	19	18	17	16	15	14	13			12	6	5	4	3	1	0	1	2	3	5		22
	27	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14			13	7	6	5	3	2	0	1	3	4	6		27
Novbre.	1	28	27	26	24	23	22	21	19	18	17			15	8	7	5	4	2	0	1	3	5	7	Novbre.	1
	6	30	29	28	26	25	23	22	21	19	18			16	9	8	6	4	2	0	2	4	6	8		6
	11	34	32	31	29	28	26	25	23	22	20			19	11	9	7	5	3	-1	2	4	7	9		11
	16	38	36	34	32	31	29	27	26	24	22			21	12	9	7	5	3	1	2	5	7	10		16
	21	41	39	37	35	33	32	30	28	26	24			23	13	10	8	5	3	1	2	5	7	10		21
	26	43	41	39	37	35	33	31	29	27	26			24	13	10	8	5	3	1	2	5	8	11		26
Dicbre.	1	44	42	40	38	36	34	32	30	28	27			25	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12	Dicbre.	1
	6	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28			26	14	11	8	6	3	1	3	6	9	12		6
	11	48	46	43	41	39	37	35	33	31	29			27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12		11
	16	48	46	44	41	39	37	35	33	31	29			27	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13		16
	21	49	47	44	42	40	38	36	33	31	29			27	15	12	9	6	4	1	3	6	10	13		21
	26	49	47	44	42	40	38	36	34	32	30			28	16	13	10	7	4	1	3	6	9	12		26
	31	48	46	43	41	39	37	35	33	31	29			27	15	12	9	6	3	1	3	6	9	12		31

SANTANDER

DURACION TEORICA MEDIA DEL DIA (EN HORAS Y DECIMAS) CONSIDERANDO EL HORIZONTE LIBRE DE TODO OBSTACULO

Día	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	9,0	9,9	11,2	12,7	14,1	15,2	15,3	14,5	13,2	11,7	10,2	9,2
2	9,0	9,9	11,3	12,8	14,2	15,2	15,3	14,5	13,1	11,6	10,2	9,1
3	9,0	10,0	11,3	12,8	14,2	15,2	15,3	14,4	13,1	11,6	10,1	9,1
4	9,0	10,0	11,4	12,9	14,3	15,2	15,3	14,4	13,0	11,5	10,1	9,1
5	9,0	10,0	11,4	12,9	14,3	15,2	15,3	14,4	13,0	11,5	10,1	9,1
6	9,1	10,1	11,4	13,0	14,3	15,3	15,2	14,3	12,9	11,4	10,0	9,1
7	9,1	10,1	11,5	13,0	14,4	15,3	15,2	14,3	12,9	11,4	10,0	9,0
8	9,1	1,2	11,5	13,1	14,4	15,3	15,2	14,2	12,8	11,4	9,9	9,0
9	9,1	10,2	11,6	13,1	14,5	15,3	15,2	14,2	12,8	11,3	9,9	9,0
10	9,1	10,3	11,6	13,2	14,5	15,3	15,2	14,1	12,7	11,3	9,8	9,0
11	9,2	10,3	11,7	13,2	14,5	15,3	15,1	14,1	12,7	11,2	9,8	9,0
12	9,2	10,3	11,7	13,3	14,6	15,3	15,1	14,1	12,6	11,2	9,8	9,0
13	9,2	10,4	11,8	13,3	14,6	15,3	15,1	14,0	12,6	11,1	9,7	9,0
14	9,2	10,4	11,8	13,4	14,6	15,4	15,1	14,0	12,5	11,1	9,7	8,9
15	9,3	10,5	11,9	13,4	14,7	15,4	15,1	13,9	12,5	11,0	9,7	8,9
16	9,3	10,5	11,9	13,5	14,7	15,4	15,0	13,9	12,4	11,0	9,6	8,9
17	9,3	10,6	12,0	13,5	14,8	15,4	15,0	13,8	12,4	10,9	9,6	8,9
18	9,4	10,6	12,0	13,6	14,8	15,4	15,0	13,8	12,3	10,9	9,5	8,9
19	9,4	10,7	12,1	13,6	14,8	15,4	14,9	13,8	12,3	10,8	9,5	8,9
20	9,4	10,7	12,1	13,6	14,8	15,4	14,9	13,7	12,2	10,8	9,5	8,9
21	9,5	10,8	12,2	13,7	14,9	15,4	14,9	13,7	12,2	10,7	9,4	8,9
22	9,5	10,8	12,2	13,7	14,9	15,4	14,9	13,6	12,1	10,7	9,4	8,9
23	9,5	10,9	12,3	13,8	14,9	15,4	14,8	13,6	12,1	10,6	9,4	8,9
24	9,6	10,9	12,3	13,8	15,0	15,4	14,8	13,5	12,0	10,6	9,4	8,9
25	9,6	11,0	12,4	13,9	15,0	15,4	14,8	13,5	12,0	10,5	9,3	8,9
26	9,6	11,0	12,4	13,9	15,0	15,4	14,7	13,4	11,9	10,5	9,3	8,9
27	9,7	11,1	12,5	14,0	15,1	15,4	14,7	13,4	11,9	10,5	9,3	8,9
28	9,7	11,1	12,5	4,0	15,1	15,3	14,7	13,3	11,8	10,4	9,2	8,9
29	9,8	11,2	12,6	14,1	15,1	15,3	14,6	13,3	11,8	10,4	9,2	8,9
30	9,8		12,6	14,1	15,1	15,3	14,6	13,2	11,7	10,3	9,2	9,0
31	9,8		12,7		15,1		14,5	13,2		10,3		9,0
TOTAL	289,5	304,5	369,9	402,9	455,3	459,9	464,8	430,1	373,5	340,2	289,8	278,1

La duración aproximada del crepúsculo civil es de media hora.
Varía de unos meses a otros entre 28 y 34 minutos.

CADIZ

DURACION TEORICA MEDIA DEL DIA (EN HORAS Y DECIMAS) CONSIDERANDO EL HORIZONTE LIBRE DE TODO OBSTACULO

Dia	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	9,7	10,4	11,4	12,6	13,7	14,5	14,6	14,0	12,9	11,8	10,6	9,8
2	9,7	10,4	11,4	12,6	13,7	14,5	14,6	13,9	12,9	11,7	10,6	9,8
3	9,7	10,4	11,5	12,7	13,8	14,5	14,6	13,9	12,9	11,7	10,6	9,8
4	9,7	10,5	11,5	12,7	13,8	14,5	14,6	13,9	12,8	11,7	10,5	9,8
5	9,7	10,5	11,6	12,8	13,8	14,5	14,5	13,9	12,8	11,6	10,5	9,8
6	9,8	10,5	11,6	12,8	13,8	14,5	14,5	13,8	12,7	11,6	10,5	9,7
7	9,8	10,6	11,6	12,8	13,9	14,6	14,5	13,8	12,7	11,6	10,4	9,7
8	9,8	10,6	11,7	12,9	13,9	14,6	14,5	13,8	12,7	11,5	10,4	9,7
9	9,8	10,6	11,7	12,9	13,9	14,6	14,5	13,7	12,6	11,5	10,4	9,7
10	9,8	10,7	11,7	12,9	14,0	14,6	14,5	13,7	12,6	11,4	10,4	9,7
11	9,8	10,7	11,8	13,0	14,0	14,6	14,5	13,7	12,5	11,4	10,3	9,7
12	9,9	10,7	11,8	13,0	14,0	14,6	14,4	13,6	12,5	11,4	10,3	9,7
13	9,9	10,8	11,9	13,1	14,1	14,6	14,4	13,6	12,5	11,3	10,3	9,7
14	9,9	10,8	11,9	13,1	14,1	14,6	14,4	13,6	12,4	11,3	10,2	9,7
15	9,9	10,8	11,9	13,1	14,1	14,6	14,4	13,5	12,4	11,3	10,2	9,7
16	9,9	10,9	12,0	13,2	14,1	14,6	14,4	13,5	12,4	11,2	10,2	9,7
17	10,0	10,9	12,0	13,2	14,2	14,6	14,3	13,5	12,3	11,2	10,1	9,6
18	10,0	11,0	12,1	13,2	14,2	14,6	14,3	13,4	12,3	11,1	10,1	9,6
19	10,0	11,0	12,1	13,3	14,2	14,6	14,3	13,4	12,2	11,1	10,1	9,6
20	10,0	11,0	12,1	13,3	14,2	14,6	14,3	13,4	12,2	11,1	10,1	9,6
21	10,1	11,1	12,2	13,3	14,3	14,6	14,3	13,3	12,2	11,0	10,0	9,6
22	10,1	11,1	12,2	13,4	14,3	14,6	14,2	13,3	12,1	11,0	10,0	9,6
23	10,1	11,1	12,3	13,4	14,3	14,6	14,2	13,3	12,1	11,0	10,0	9,6
24	10,1	11,2	12,3	13,5	14,3	14,6	14,2	13,2	12,1	10,9	10,0	9,6
25	10,2	11,2	12,3	13,5	14,3	14,6	14,2	13,2	12,0	10,9	9,9	9,6
26	10,2	11,3	12,4	13,5	14,4	14,6	14,1	13,1	12,0	10,9	9,9	9,6
27	10,2	11,3	12,4	13,6	14,4	14,6	14,1	13,1	11,9	10,8	9,9	9,7
28	10,3	11,3	12,4	13,6	14,4	14,6	14,1	13,1	11,9	10,8	9,9	9,7
29	10,3	11,4	12,5	13,6	14,4	14,6	14,1	13,0	11,9	10,7	9,9	9,7
30	10,3		12,5	13,7	14,4	14,6	14,0	13,0	11,8	10,7	9,8	9,7
31	10,3		12,6		14,5		14,0	13,0		10,7		9,7
TOTAL	309,0	314,8	371,4	394,3	437,5	437,4	444,6	418,2	371,3	347,9	306,1	300,2

La duración aproximada del crepúsculo civil es de media hora.

Varía de unos meses a otros entre 26 y 31 minutos.

NUMERO 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 D. 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 Wilf Wolfer de manchas solares. Posteriormente, y en todos los calendarios, se han ido publicando, año por año, dichos cuadros, por estimar que podrían resultar de interés en futuras investigaciones meteorológicas, dada la influencia que indudablemente ejerce la actividad solar sobre los fenómenos que se desarrollan en la atmósfera, influencia no bien conocida en el momento actual, pero cuyos secretos se pueden ir desvelando por medio de la investigación.

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

Algunos investigadores han pretendido ver ciertas relaciones entre la sucesión y desarrollo de algunos fenómenos meteorológicos con 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 1984, ambos inclusive, con indicación de los máximos y mínimos. En el cuadro 2 se incluyen los valores mensuales de los años comprendidos entre 1944 y 1984, 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 1979, iniciándose un descenso en 1980, que se sigue acentuando en 1984.

Cuadro 1

NUMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

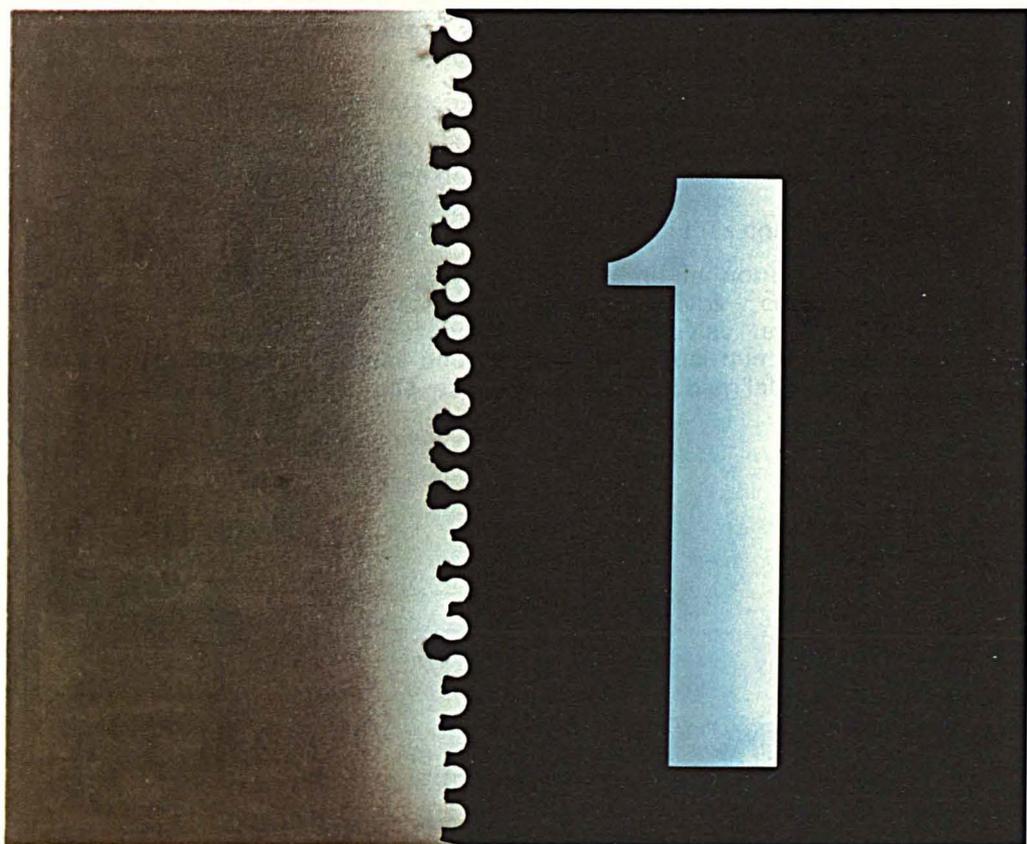
Años	Años	Años	Años	Años	Años
1750 83 Máx.	1791 67	1831 48	1871 111	1911 6	1951 70
51 48	92 60	32 28	72 102	12 4	52 32
52 48	93 47	33 9 Mín.	73 66	13 1 Mín.	53 14
53 31	94 41	34 13	74 45	14 10	54 4 Mín.
54 12	95 21	35 57	75 17	15 47	55 46
55 9 Mín.	96 16	36 122	76 11	16 57	56 142
56 10	97 6	37 138 Máx.	77 12	17 104 Máx.	57 190 Máx.
57 32	98 4 Mín.	38 103	78 3 Mín.	18 81	58 185
58 48	99 7	39 86	79 6	19 64	59 159
59 54	1800 15	40 63	1880 32	20 38	60 112
60 63	1801 34	1841 37	81 54	1921 26	1961 54
1761 86 Máx.	02 45	42 24	82 60	22 14	62 38
62 61	03 43	43 11 Mín.	83 64 Máx.	23 6 Mín.	63 28
63 45	04 48 Máx.	44 15	84 63	24 17	64 10 Mín.
64 36	05 42	45 40	85 52	25 44	65 15
65 21	06 21	46 62	86 25	26 64	66 47
66 11 Mín.	07 10	47 99	87 13	27 69	67 94
67 38	08 8	48 124 Máx.	88 7	28 78 Máx.	68 106 Máx.
68 70	09 3	49 96	89 6 Mín.	29 65	69 105
69 106 Máx.	10 0 Mín.	50 67	90 7	30 36	70 104
70 101	1811 1	1851 65	1891 36	1931 21	1971 67
1771 82	12 5	52 54	92 73	32 11	72 69
72 67	13 12	53 39	93 85 Máx.	33 6 Mín.	73 38
73 35	14 14	54 21	94 78	34 9	74 35
74 31	15 35	55 7	95 64	35 36	75 16
75 7 Mín.	16 46 Máx.	56 4 Mín.	96 42	36 80	76 13 Mín.
76 20	17 41	57 23	97 26	37 114 Máx.	77 28
77 93	18 30	58 55	98 17	38 110	78 93
78 154 Máx.	19 24	59 94	99 12	39 90	79 155 Máx.
79 126	20 16	60 96 Máx.	1900 10	40 68	80 154
80 85	1821 7	1861 77	1901 3 Mín.	1941 49	1981 140
1781 68	22 4	62 59	02 5	42 31	82 118
82 39	23 2 Mín.	63 44	03 24	43 15	83 67
83 23	24 9	64 47	04 42	44 10 Mín.	84 *46
84 10 Mín.	25 17	65 31	05 64 Máx.	45 33	
85 24	26 36	66 16	06 54	46 92	
86 83	27 50	67 7 Mín.	07 52	47 152 Máx.	
87 132 Máx.	28 63	68 37	08 49	48 136	
88 131	29 67	69 74	09 44	49 135	
89 118	1930 71 Máx.	1870 139 Máx.	1910 19	1950 84	
90 90					

Cuadro 2

NUMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	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
1970 ...	112	128	103	110	128	107	113	93	99	87	95	84	105
71 ...	91	79	61	72	58	50	81	61	50	52	63	82	67
72 ...	62	88	80	63	81	88	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	188	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

Calendario



CALENDARIO PARA 1985

En las páginas siguientes se incluye, para cada uno de los meses del año, el Calendario para 1985. En él aparece para cada día la salida y puesta del Sol en Madrid, el Santoral y las fiestas. También la salida y puesta de la Luna, especificando las fases lunares los siguientes símbolos:

			
Luna nueva	Cuarto creciente	Luna llena	Cuarto menguante

En página contigua a cada hoja del Calendario se exponen algunos caracteres astronómicos, agroclimáticos y fenológicos de cada mes. Por supuesto, ello no es ninguna predicción, sino sólo un recordatorio de cómo suelen presentarse normalmente. Se han añadido algunos refranes, entre aquellos más típicos relacionados con caracteres meteorológicos y labores en el campo.

Los agricultores y ganaderos tienen tradicionalmente como referencia el Santoral para adaptar faenas, cultivos y tratamientos. Son muy populares en el campo la festividad de los Cuatro Evangelistas:

- San Marcos (24 de abril) - Chaparrones de primavera y abonado de cobertera.
- San Juan (24 de junio) - Primer golpe de calor; siega de cebada.
- San Mateo (21 de septiembre) - Veranillo otoñal; principio de la vendimia.
- San Lucas (18 de octubre) - Temporales para sementera.

También las fechas de equinoccios y solsticios, expresadas en refranes:

Primavera - «San José, esposo de María, hace la noche igual al día».

Verano - «Sin engaño, la noche de San Juan es la más corta del año».

Otoño - «Por San Mateo, tanto veo como no veo».

Invierno - «Por Santa Lucía, la noche más larga y el más corto día».

Naturalmente, cuando el tiempo se aparta de lo normal, hay situaciones extemporáneas de las que se resiente el campo, cultivos y cosechas. En Agricultura es muy interesante la oportunidad de nubes, lluvias, temperaturas. Por ello sentenciamos el refranero: «No hay peor tiempo que aquel que viene a destiempo», y también «Contra la mala añada, poco puede la tierra bien labrada».

NOTA.—Las horas de salida y puesta están expresadas en tiempo dinámico. La relación de éste con el tiempo universal es:

Tiempo dinámico - 54 seg. = Tiempo universal.

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE ENERO

Enero tiene contraído, desde antaño, el compromiso de alargar los días, aunque todavía el frío es muy marcado. Comienza el año poniendo el despertador medio minuto antes cada día; mientras que por la tarde se retrasa la puesta de sol unos tres minutos. «Por los Reyes, los días y el frío crecen.»

Si el tiempo es seco, estable y despejado, propio de las anticiclones invernales de aire frío, la atmósfera transparente permite el caldeo solar en el centro del día, pero luego hay fuertes heladas nocturnas de irradiación, muy sensibles en ambas mesetas y en las tierras altas del interior.

En enero es buena época para la corta de árboles, por estar la savia baja. En las «consejas antiguas» se recomendaban los menguantes de Luna para empezar las podas de viña y olivar y para terminar las cortas de encinas con destino a los hornos de carbón vegetal. Es también época indicada para arrancar árboles secos y abrir hoyos para plantar árboles nuevos.

Se está en plena recolección de naranja por Levante y se empieza a recoger aceituna por Andalucía.

En zona de la cuenca de los ríos, en especial el Duero y el Ebro, todavía se forman extensos y persistentes bancos de niebla. El trimestre típico de las nieblas en las tierras del interior es noviembre-diciembre-enero. Ya sentencia el refrán: «Por San Martino (11 de noviembre) las nieblas vienen ya de camino; pero san Antón (17 de enero) barre las nieblas a un rincón.»

Refranero

Transcribimos algunos refranes típicos de enero.

- Enero tiene la llave del granero.
- Si en enero hay flores, en mayo habrá dolores.
- Enero hierbero, año cicatero.
- Lluvia de enero, hasta la siega conserva el tempero.
- Invierno caliente, el diablo trae en el vientre.

ENERO

Día	SOL			SANTORAL Y FIESTAS	LUNA			Fases
	Sale		Pone		Sale		Pone	
	h	m	h m		h	m	h m	
M 1	7	38	16 59	Santa María Madre de Dios. Nombre de Jesús	07	2	03	
M 2	7	38	17 00	Basilio Magno, ob., Gregorio Nacianceno, dr.	13	33	3 04	
J 3	7	38	17 00	Genoveva, vg.; Florencio, ob.	14	03	4 05	
V 4	7	38	17 01	Aquilino; Rigoberto, ob.	14	40	5 12	
S 5	7	38	17 02	Telesforo, Pp.; Eduardo, rey	15	24	6 17	
D 6	7	38	17 03	Epifanía del Señor. Los Santos Reyes	16	19	7 19	
L 7	7	38	17 04	Raimundo de Peñafort, dr.; Luciano	17	23	8 15	☉
M 8	7	38	17 05	El Bautismo del Señor. Severino; Erardo	18	35	9 03	
M 9	7	38	17 06	Eulogio de Córdoba, m.; Julián	19	49	9 42	
J 10	7	38	17 07	Nicanor, m; Pedro de Urseolo	21	03	10 16	
V 11	7	37	17 08	Salvio, m.; Alejandro, ob. m.	22	16	10 45	
S 12	7	37	17 09	Nazario; Tatiana, m.	23	28	10 12	
D 13	7	37	17 10	II del T. O. Hilario, ob., dr.; Gumersindo	—	—	11 37	☾
L 14	7	36	17 11	Félix; Eufrasio, ob.	0	40	12 03	
M 15	7	36	17 12	Pablo, erm.; Mauro	1	53	12 32	
M 16	7	36	17 14	Marcelo, Pp.; Fulgencio	3	06	13 07	
J 17	7	35	17 15	Antonio, ab. (Antón); Marinao, m.	4	19	13 45	
V 18	7	35	17 16	Moisés y Leobardo, mm.; Beatriz	5	29	14 33	
S 19	7	34	17 17	Canuto, rey; Mario, m.	6	22	15 19	
D 20	7	34	17 18	III del T. O. Fructuoso, ob.; Eulogio y Augurio, mm.; Fabián, Pp.	7	27	16 32	
L 21	7	33	17 19	Inés, vg. m.; Eulogio y Epifanio, obs.	8	13	17 35	☀
M 22	7	32	17 20	Vicente, m.; Gaudencio, ob.	8	59	18 45	
M 23	7	31	17 21	Ildefonso, ob.; Armando, ob.	9	18	19 49	
J 24	7	31	17 23	Francisco de Sales, ob., dr.; Babil, ob.	9	44	20 51	
V 25	7	30	17 24	Conversión de San Pablo	10	06	21 52	
S 26	7	29	17 25	Timoteo y Tito, obs.; Paula	10	25	22 50	
D 27	7	29	17 26	IV del T. O. Angela de Merici, vg.	10	47	23 50	
L 28	7	28	17 28	Tomás de Aquino, dr.; Tirso, ob.	11	08	— —	
M 29	7	27	17 29	Valero, ob.; Pedro Nolasco	11	31	0 50	☾
M 30	7	26	17 30	Lesmes, ob.; Martina, vg., m.	11	59	1 51	
J 31	7	25	17 31	Juan Bosco; Ciro, m.	12	32	2 55	

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE FEBRERO

El tiempo atmosférico suele guardar con el calendario una relación de ritmo y regularidad, que se aprovecha para adaptar las tareas en el campo.

Febrero es un mes con fama de informal y voluble. Sentencia el refranero: «Febrero es embustero, también loco; trae lluvia, frío y sol, de todo un poco.»

Los días crecen ya mucho a lo largo del mes (más de una hora), y el Sol va ganando altura sobre el horizonte: «Por san Matías, comienza a dar el sol en las umbrías.»

En febrerillo, el loco, suelen llegar temporales del Atlántico, asociados a vientos templados y húmedos del W y SW (ponientes y ábregos), que al deslizarse sobre el aire frío y seco, estancado en las mesetas, puede ocasionar régimen de nevadas. La capa de nieve, muy porosa, abriga los suelos y al derretirse lentamente se infiltra en la tierra y se aprovecha todo el agua. Además, la nieve abriga los suelos al evitar la pérdida de calor por irradiación en las largas noches. Indica el refranero: «No viene mal la nevada, que nos evita la helada.»

Por las cálidas tierras del Sur, Levante y Baleares comienza a romper la flor de almendros. Desde mediados de febrero pueden sembrarse cereales de ciclo corto y darse el abonado de cobertera sobre las siembras de otoño. Las aves de corral, con los días más largos y con más claridad, van aumentando la puesta de huevos.

Refranero

Citamos alguno refranes típicos del mes.

- Si en la Candelaria empieza a nevar, queda mucho invierno por pasar.
- Si en febrero es verano, ni paja ni grano.
- El agua de febrero, mata al usurero.
- Si por san Blas llega la cigüeña, mira el año con cara risueña.

FEBRERO

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fases
	h	m	h	m		h	m	h	m	
V 1	7	24	17	33	Brígida, vg.; Severo, ob.	13	13	3	59	
S 2	7	23	17	34	Presentación del Señor; Purificación de Ntra. Sra.	14	03	5	02	
D 3	7	22	17	35	V del T. O. Blas, ob., m.; Oscar, ob.	15	03	6	01	
L 4	7	21	17	36	Andrés Corsini, ob.; Juan de Brito	16	12	6	53	
M 5	7	20	17	37	Agueda, m.	17	29	7	36	☉
M 6	7	19	17	39	Pablo Miki y compañeros, mm.; Gascón	18	44	8	13	
J 7	7	18	17	40	Ricardo, rey; Moisés, ob.	20	01	8	45	
V 8	7	17	17	41	Jerónimo Emiliani; Honorato, ob.; Juan de Mata	21	15	9	13	
S 9	7	16	17	42	Cirilo, dr.; Abelardo, ob.; Apolonia, m.	22	30	9	39	
D 10	7	15	17	44	VI del T. O. Escolástica, vig.; Irineo, m.	23	44	10	05	
L 11	7	13	17	45	Nuestra Señora de Lourdes; Lázaro, ob.	—	—	10	34	
M 12	7	12	17	46	Julián y Modesto, mm.; Eulalia, m.	48	11	06		☾
M 13	7	11	17	47	Benigno, m.; Gregorio II, Pp.	2	10	11	44	
J 14	7	10	17	48	Cirilo y Metodios; Valentín, ob.	3	21	12	28	
V 15	7	08	17	50	Faustino, Saturnino, mm.; Jovita	4	26	13	21	
S 16	7	07	17	51	Juliana, vg.; Onésimo, ob.	5	22	14	21	
D 17	7	06	17	52	VII del T. O. Los siete servitas; Rómulo, Donato y Claudio, mm.	6	10	15	25	
L 18	7	04	17	53	Eladio, ob.; Secundino, m.	6	48	16	35	
M 19	7	03	17	54	Alvaro de Córdoba; Conrado	7	19	17	36	☀
M 20	7	02	17	55	Miércoles de Ceniza. Eleuterio, ob.; Nemesio, m.	7	46	18	39	
J 21	7	00	17	57	Pedro Damían, ob., dr.; Severiano	8	08	19	41	
V 22	6	59	17	58	Cátedra de San Pedro	8	30	20	40	
S 23	6	57	17	59	Policarpo, ob., m.; Lázaro	8	41	21	39	
D 24	6	56	18	00	I de Cuaresma. Primitiva, Lucio	9	12	22	39	
L 25	6	54	18	01	Cesáreo; Sebastián de Aparicio	9	33	23	40	
M 26	6	53	18	02	Fortunato, m.; Porfirio, ob.	10	01	—	—	
M 27	6	52	18	04	Gabriel de la Dolorosa; Baldomero	10	28	0	42	☽
J 28	6	50	18	05	Román; Emma; Rufino; Cayo	11	04	1	45	

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE MARZO

Marzo suele ser ya un mes de primavera por Andalucía y Murcia; pero es frío y voluble por el resto de la Península.

Hay tiempo variado y es época de transición entre el invierno que se retira y la primavera que avanza. Tiene fama de ser un mes muy ventoso y revuelto.

Los días siguen creciendo, y a lo largo del mes hay un aumento de cerca de hora y media. Para San José se igualan en duración la noche y el día.

Se siembran los garbanzos, guisantes y habas y se continúa la sementera de cereales de primavera (avenas, trigo y cebada).

En la viña se ha de concluir la poda. En las bodegas se hacen los trasiegos, aprovechando los días claros de vientos fríos del Norte, que traen aire puro y seco.

A finales de mes va aminorando ya el régimen de heladas nocturnas en ambas mesetas: «Por la Encarnación, los últimos hielos son, si el año no sale respondón.»

Con los días soleados, la hierba va creciendo ya rápidamente y reponiéndose del efecto de las heladas. Es época ideal para que paste el ganado en el centro del día, recogiendo por las noches en establos y portaleras.

A finales de mes, la atmósfera comienza a inquietarse por Andalucía y Levante, pudiendo surgir nubes de notable desarrollo vertical con chaparrones intermitentes.

Comienzan a llegar las golondrinas y vencejos a las tierras del interior.

Refranero

- De marzo a la mitad, la golondrina viene y el tordo se va.
- En marzo las lluvias, en abril la hierba, en mayo las flores.
- Si marzo vuelve el rabo, no queda oveja con pelleja ni pastor enzamarrado.
- Cuando marzo mayea, mayo marcea.

MARZO

Día	SOL		SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		
	Sale	Pone		Sale	Pone	Fases
	h m	h m		h m	h m	
V 1	6 49	18 06	Rosendo, ob.; Antonina, m.; Albino, ob.	11 49	2 47	
S 2	6 47	18 07	Simplicio, Pp.; Heraclio; Secundino	12 44	3 47	
D 3	6 45	18 08	II de Cuaresma. Emeterio; Celedonio, m.	13 48	4 41	
L 4	6 44	18 09	Casimiro; Néstor	15 00	5 38	
M 5	6 42	18 10	Adrián, m.; Teófilo, ob.	16 16	6 05	
M 6	6 41	18 11	Olegario, ob.; Saturnino, m.; Virgilio	17 34	6 39	
J 7	6 39	18 12	Miércoles de Ceniza. Perpetua y Felicidad, mm.	18 52	7 11	☉
V 8	6 38	18 14	Juan de Dios; Julián, ob.	20 09	7 38	
S 9	6 36	18 15	Francisca Romana; Paciano, ob.	21 26	8 06	
D 10	6 34	18 16	III de Cuaresma. Macario, ob.; Víctor y Alejandro, mm.	22 43	8 34	
L 11	6 33	18 17	Constantino; Domingo Savio	— —	9 05	
M 12	6 31	18 18	Inocencio I, Pp.; Maximiliano, m.	0 80	9 42	
M 13	6 30	18 19	Rodrigo y Salomón, mm.	1 13	10 25	☾
J 14	6 28	18 20	Matilde, emperatriz	2 21	11 16	
V 15	6 26	18 21	Raimundo de Fitero; Luisa de Masillac	3 20	12 14	
S 16	6 25	18 22	Ciriaco; Heriberto, ob.	4 10	13 18	
D 17	6 23	18 23	IV de Cuaresma. Patricio, ob.; Gertrudis	4 50	14 23	
L 18	6 21	18 24	Cirilo de Jerusalén	5 23	15 28	
M 19	6 20	18 25	Patriarca San José	5 50	16 31	
M 20	6 18	18 26	Martín de Dumio; Anatolio	6 14	17 33	
J 21	6 17	18 27	Serapio, ob.; Fabiola	6 35	18 32	☀
V 22	6 15	18 28	Bienvenido, Deogracias, obs.	6 55	19 31	
S 23	6 13	18 29	Toribio de Mogrovejo, ob.; José Oriol	7 16	20 31	
D 24	6 12	18 31	V de Cuaresma. Diego de Cádiz; Berta	7 37	21 32	
L 25	6 10	18 32	Anunciación del Señor	8 01	22 33	
M 26	6 08	18 33	Braulio, Félix, obs.; Casiano, m.	8 28	23 35	
M 27	6 07	18 34	Ruperto, ob.; Augusta; Lidia	9 01	— —	
J 28	6 05	18 35	Castor, Doroteo, mm.; Esperanza	9 42	0 37	
V 29	6 03	18 36	Eustasio, ab.; Jonás	10 29	1 38	☾
S 30	6 02	18 37	Juan Climaco; Régulo, ob.	11 29	2 32	
D 31	6 00	18 38	Domingo de Ramos. Amós; Benjamín, m.; Balbina; Amadeo	12 36	3 20	
			Día 20, Sol en Aries: Comienza la primavera			

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE ABRIL

Es el mes que marca el despertar de la primavera, con sus netas repercusiones en la savia de los vegetales y en la sangre de los animales. El tiempo suele ser revuelto, con rápidos y desconcertantes cambios; ello implica alternativa de lluvias y claros. «Al llegar el mes de abril, nubecitas a llorar y campitos a reír». En un mismo día puede estar despejado por la mañana, caer granizo por la tarde y helar por la noche.

En el campo es muy temible el mes de abril, especialmente por los perniciosos efectos de las heladas tardías de irradiación y evaporación (al evaporarse rápidamente las escarchas al salir el sol). Por eso dicen los agricultores que tener un abril bueno es como encontrar un mirlo blanco.

En el interior de la Península, a mediados de abril, se presenta el primer «veranillo de las lilas y del cuco», al aparecer estas flores por doquier y oírse el rítmico canto del cuclillo por los campos. Las aves comienzan la puesta en los nidos.

Con el caldeo solar de los suelos la atmósfera se inquieta —se inestabiliza— y en vez de las nubes de desarrollo horizontal, de aspecto plumizo y lluvia continua y persistente, surgen potentes nubes de desarrollo vertical, de un blanco deslumbrante, con su cima rematada en forma de coliflor, con chubascos intensos y cortos.

Los chaparrones de abril ayudan al encañado de los cereales en los sembrados y al crecimiento de la hierba en los prados. También a que los árboles de follaje caduco se cubran de hojas.

En el campo son labores típicas de abril el abonado de cobertera, la escarda y los tratamientos contra plagas.

Refranero

- Abril cara de beato y uñas de gato.
- En abril aguas mil, y todas caben en un barril.
- En abril sólo poda el ruin.
- El que no guarde pan para mayo y leña para abril, no sabe vivir.

ABRIL

Día	SOL		SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		
	Sale	Pone		Sale	Pone	Fases
	h m	h m		h m	h m	
L 1	5 59	18 39	Hugo y Venancio, obs.; Teodora	13 49	4 02	
M 2	5 57	18 40	Francisco de Paula, erm.; Urbano; Víctor	15 05	4 37	
M 3	5 55	18 41	Ricardo, ob.; Sixto, Pp.	16 22	5 08	
J 4	5 54	18 42	Jueves Santo. Benito de Palermo	17 39	5 36	
V 5	5 52	18 43	Viernes Santo. Vicente Ferrer; Irene, m.	18 58	6 03	☉
S 6	5 50	18 44	Sábado Santo. Prudencio, ob.; Celestino, Pp.	20 17	6 31	
D 7	5 49	18 45	Pascua de Resurrección. Juan Bautista de la Salle; Donato, m.	21 37	7 01	
L 8	5 47	18 46	Lunes de Pascua. Dionisio, ob.; Amancio	22 56	7 36	
M 9	5 46	18 47	Casilda, vg.; Acacio	— —	8 17	
M 10	5 44	18 48	Miguel de los Santos; Ezequiel	0 09	9 07	
J 11	5 43	18 49	Estanislao, ob.; Nuestra Señora del Milagro	1 15	10 05	
V 12	5 41	18 50	Zenón, ob.; Liduvina, vg.	2 07	11 09	☾
S 13	5 39	18 51	Martín I, Pp.; Hermenegildo, m.	2 52	12 14	
D 14	5 38	18 52	II de Pascua. Tiburcio, Valeriano mm.; Lamberto	3 26	13 20	
L 15	5 36	18 53	Pedro González; Telmo	3 55	14 24	
M 16	5 35	18 54	Engracia, m.	4 20	15 25	
M 17	5 33	18 55	Aniceto, Pp., m.	4 41	16 25	
J 18	5 32	18 56	Amideo; Perfecto, m.	5 01	17 24	
V 19	5 30	18 57	Rufo; Hermógenes; Aristónico	5 22	18 24	
S 20	5 29	18 58	Sulpicio, m.; Teodoro	5 42	19 24	☀
D 21	5 28	18 59	III de Pascua. Anselmo, ob., dr.	6 05	20 23	
L 22	5 26	19 00	Sotero y Cayo, Pp.	6 31	21 28	
M 23	5 25	19 01	Lunes de Pascua. Jorge, m.	7 02	22 30	
M 24	5 23	19 02	Fidel de Sigmaringa, m.; Gregorio, ob.	7 40	23 30	
J 25	5 22	19 04	Marcos Evangelista; Aniano	8 25	— —	
V 26	5 21	19 05	Isidoro, ob., dr.	9 20	0 26	
S 27	5 19	19 06	Nuestra Señora de Monserrat; Zita	10 22	1 17	
D 28	5 18	19 07	IV de Pascua. Pedro Chanel, m.	11 31	1 59	☾
L 29	5 17	19 08	Catalina de Siena, vg., dra.	12 43	2 35	
M 30	5 15	19 09	Pío V, Pp.; Amador, m.	13 57	3 14	

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE MAYO

El mes de mayo es el «cogollo de la primavera». Las temperaturas van en marcha ascendente y los días aún crecen una media hora entre principio y final de mes, con cerca de 15 horas de luz (más los crepúsculos).

Por Extremadura, Andalucía y Murcia hace ya francamente calor y a final de mes se siegan las cebadas y algunos trigos. Incluso por las frías tierras del Duero indica el refranero: «Cuando mayo va a mediar, debe el invierno acabar».

A mediados de mes, en tierras del interior, si el tiempo es soleado, florece la rosa —reina de las flores— y canta el ruiseñor —trovador de los pájaros—. Se llega al típico veranillo «de las rosas y del ruiseñor», umbrales ya del verano largo, seco y caluroso.

En la huerta se hacen trasplantes de los semilleros a los canteros y se activan las escardas para matar malas hierbas. Son muy oportunos los primeros sulfatados a las viñas, para luchar contra el mildiu. Con alto contenido de humedad y temperatura en ascenso surgen plagas en los cultivos que hay que combatir.

Las lluvias excesivas y el ambiente fresco estropean los cereales y benefician la huerta, retrasando la polinización y destemplando el ambiente campesino.

La producción de leche y huevos es óptima.

Refranero

- Mayo reglado, ni frío ni achicharrado.
- Mayo templado y lluvioso, ofrece bienes copiosos.
- Lodos en mayo, espigas en agosto.
- San Isidro Labrador, quita el agua y saca el sol.
- Mayo hortelano, mucha paja y poco grano.

MAYO

Día	SOL			SANTORAL Y FIESTAS	LUNA					
	Sale		Pone		Sale		Pone		Fases	
	h	m	h		m	h	m	h		m
M 1	5	14	19	10	Fiesta del Trabajo. San José Obrero	14	12	3	35	
J 2	5	13	19	11	Atanasio, ob., dr.; Ciriaco; Teóduo	16	28	4	01	
V 3	5	11	19	12	Felipe y Santiago el Menor, apóstoles	17	45	4	27	
S 4	5	10	19	13	Florián, m.; Ciriaco, ob.	19	06	4	56	☉
D 5	5	09	19	14	V de Pascua. Máximo, ob.; Nuestra Señora de Gracia	20	27	5	28	
L 6	5	08	19	15	Heliodoro, m	21	46	6	07	
M 7	5	07	19	16	Flavio, m.; Juan de Beverly, ob.	22	57	6	54	
M 8	5	06	19	17	Víctor, m.; Elvira, vg.	23	59	7	50	
J 9	5	04	19	18	Gregorio Ostiense; Geroncio, m.	—	—	8	54	
V 10	5	03	19	19	Juan de Avila; Antonio, ob.	0	49	10	01	
S 11	5	02	19	20	Francisco de Jerónimo	1	27	11	09	☾
D 12	5	01	19	21	VI de Pascua. Nereo y Aquiles, mm.; Pancracio, m.	1	58	12	15	
L 13	5	00	19	22	Andrés Humberto Fournet	2	25	13	17	
M 14	4	59	19	23	Matías, apóstol	2	47	14	18	
M 15	4	58	19	24	Isidro Labrador; Torcuato	3	07	15	17	
J 16	4	57	19	25	Andrés Bobola, m.; Ubaldo, ob.	3	28	16	16	
V 17	4	57	19	26	Pascual Bailón	3	48	17	16	
S 18	4	56	19	27	Juan I, Pp., m.; Venancio, m.	4	06	18	17	
D 19	4	55	19	27	VII de Pascua. Juan de Cetina y Pedro de Dueñas, mm.	4	35	19	20	☀
L 20	4	54	19	28	Bernardino de Siena; Ivo	5	05	20	23	
M 21	4	53	19	29	Secundino, m.; Felicia; Gisela	5	40	21	24	
M 22	4	52	19	30	Joaquina Vedruna; Rita	6	23	22	22	
J 23	4	52	19	31	Florencio; Desiderio	7	15	23	14	
V 24	4	51	19	32	María Auxiliadora	8	15	23	59	
S 25	4	50	19	33	Beda el Venerable; Gregorio VII, Pp.	9	21	—	—	
D 26	4	50	19	34	Domingo de Pentecostés. Felipe Neri; Mariana de Jesús	10	21	0	36	
L 27	4	49	19	34	Agustín de Cantorbery, ob.	11	32	1	08	☾
M 28	4	49	19	35	Juan, ob.; Emilio, m.	12	43	1	36	
M 29	4	48	19	36	Teodosia, m.; Félix, erm.	14	07	2	02	
J 30	4	48	19	37	Fernando, rey	15	21	2	27	
V 31	4	47	19	38	Visitación de la Virgen María	16	38	2	54	

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE JUNIO

Según va avanzando el mes de junio aumenta el calor y disminuyen los chaparrones. Se llega en este mes a los días más largos del año, alcanzando las 16 horas de luz. Ya sentencia el refrán: «Sin engaño, la noche de San Juan es la más corta del año».

La Naturaleza despliega en todo su esplendor el abanico de colores y perfumes por campos, huertas y bosques, como consecuencia del amplio intervalo de horas de luz. Si el día dura 12 horas hacia San José (marzo), rebasan ya las 15 horas en San Juan (junio).

Por la mitad septentrional de la Península todavía suele haber retrocesos al frío: «Hasta el cuarenta de mayo, no te quites el sayo». Después de San Antonio comienza ya la clásica cuesta del calor, que se alarga hasta San Pedro, sólo cortada por ciclos tormentosos, y que se prolonga en julio, agosto e incluso septiembre.

La viña y el olivar pasan en este mes por momentos delicados. Si hay lluvia puede haber mala polinización y «correrse» la flor. Si una ola de calor se presenta de golpe, puede perjudicar los delicados brotes.

El ganado pasta ya suelto en los prados día y noche; pero durante las horas de luz, las moscas y tábanos martirizan a las reses.

Muchas aves han logrado ya incubar sus huevos y se van viendo por el campo los primeros bandos de perdices y codornices. En la torre del pueblo, los cigoñinos emprenden sus primeros vuelos.

Se generaliza la siega de cebadas y algarrobas, antes de que estén muy secas las espigas y gárgoras, para evitar que se desgranen.

Se funde la última nieve de las montañas, reforzando el caudal de los ríos, arroyos y vallejos. A partir de entonces comienza el estiaje y agostamiento.

Refranero

- La lluvia por San Juan, quita vino y no da pan.
- Por San Juan, las cigüeñas nuevas salen a volar.
- El agua por estas fechas, estropea las cosechas.
- Un junio claro y fresquito, para todos es bendito.

JUNIO

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h	m	h	m		h	m	h	m	
S 1	4	47	19	38	Justino, m.	17	57	3	23	
D 2	4	46	19	39	Santísima Trinidad. Marcelino y Pedro, mm.	19	17	3	58	
L 3	4	46	19	40	La Ascensión del Señor	20	34	4	40	☉
M 4	4	46	19	40	Francisco Caracciolo; Quirino, ob.	21	32	5	33	
M 5	4	45	19	41	Bonifacio, ob., m.	22	37	6	33	
J 6	4	45	19	42	Santísimo Cuerpo y Sangre de Cristo	23	23	7	42	
V 7	4	45	19	42	Pedro de Córdoba, m.	23	59	8	52	
S 8	4	45	19	43	Máximo, ob.	—	—	10	01	
D 9	4	44	19	43	X del T.O. Efrén, dr.; Primo y Feliciano, mm.	0	27	11	06	
L 10	4	44	19	44	Aresio, m.	0	51	12	09	☾
M 11	4	44	19	45	Bernabé, apóstol	1	13	13	09	
M 12	4	44	19	45	Juan de Sahagún; Onofre, erm.	1	32	14	08	
J 13	4	44	19	45	Antonio de Padua, dr.	1	53	15	07	
V 14	4	44	19	46	Jesucristo, Sumo y Eterno Sacerdote	2	14	16	08	
S 15	4	44	19	46	María Micaela del Santísimo Sacramento	2	28	17	10	
D 16	4	44	19	47	XI del T.O. Quirico, m.; Julita, m.	3	06	18	13	
L 17	4	44	19	47	Manuel e Ismael, mm.	3	39	19	16	
M 18	4	44	19	47	Amando	4	20	20	16	☀
M 19	4	44	19	48	Romualdo, erm.	5	10	21	10	
J 20	4	45	19	48	Silverio, Pp.; Florentina, vg.	6	02	21	57	
V 21	4	45	19	48	Luis Gonzaga, rg.; Terencio, m.	7	13	22	37	
S 22	4	45	19	48	Paulino de Nola, ob.; Juan Fisher y Tomás Moro, mm.	8	22	23	09	
D 23	4	45	19	19	XII del T.O. Zenón, m.; Agripina, v., m.	9	33	23	40	
L 24	4	46	19	49	Natividad de San Juan Bautista	10	44	—	—	
M 25	4	46	19	49	Guillermo, erm.; Próspero	11	56	0	16	☾
M 26	4	46	19	49	Pelayo, m.; Marciano	12	07	0	30	
J 27	4	47	19	49	Cirilo de Alejandría, ob., dr.	14	21	0	56	
V 28	4	47	19	49	Sagrado Corazón de Jesús. Irineo, ob., Argimiro; Alicia	15	37	1	22	
S 29	4	47	19	49	Pedro y Pablo, aps.	16	54	1	54	
D 30	4	48	19	49	XIII del T.O. Protomártires de la Iglesia Romana	18	10	2	32	
					Día 21, Sol en Cáncer: Comienza el verano					

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE JULIO

Se llega a la época en que el sol aprieta de firme, con grandes calores y tiempo seco y monótono. Los días ya van disminuyendo aunque lentamente, decreciendo la duración del día a lo largo del mes unos cuarenta minutos.

Progresivamente dominan el calor y la sequía, y hacia finales de mes, alrededor de la festividad de Santiago, la tierra se convierte en un horno y contagia al aire que tiene encima. Se pueden alcanzar máximas temperaturas del aire superiores a los 42° y 44° por Extremadura, La Mancha y el Guadalquivir.

En ocasiones hay invasiones de aire cálido y caliginoso procedente del Sahara, con marcadas olas de calor y fenómenos de enturbiamiento debido a la calima.

El único capítulo importante de lluvia corre a cargo de los aguaceros tormentosos, formándose potentes torres nubosas, con su cima redondeada, acompañadas de truenos, rayos y —ocasionalmente— de granizo.

Terminada la recolección de cebada, están en pleno auge las faenas de recolección de trigo, que ahora se realiza en pocos días con las modernas cosechadoras, redimiendo al labrador de las ingratas faenas manuales de siega de la mies, trilla en las eras, aventado para separar el grano de la paja y recogida de la cosecha en los trojes.

Los prados están agostados con el pasto reseco. El ganado aprovecha las rastrojeras y debe cuidarse de que no pase sed, llevándole al menos dos veces al día a los abrevaderos.

Es grande el peligro de incendios y hay que extremar todas las precauciones para evitar que ardan pastos, montes y bosques.

En Andalucía y Levante, prácticamente no llueve nada. Por Duero y Cantábrico puede haber períodos nubosos con algunas lluvias.

Las bodegas deben mantenerse frescas, abriendo las ventanas que den al Norte durante la noche y cerrándolas de mañana.

Refranero

- Por mucho que quiera ser, en julio poco ha de llover.
- En julio normal, seco todo manantial.
- En julio beber y sudar, para tratar de refrescar.
- En julio siego mi trigo, en agosto el de mi amigo.
- Granizo y nube negra, peor que la suegra.

JULIO

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fases
	h	m	h	m		h	m	h	m	
L 1	4	48	19	49	Simón, erm.	19	22	3	18	
M 2	4	49	19	49	Vidal, Otón, obs.	20	24	4	15	☉
M 3	4	49	19	48	Tomás, apóstol	21	14	5	21	
J 4	4	50	19	48	Isabel de Portugal, reina; Laureano, ob.	21	55	6	31	
V 5	4	51	19	48	Antonio María Zaccaria	22	16	7	32	
S 6	4	51	19	48	María Goretti, v., m.; Isaías	22	52	8	49	
D 7	4	52	19	47	XIX del T.O. Fermín, ob.; Benedicto, Pp., m.	23	15	9	54	
L 8	4	52	19	47	Edgar, rey; Priscila	23	36	10	57	
M 9	4	53	19	47	Verónica, m.	23	56	11	57	
M 10	4	54	19	46	Justa y Rufina, mm.	—	—	12	58	☾
J 11	4	54	19	46	Benito, ab.	0	17	13	58	
V 12	4	55	19	45	Juan Gualberto; Marciano, m.	0	40	14	59	
S 13	4	56	19	45	Enrique, emperador	1	06	16	01	
D 14	4	57	19	44	XV del T.O. Camilo de Lelis; Humberto	1	37	17	04	
L 15	4	57	19	44	Buenaventura, ob., dr.; Rosalía, vg.	2	15	18	05	
M 16	4	58	19	43	Nuestra Señora del Carmen	3	01	19	03	
M 17	4	59	19	43	Alejo; Aquilina, m.; Generosa	3	57	19	53	●
J 18	5	00	19	42	Federico, ob.; Marina	5	01	20	37	
V 19	5	00	19	41	Aurea, m.; Arsenio, dr.	6	11	21	13	
S 20	5	01	19	41	Pablo; Elías, ob.	7	23	21	43	
D 21	5	02	19	40	XVI del T.O. Lorenzo de Brindis, dr.; Julia; Práxedes, vg.	8	35	22	10	
L 22	5	03	19	39	María Magdalena; Teófilo, m.	9	47	22	35	
M 23	5	04	19	38	Brígida; Apolinar, ob., m.	10	58	23	00	
M 24	5	05	19	37	Cristina, vg., m.; Francisco Solano	12	11	23	25	☾
J 25	5	06	19	37	Santiago Apóstol	13	19	23	55	
V 26	5	07	19	36	Joaquín y Ana, padres de la Virgen María	14	40	—	—	
S 27	5	08	19	35	Pantaleón, m.; Aurelio, m	15	55	0	29	
D 28	5	09	19	34	XVII del T.O. Nazario y Celso, mm.	17	07	1	11	
L 29	5	09	19	33	Marta; Olaf, rey	18	11	2	03	
M 30	5	10	19	32	Pedro Crisólogo, ob., dr.; Abdón y Senén, mm.	19	06	3	04	
M 31	5	11	19	31	Ignacio de Loyola; Germán, ob.	19	50	4	12	☉

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE AGOSTO

Continúa el tiempo seco y caluroso con los pastos agostados, los ríos en régimen de estiaje y con enorme evaporación.

En el trascurso del mes van acortando sensiblemente los días (una hora y diez minutos de principio a fin de mes). Las noches largas suavizan bastante las temperaturas. De aquí el refrán: «Agosto, de día fríe el rostro y de noche frío en rostro».

Cuando hay invasión de aire cálido y húmedo es muy acusada la sensación de bochorno, que suele liberarse al estallar la tormenta, entonces los aguaceros refrescan el ambiente.

El cogollo del verano suele ser de la Virgen del Carmen (16 de julio) a la Ascensión de nuestra Señora (15 de agosto). Por ello sentencia el refranero: «De Virgen a Virgen, el calor aprieta de firme». Entre esas fechas queda comprendida la festividad de San Lorenzo, que tradicionalmente es uno de los días más calurosos del año.

En el campo se trabaja de sol a sol, mientras que en la ciudad es época de vacaciones y la gente se dispersa hacia el mar o la montaña.

Suele haber notables brotes tormentosos en la tercera decena del mes, en ocasiones con granizo, particularmente por Levante, Ebro y Rioja.

Los chubascos tormentosos son oportunos para refrescar pastos y rastrojos, ya que hacen nacer panizo y hierba que aprovecha el ganado. Sentencia el refrán: «El agua de agosto fastidia la era, pero apaña la rastrojera».

Los fuertes calores del mes maduran la uva: «Agosto hace el mosto», y siguen manteniendo la alerta para el riesgo de incendios forestales.

Refranero

- Agua de agosto, azafrán, miel y mosto.
- Que llueva o no llueva, en agosto la huerta riega.
- Por San Bartolomé tormentas ha de haber.
- Agosto está reñido con Baco y con Cupido.

AGOSTO

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fases
	h	m	h	m		h	m	h	m	
J 1	5	12	19	30	Alfonso María de Ligorio, ob., dr.	20	24	5	23	
V 2	5	13	19	29	Eusebio de Vercelli, ob.	20	52	6	32	
S 3	5	14	19	28	Asprenio, ob.; Cira; Lidia	21	17	7	39	
D 4	5	15	19	27	XVIII del T. O. Juan María Vianney	21	38	8	33	
L 5	5	16	19	25	Virgen de las Nieves	21	59	9	44	
M 6	5	17	19	24	Transfiguración del Señor; Esteban, ab.	22	20	10	45	
M 7	5	18	19	23	Sixto II, Pp., y compañeros mártires; Cayetano	22	41	11	45	
J 8	5	19	19	22	Domingo de Guzmán, dr.	23	06	12	46	☾
V 9	5	20	19	21	Justo y Pastor, mm.	23	34	13	48	
S 10	5	21	19	19	Lorenzo, m.	—	—	14	50	
D 11	5	22	19	18	XIX del T. O. Clara, vg., Rufino, ob.	0	09	15	52	
L 12	5	23	19	17	Graciliano, m.; Hilaria, m.	0	47	6	51	
M 13	5	24	19	15	Ponciano e Hipólito	1	43	17	45	
M 14	5	25	19	14	Maximiliano Kolbe; Eusebio	2	45	18	31	
J 15	5	26	19	13	Asunción de la Virgen María	3	53	19	10	
V 16	5	27	19	11	Esteban de Hungría, rey; Roque	5	06	19	43	☀
S 17	5	28	19	10	Jacinto	6	20	20	12	
D 18	5	29	19	09	XX del T. O. Elena, emperatriz; Agapito, m.	7	33	20	37	
L 19	5	30	19	07	Juan Eudes; Magín, m.	8	47	21	03	
M 20	5	31	19	06	Bernardo, ab., dr.; Leovigildo	10	00	21	29	
M 21	5	32	19	04	Pío X, Pp.; Balduino, ab.	11	15	21	57	
J 22	5	32	19	03	Santa María Reina; Filiberto, m.	12	30	22	30	
V 23	5	33	19	01	Rosa de Lima, vg.; Flaviano, ob.	13	45	23	09	☾
S 24	5	34	19	00	Bartolomé, apóstol; Estiquio	14	59	23	58	
D 25	5	35	18	58	XXI del T. O. Luis, rey de Francia; José de Calasanz	16	04	—	—	
L 26	5	36	18	57	Ceferino, Pp.; Adrián	17	01	0	54	
M 27	5	37	18	55	Mónica; Cesáreo, ob.	17	47	1	59	
M 28	5	38	18	54	Agustín, ob., dr.; Hermes, m.	18	24	3	07	
J 29	5	39	18	52	Martirio de San Juan Bautista	18	55	4	17	
V 30	5	40	18	50	Gaudencia, vg., m.; Esteban de Zudaire	19	19	5	24	☀
S 31	5	41	18	49	Ramón Nonato; Dominguito de Val, m.	19	41	6	30	

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE SEPTIEMBRE

Septiembre es un puente que enlaza el verano con el otoño. Septiembre, en la curva de temperaturas medias de un observatorio, aparece como simétrico del mes de junio. Resulta muy arbitrario, pues puede prolongar los calores del estío o traer ya los primeros temporales de lluvia.

Siguen acortando sensiblemente los días: una hora y cuarto de principio a fin de mes.

El equinoccio de otoño comienza hacia el 23 de septiembre, después de la festividad de San Mateo (día 21). Indica el refrán: «Por San Mateo, tanto veo como no veo.» Después siguen menguando los días y creciendo las noches.

Tiene merecida fama el suave «veranillo» de San Miguel y los Arcángeles, en fecha 29, con días tibios y soleados: «Por San Miguel están los frutos como la miel.»

Comienza la vendimia por las cálidas tierras del Sur y se remata la recolección de cereales en las frías comarcas del Norte (Soria, Burgos...)

Muchas aves, que habían llegado en primavera, inician su emigración en bandadas hacia el continente africano.

Vuelven a tomar gran actividad, después del verano, las ferias y los mercados ganaderos, con vistas a hacer una selección del ganado frente al invierno y desechar las reses que no interesen.

Refranero

- El viejo puso la viña y el mozo la vendimia.
- Septiembre se tiemble, pues o seca las fuentes o se lleva los puentes.
- Tempero de San Miguel, Dios nos libre de él.
- Septiembre benigno, octubre florido.

SEPTIEMBRE

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fases
	h	m	h	m		h	m	h	m	
D 1	5	42	18	47	XXII del T. O. Gil, ab.; Donato	20	02	7	32	
L 2	5	43	18	46	Antolín, m.; Elpidio, m.	20	23	8	33	
M 3	5	44	18	44	Gregorio Magno, Pp., dr.; Basilisa	20	43	9	34	
M 4	5	45	18	43	Moisés Legislador; Bonifacio, Pp.	21	07	10	35	
J 5	5	46	18	41	Lorenzo Justiniano, ob.; Obdulia, vg.	21	33	11	36	
V 6	5	47	18	39	Zacarías, profeta; Macario, m.	22	04	12	37	
S 7	5	48	18	38	Regina, m.; Clodoaldo	22	43	13	40	☾
D 8	5	49	18	36	XXIII del T. O. Natividad de la Santísima Virgen María	23	30	14	39	
L 9	5	50	18	34	Pedro Claver; María de la Cabeza	—	—	15	35	
M 10	5	51	18	33	Nicolás de Tolentino; Pedro Mezonzo, ob.	0	19	16	23	
M 11	5	52	18	31	Jacinto Proto y Vicente, mm.	1	29	17	05	
J 12	5	53	18	29	Silvino, ob.; Teódulo, m.	2	42	17	40	
V 13	5	54	18	28	Juan Crisóstomo, ob., dr.; Amado, ob.	3	55	18	11	
S 14	5	55	18	26	Exaltación de la Santa Cruz	5	11	18	38	☀
D 15	5	56	18	24	XXIV del T. O. Nuestra Señora de los Dolores	6	27	19	04	
L 16	5	57	18	23	Cornelio, Pp.; Cipriano, ob., m.	7	42	19	30	
M 17	5	58	18	21	Roberto Belarmino, ob., dr.; Pedro Arbués	8	59	19	58	
M 18	5	59	18	19	Sofía; Irene	10	17	20	29	
J 19	5	59	18	18	Jenaro, ob., m.; Susana, v., m.	11	35	21	04	
V 20	6	00	18	16	Eustaquio, m.; Teodoro, m.	12	50	21	53	
S 21	6	01	18	14	Mateo, apóstol y evangelista	13	59	22	48	☾
D 22	6	02	18	13	XXV del T. O. Mauricio, m.; Emérita, v. m.	14	59	23	50	
L 23	6	03	18	11	Lino, Pp.; Constancio	15	47	—	—	
M 24	6	04	18	09	Nuestra Señora de la Merced	16	26	0	58	
M 25	6	05	18	08	Aurelia; Sabiniano	16	57	1	06	
J 26	6	06	18	06	Cosme y Damián, mm.	17	23	3	14	
V 27	6	07	18	04	Vicente de Paúl	17	45	4	19	
S 28	6	08	18	03	Wenceslao, m.	18	06	5	22	
D 29	6	09	18	01	XXVI del T. O. Miguel Gabriel y Rafael, arcángeles	18	27	6	23	☀
L 30	6	10	17	59	Jerónimo, dr.; Sofía	18	47	7	23	
					Día 23, Sol en Libra: Comienza el otoño					

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE OCTUBRE

Octubre es un mes típicamente otoñal y se presenta como antesala del invierno. Siguen acortando progresivamente los días (que disminuyen otra hora y cuarto) y las noches van siendo cada vez más largas y más frías.

En tierras altas aparecen ya las primeras heladas nocturnas, cuando quedan los cielos despejados y el ambiente sereno y encalmado. Si el cielo se cubre de nubes, ya no hay helada de irradiación: «Con nubes por el cielo, no hay hielo por el suelo.»

A principios de mes suelen presentarse los primeros temporales de lluvia con vientos del NW, condicionados a la llegada de los frentes nubosos de las borrascas del Atlántico. Es el llamado «cordón de San Francisco» (4 de octubre), después del paso de un frente frío. Luego queda un tiempo suave y soleado, con mañanas de niebla y tardes de paseo. Es el «veranillo» de las rosas otoñales.

Octubre reparte su tiempo entre dos faenas típicas: la vendimia y la sementera. Para la vendimia se precisa tiempo seco y soleado; para la sementera hace falta que haya lluvia previamente y los suelos tengan buen tempero.

El mes de octubre, por Levante y Murcia, es muy temido. Debido a los tremendos aguaceros y tormentas, con su secuela de inundaciones.

Es un mes lluvioso, en general, por toda la Península. Las lluvias vienen muy bien a pastos y montes y el ganado pasta en las dehesas en régimen de montanera. Al mojarse la hierba y el bosque va decreciendo el riesgo de incendios forestales.

Refranero

- En octubre, siembra y cubre.
- En seco o en mojado, por San Lucas ten sembrado. Y el viejo que lo decía, ya nacido lo tenía.
- Siémbreme llorando y me segarás cantando.
- Por Levante la inundación, hace en octubre su aparición.

OCTUBRE

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h	m	h	m		h	m	h	m	
M 1	6	11	17	58	Teresa del Niño Jesús; Remigio	19	09	8	24	
M 2	6	12	17	56	Santos Angeles Custodios; Saturio	19	34	9	25	
J 3	6	13	17	54	Francisco de Borja	20	03	10	28	
V 4	6	14	17	53	Francisco de Asís	20	39	11	30	
S 5	6	15	17	51	Día de Petición y Acción de Gracias; Froilán, ob.	21	22	12	30	
D 6	6	16	17	49	XXVII del T. O. Bruno	22	14	13	26	
L 7	6	17	17	48	Nuestra Señora del Rosario	23	13	14	17	☾
M 8	6	18	17	46	Demetrio, m.	—	—	14	50	
M 9	6	19	17	45	Dionisio, ob., y compañeros, mm.; Juan Leonardi	0	20	15	36	
J 10	6	20	17	43	Tomás de Villanueva, ob.	1	31	16	08	
V 11	6	22	17	41	Soledad Torres Acosta	2	45	16	36	
S 12	6	23	17	40	Fiesta Nacional de España y la Hispanidad. Ntra. Sra. del Pilar	4	00	17	02	
D13	6	24	17	38	XXVIII del T. O. Eduardo, rey; Venancio; Teófilo	5	15	17	28	
L 14	6	25	17	37	Calixto I, Pp., m.	6	32	17	55	☀
M 15	6	26	17	35	Teresa de Jesús, dra.	7	51	18	25	
M 16	6	27	17	34	Eduvigis; Margarita María de Alacoque	9	13	19	02	
J 17	6	28	17	32	Ignacio de Antioquía, ob., m.; Rodolfo	10	33	19	45	
V 18	6	29	17	31	Lucas, evangelista; Atenodoro, m.	11	48	20	39	
S 19	6	30	17	29	Pedro de Alcántara; Juan de Brebeuf; Pablo de la Cruz	12	53	21	41	
D 20	6	31	17	28	XXIX del T. O. Irene, vg.; Laura, m.	13	46	22	49	☾
L 21	6	32	17	27	Hilarión, ab.; Ursula, m.; Celia	14	28	23	58	
M 22	6	33	17	25	María Salomé	15	02	—	—	
M 23	6	34	17	24	Juan de Capistrano	15	29	1	05	
J 24	6	36	17	22	Antonio María Claret, ob.	15	52	2	11	
V 25	6	37	17	21	Crisanto y Daría, mm.	16	12	3	15	
S 26	6	38	17	20	Luciano, m.; Evaristo, Pp.	16	33	4	15	
D 27	6	39	17	18	XXX del T. O. Vicente y Sabrina, mm.	16	52	5	15	
L 28	6	40	17	17	Lupercio, Victorio, mm.	17	14	6	16	☀
M 29	6	41	17	16	Narciso, ob.	17	37	7	17	
M 30	6	42	17	14	Claudio y Marcelo, mm.; Dorotea, vg.	18	05	8	18	
J 31	6	44	17	13	Quintín y Urbano, mm.; Nemesio	18	38	9	20	

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE NOVIEMBRE

Noviembre es ya un mes más bien invernal. Al comienzo se insinúan los fríos en tierras altas y al final se confirman en toda España.

Los días ya van siendo muy cortos y «en llegando San Andrés, todo el día noche es». El sol nos hace sólo visitas de cumplido. El día dura unas nueve horas y media y aparece muy recortado por nubes y nieblas.

Es clásico el veranillo de San Martín (día 11), que suele aparecer encajado entre dos temporales de lluvia. En esta fecha se remata la recogida de los últimos frutos secos: nueces, piñones, avellanas. A partir del 20 de noviembre, en adelante, el frío ya es constante.

Por las noches aparecen heladas o escarchas en las mesetas y niebla en los valles.

A finales de noviembre comienza la recolección de tubérculos y bulbos: remolacha, patata... Se intensifica la matanza del ganado de cerda: «A cada gorrino le llega su San Martino», aprovechando el tiempo seco, frío y con heladas. Se empiezan a cebar las aves destinadas a Navidad.

Es época de efectuar carboneo en las dehesas a base de la madera de encinas y robles y de preparar en la huerta y en el jardín las camas calientes (con abono). Hay que reparar las colmenas y dejar miel en los panales para que las abejas tengan alimento durante el largo y frío invierno. Debe efectuarse la incorporación de abono a las tierras: bien sea estiércol o fertilizantes químicos.

Refranero

- Por San Martín, sólo siembra el ruin. Y en acabando noviembre, quien no sembró que no siempre.
- Noviembre dichoso mes, que empieza con Todos los Santos, media con San Eugenio y acaba con San Andrés.
- Por Todos los Santos nieve en los altos; por San Andrés, hielo en los pies.
- Quince días antes de Todos los Santos y quince después, sementera es.
- Por Santa Catalina, el frío se afina.

NOVIEMBRE

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h	m	h	m		h	m	h	m	
V 1	6	45	17	12	Todos los Santos	19	18	10	22	
S 2	6	46	17	11	Todos los Fieles Difuntos	20	07	11	20	
D 3	6	47	17	10	XXXI del T. O. Martín de Porres; Silvia	21	13	12	12	
L 4	6	48	17	09	Carlos Borromeo, ob.	22	05	12	57	
M 5	6	49	17	07	Zacarías e Isabel	23	13	13	35	☾
M 6	6	50	17	06	Severo, ob.; Leonardo	—	—	14	07	
J 7	6	52	17	05	Ernesto; Engelberto, m.	0	23	14	36	
V 8	6	53	17	04	Claudio, m.; Godofredo, ob.	1	34	15	02	
S 9	6	54	17	03	Nuestra Señora de la Almudena	2	48	15	26	
D 10	6	55	17	02	XXXII del T. O. León Magno, Pp., dr.; Andrés Avelino	4	02	15	52	
L 11	6	56	17	01	Martín de Tours, ob.	5	20	16	20	
M 12	6	57	17	00	Josafat, ob; Millán	6	42	16	53	●
M 13	6	59	16	59	Leandro, ob.; Diego de Alcalá	8	04	17	33	
J 14	7	00	16	59	Eugenio, ob.; José Pignatelli	9	24	18	24	
V 15	7	01	16	58	Alberto Magno, ob., dr.; Leopoldo, rey	10	37	19	25	
S 16	7	02	16	57	Margarita de Escocia, reina; Gertrudis, vg.	11	38	20	33	
D 17	7	03	16	56	XXXIII del T. O. Isabel de Hungría	12	26	20	44	
L 18	7	04	16	55	Odón; Román	13	03	22	55	
M 19	7	06	16	55	Crispín, ob.; Fausto	13	32	23	58	☾
M 20	7	07	16	54	Félix de Valois; Octavio y Edmundo, mm.	13	57	—	—	
J 21	7	08	16	53	Presentación de la Santísima Virgen	14	18	1	07	
V 22	7	09	16	53	Cecilia, vg., m.	14	39	2	06	
S 23	7	10	16	52	Clemente I, Pp.; Columbano, ab.	14	59	3	09	
D 24	7	11	16	52	Jesucristo, Rey del Universo; Flora, María, mm.	15	19	4	08	
L 25	7	12	16	51	Catalina, vg., m.	15	42	5	09	
M 26	7	13	16	51	Conrado, Gonzalo, obs.	16	08	6	11	
M 27	7	15	16	50	Virgilio, ob.	16	39	7	13	○
J 28	7	16	16	50	Valeriano, ob.	17	17	8	15	
V 29	7	17	16	50	Saturnino, m.	18	03	9	14	
S 30	7	18	16	49	Andrés, apóstol	18	58	10	04	

CARACTERES METEOROLOGICOS DEL MES DE DICIEMBRE

Es un mes típico de invierno, con frío, hielo y nieves. Se llega a los días más cortos del año: «Por Santa Lucía, la más larga noche y el más corto día», que se prolonga a la Navidad.

Los fríos de diciembre son inevitables y hasta deseables, para un ulterior desarrollo de un buen año agrometeorológico. Por los montes Cantábricos, Pirineos, cordillera Ibérica y Central, suelen registrarse copiosas nevadas.

Una de las faenas agrícolas más representativas es la recogida de la aceituna (ya a finales de mes), que se alarga a enero e incluso a febrero, según la marcha del año agrícola.

En Levante se lleva a buen término la recogida de naranjas y se entra en plena euforia de exportación hacia los mercados extranjeros. Por el Norte se prolonga todavía la recogida y desgranado del maíz.

En esta época de fuerte frío queda paralizada la naturaleza: «En diciembre, la tierra duerme.» Hay parada de la savia vegetal y animales e insectos comienzan el letargo invernal refugiándose en madrigueras y huecos del terreno y de los troncos.

Cuando no hubo lluvias otoñales y se sembró en seco, son muy ansiadas las lluvias de Santa Bibiana (día 2), que todavía pueden enmendar algo el año.

Aparte de los períodos secos y fríos, diciembre es uno de los meses más lluviosos del año en la generalidad de España y en especial por Galicia y Andalucía, saturando y encharcando, en ocasiones, los suelos.

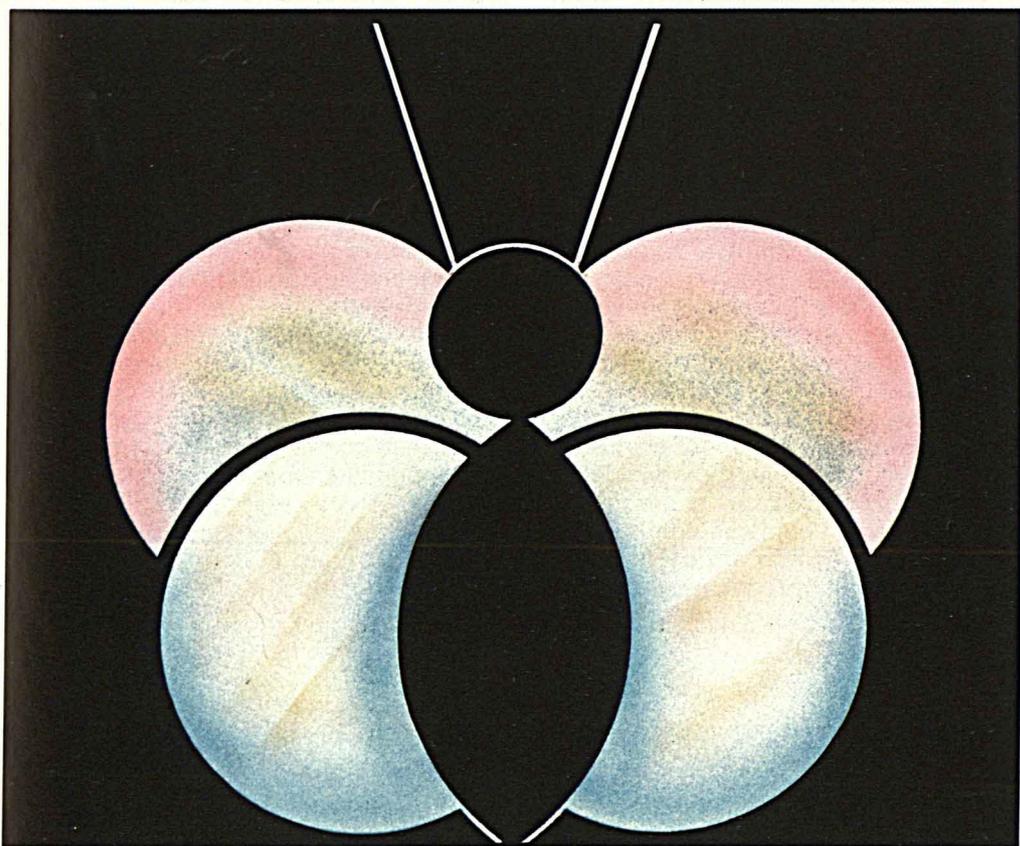
Refranero

- En diciembre hielo y nieves.
- Si después de otoño seco llueve en Santa Bibiana, llueve cuarenta días y una semana.
- Quien no se alegra cuando llueve, nada tiene.
- El frío puede entrar de repente, entre Navidad y los Inocentes.
- Días de diciembre, días de amargura; apenas amanece ya es noche oscura.

DICIEMBRE

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fases
	h	m	h	m		h	m	h	m	
D 1	7	19	16	49	I de Adviento. Eloy, ob., Ursicino, Ananías, m.	19	58	10	55	
L 2	7	20	16	49	Bibiana, vg.; Ponciano, m.	21	03	11	35	
M 3	7	21	16	48	Francisco Javier	22	11	12	09	
M 4	7	22	16	48	Juan Damasceno, dr.; Bárbara, vg., m.	23	20	12	37	
J 5	7	23	16	48	Sabas; Dalmacio, ob.	—	—	13	03	☾
V 6	7	24	16	48	Nicolás de Bari, ob.; Pedro Pascual	0	30	13	27	
S 7	7	24	16	48	Ambrosio, ob., dr.	1	40	13	51	
D 8	7	25	16	48	II de Adviento. Inmaculada Concepción de la Virgen María	2	54	14	17	
L 9	7	26	16	48	Leocadia, m.	3	10	14	46	
M 10	7	27	16	48	Eulalia, vg., m.; Nuestra Señora de Loreto	5	31	15	22	
M 11	7	28	16	48	Dámaso, Pp.	6	52	16	06	
J 12	7	29	16	48	Juana Francisca de Chantal; Nuestra Señora de Guadalupe	8	10	17	03	☉
V 13	7	29	16	49	Lucía, vg., m.	9	19	18	09	
S 14	7	30	16	49	Juan de la Cruz, dr.	10	15	19	22	
D 15	7	31	16	49	III de Adviento. Maximino y Celedonio, mm.; Albina, vg.	10	59	20	36	
L 16	7	32	16	49	Adelaida, emperatriz	11	32	21	48	
M 17	7	32	16	50	Yolanda, vg.; Lázaro, ob.	11	59	22	55	
M 18	7	33	16	50	Nuestra Señora de la Esperanza (María de la O)	12	23	23	59	
J 19	7	33	16	50	Darío y Nemesio, mm.	12	43	—	—	☾
V 20	7	34	16	51	Domingo de Silos, ob.	13	04	1	00	
S 21	7	34	16	51	Pedro Canisio, dr.	13	24	2	01	
D 22	7	35	16	52	IV de Adviento. Demetrio, m.; Francisca Cabrini	13	46	3	01	
L 23	7	35	16	52	Juan de Kety; Evaristo, m.	14	11	4	02	
M 24	7	36	16	53	Delfín, ob.; Társilo, m.	14	40	5	03	
M 25	7	36	16	53	Natividad del Señor	15	16	6	06	
J 26	7	37	16	54	Esteban, protomártir	15	59	7	07	
V 27	7	37	16	55	Juan, apóstol y evangelista	16	51	8	03	☉
S 28	7	37	16	55	Santos Inocentes	17	51	8	53	
D 29	7	37	16	55	La Sagrada Familia. Tomás Becket, ob. m.	18	55	9	36	
L 30	7	38	16	57	Raúl y Rainiero, obs.	20	04	10	10	
M 31	7	38	16	58	Silvestre, Pp.	21	13	10	41	
					Día 21, Sol en Capricornio: Comienza el invierno					

Fenologia



FENOLOGIA

La Fenología es el estudio de los fenómenos periódicos de los seres vivos (plantas y animales), y su relación con las condiciones ambientales determinadas por el tiempo atmosférico (temperatura, lluvia, viento, humedad, insolación, etc.).

Bajo este punto de vista pueden considerarse las plantas y animales como «registradores» vivientes e «integradores» de las condiciones atmosféricas a lo largo del año (tiempo) y de los años (clima). La brotación de arbustos, floración, madurez de frutos, caída de las hojas, se producen año tras año alrededor de las mismas épocas. La emigración de los pájaros, los primeros cantos, el pelecho de animales, la época de celo, la nidificación de aves, los primeros vuelos de insectos... son fases habituales del reino animal.

Naturalmente, la misma planta no florece en igual fecha todos los años, ni las aves emigran un mismo día, según el año se presente frío o cálido, seco o lluvioso, el comportamiento de los «indicadores vivientes» será bien distinto. Pero después de varios años de observación es fácil determinar las épocas medias y las extremas de adelanto o retraso y tener la variabilidad de un año a otro, condicionada en gran parte por la evolución de las variables meteorológicas.

En el reino vegetal, la aparición de flores y hojas, transformación en frutos o espigas, caída rápida de órganos u hojas..., son *fases* fenológicas. Entre dos fases sucesivas aparece una etapa o subperíodo. Así, para el trigo, según AZZI, tendríamos las siguientes etapas:

- a) De la *siembra* hasta el *nacido*.
- b) Del *nacido* hasta el *amacollado* (brotes laterales y cuarta hoja).
- c) Del *amacollado* y *encañado* hasta la *espigazón* (floración).
- d) De la *espigazón* y *grano lechoso* al *grano seco* y *espiga amarilla*.

Como se observa, las fases son verdaderos jalones que limitan los subperíodos de la vida completa vegetal. En esas fases, las plantas presentan su máxima sensibilidad, y la inoportunidad de un fenómeno meteorológico se refleja en el pobre rendimiento de la cosecha: sequía en la germinación, lluvia en época de polinización, helada en la floración, golpe de calor en el espigado, etc.

Una determinada fase de una misma especie se produce en fechas distintas según los diversos climas; por ejemplo, en España, la floración del almendro en el cálido Levante o en las frías tierras de la cuenca del Duero se diferencia en más de tres meses. La variación geográfica se representa sobre un mapa por medio de las líneas *isofenas*, que unen los puntos donde una fase comienza en la misma fecha. Con los valores promedios de varios años, se pueden tener los calendarios de siembra, floración, cosecha, etc., en las mismas comarcas naturales.

Así, pues, la Fenología como ciencia de la *aparición* de plantas y animales con la marcha del tiempo atmosférico es de gran interés para el hombre del campo: labrador, pastor, cazador, ganadero, granjero, huertano, forestal...

Organización en España de los estudios fenológicos

En España, durante el año 1943, la Sección de Climatología del entonces Servicio Meteorológico Nacional, siguiendo el ejemplo de otros Servicios Meteorológicos extranjeros, organizó los estudios fenológicos.

Al primer llamamiento, que al finalizar 1942 se hizo, acudieron unos 300 colaboradores voluntarios (agricultores, guardas forestales, maestros, etc.), que en sus comunicaciones al Servicio revelaron gran entusiasmo.

En el mes de septiembre (comienzo del año agrícola) del año 1968, los observadores fenológicos de toda España, que hasta entonces habían dependido de la Sección de Climatología, pasaron a pertenecer a los Centros Meteorológicos correspondientes. De este modo se ha establecido un contacto más directo entre ambos, muy conveniente para la mejor organización y funcionamiento de la Red Fenológica.

A partir de 1978 se creó la Sección de Meteorología Agrícola y Fenología, pasando a ocuparse de los estudios fenológicos un Negociado de dicha Sección.

El Instituto Nacional de Meteorología expresa desde estas páginas a todos ellos el más vivo agradecimiento y les exhorta a continuar o iniciar las observaciones fenológicas, por ser una base y orientación para la división de España en regiones naturales y su aprovechamiento agrometeorológico. De aquí que al Instituto Nacional de Meteorología esté muy interesado en mantener y potenciar su Red Fenológica.

España posee una amplia variedad de climas y ello hace que existan regiones tempranas, normales y tardías para un mismo fenómeno fenológico; ello permite establecer un calendario medio, específico del clima de la comarca.

COMO REALIZAR OBSERVACIONES FENOLOGICAS

Se deben observar las fechas del comienzo de los diferentes fenómenos en el curso del año agrícola. Del resultado de las observaciones se puede llegar al conocimiento de cuáles son regiones tempranas o tardías para determinados «indicadores fenológicos»: plantas, aves, insectos..., y acotar en nuestra Península las regiones agrícolas naturales para su mejor valoración y aprovechamiento.

El observador debe consignar con exactitud para cada indicador el *mes* y *día* en que tienen lugar los fenómenos. A continuación se da un resumen para los métodos de observación:

Arboles y plantas

Se deben observar preferentemente las plantas silvestres, es decir, las no cultivadas por el hombre. Deben excluirse aquellas que están en sitios protegidos (resguardos, solanas, etc.), cuyas fases de desarrollo se adelantan. Es decir, se trata de observar los favores o inclemencias atmosféricas más frecuentes sobre las plantas que vivan al aire libre; pues el desarrollo de la planta depende tanto o más del tiempo que del suelo. Hay que observar sobre un número amplio de ejemplares, no sobre elementos aislados; tal puede ser el caso de los árboles de un ribazo, las cepas de un viñedo...

Como fases importantes, que tienen que presentar del 50 al 70 % de los ejemplares observados, figuran:

- 1) *Brotación*. Primeras hojas bien visibles en diversos ejemplares de la planta.
- 2) *Floración*. Primeras flores en varios ejemplares. Los estambres de la flor han de ser bien visibles.
- 3) *Espigado*. Aparición de espigas en los cereales, por encima de la parte superior de la vaina de la hoja, después del encañado.
- 4) *Maduración de frutos*. Bastantes ejemplares maduros con su color definitivo.
- 5) *Caída de hojas*. Desprendimiento de las ramas después del cambio de color otoñal.

Aves

Interesa la fecha de llegada y la de emigración; así como el primer canto de algunas especies.

Insectos

Debe anotarse la fecha en que se les ve por primera vez en las plantas y el campo sobrevalorando las flores.

CATALOGO DE INDICADORES PARA SU OBSERVACION EN ESPAÑA

A continuación se da una lista de aves e insectos adoptados para su observación en España; para no alargarnos demasiado pasamos a considerar los árboles y arbustos (sin tener en cuenta las plantas herbáceas) de los que en España hay una gran variedad de especies, originada por diversos factores, en los que no vamos a entrar, y es difícil hacer una clasificación por regiones, pero de un modo muy general se puede dividir España en dos zonas:

ZONA HUMEDA o DE INFLUENCIA ATLANTICA: Con gran similitud de flora con Europa Central y alta montaña.

ZONA CONTINENTAL DE INFLUENCIA MEDITERRANEA: Con flora semejante a los países mediterráneos.

En el mapa adjunto se indican los límites que abarca cada una de las zonas citadas.

La flora de las islas Canarias presenta una vegetación muy característica, por ello se ha considerado una lista aparte con las plantas más representativas.

NOTA. También es de gran utilidad los efectos del tiempo sobre el campo y ganadería, anotando la aparición de plagas y enfermedades, malas hierbas, buena coyuntura en los cultivos, pérdidas por adversidades (granizo, helada, sequía, ola de calor, etc.).

LISTA DE PLANTAS, AVES E INSECTOS ADOPTADOS PARA SU OBSERVACION EN ESPAÑA

PLANTAS CULTIVADAS

Avena sativa (Avena).
Beta vulgaris (Remolacha).
Cicer arietinum (Garbanzo).
Hordeum vulgare (Cebada).
Phaseolus vulgaris (Judía).
Pisum sativum (Guisante).
Secale cereale (Centeno).
Solanum tuberosum (Patata).
Triticum vulgare (Trigo).
Vicia faba (Haba).
Zea mays (Maíz).
Helianthus annuus (Girasol).
Lycopersicum esculentum (Tomate).

FRUTALES

Amygdalus communis (Almendro).
Armeniaca vulgaris (Albaricoque).
Castanea vulgaris (Castaño común).
Citrus vulgaris (Naranja).
Cydonia vulgaris (Membrillero).
Ficus carica (Higuera).
Juglans regia (Nogal).
Olea europaea (Olivo).
Persica vulgaris (Melocotonero).
Pirus comunis (Peral).
Pirus malus (Manzano).
Vitis vinifera (Vid).
Prunus avium (Cerezo).
Prunus domestica (Ciruelo).
Morus alba (Morera).

PLANTAS AGRESTES

ZONA HUMEDA O DE INFLUENCIA ATLANTICA

Comprende: Galicia, Cantabria, Asturias, País Vasco, Navarra, parte de León y Pirineos.

Arboles característicos

Acer pseudo-platanus (Arce).
Aesculus hippocastanum (Castaño de Indias).
Alnus glutinosa (Aliso).
Betula pendula (Abedul).
Corylus avellana (Avellano).
Fagus sylvatica (Haya).
Fraxinus excelsior (Fresno).
Pinus sylvestris (Pino albar).
Platanus orientalis (Plátano de paseo).
Populus alba (Alamo).
Populus nigra (Chopo).
Quercus pyrenaica (Melojo).
Quercus robur (Roble, Carballo).
Salix alba (Sauce).
Ulmus minor (Olmo).

Arbustos y matorrales

Arbutus unedo (Madroño).
Arctostaphylos uva-ursi (Uva de oso, Gayuba).
Calluna vulgaris (Brezol).
Crataegus monogyna (Majuelo, Espino albar).
Cytisus scoparius (Retama negra, Escoba, Hiniesta).
Erica vagans (Brezol).
Fragaria vesca (Fresa).
Genista hispanica (Taulaga).
Ilex aquifolium (Acebo).
Juniperus communis (Enebro).
Lonicera etrusca (Madreselva).
Lavandula pedunculata (Cantueso, Hierba de San Juan).
Prunus spinosa (Endrino, Espino negro).
Phragmites communis (Carrizo).
Rosa canina (Escaramujo, Rosal bravo).
Rubus fruticosus (Zarza).
Sambucus nigra (Saúco).
Ulex europaeus (Tojo).

ZONA CONTINENTAL O DE INFLUENCIA MEDITERRANEA

Comprende el resto de las regiones peninsulares no incluidas en la anterior y Baleares.

Arboles característicos

Aesculus hippocastanum (Castaño de Indias).
Arbutus unedo (Madroño).
Ceratonía siliqua (Algarrobo).
Fraxinus angustifolia (Fresno).
Phoenix dactylifera (Palma de dátiles, Palmera).
Pinus pinaster (Pino marítimo).
Platanus orientalis (Plátano de paseo).
Populus alba (Alamo).
Populus nigra (Chopo).
Quercus faginea (Quejigo).
Quercus ilex (Encina).
Quercus pyrenaica (Melojo).
Quercus suber (Alcornoque).
Ulmus minor (Olmo).

Arbustos y matorrales

Calluna vulgaris (Brezol).
Cistus ladanifer (Jara).
Crataegus monogyna (Espino blanco, Majuelo).
Cytisus purgans (Piorno).
Cytisus scoparius (Retama negra, Hiniesta, Escoba).
Juniperus oxycedrus (Enebro).
Juniperus thurifera (Sabina española).
Lavandula angustifolia (Espliego).
Lavandula pedunculata (Cantueso).
Ligustrum vulgare (Alibustre).
Mirtus communis (Mirto, Arrayán).
Nerium oleander (Adelfa).
Olea europaea (Acebuché).
Phragmites communis (Carrizo).
Pistacea lentiscus (Lentisco).
Quercus coccifera (Coscoja).
Rosmarinus officinalis (Romero).
Sambucus nigra (Sauco).
Stipa tenacissima (Esparto).
Thymus cygis (Tomillo).
Typha latifolia (Espadaña).
Ulex europaeus (Tojo).

FLORA CANARIA

Adenocarpus viscosus (Codeso del pico).
Apollonias canariensis (Barbusano).
Arbutus canariensis (Madroño).
Cistus vaginatus (Jara).
Cytisus proliferus (Escobón).
Dracaena draco (Drago).
Erica arborea (Brezo, Urce).
Euphorbia balsanifera (Tabaiba dulce).
Euphorbia canariensis (Cardón).
Ilex canariensis (Acebo).
Juniperus phoenicia (Sabina).
Laurus azorica (Laurel de Canarias, loro).
Micromeria varia (Tomillo).
Myrica faya (Faya).
Ocotea phoetens (Til).
Persica indica (Viñátigo).
Phoenix canariensis (Palmera).
Pinus canariensis (Pino).
Spartocytisus nubigenus (Retama).
Viola cheiranthifolia (Violeta).

AVES E INSECTOS

Llegada y emigración de aves

Apus apus (Vencejo común).
Ciconia ciconia (Cigüeña blanca).
Hirundo rustica (Golondrina común).
Streptopelia turtur (Tórtola).
Upupa epops (Abubilla).
Coturnix coturnix (Codorniz).
Merops apiaster (Abejaruco).

— Se oye por primera vez su canto:

Cuculus canorus (Cuco).
Luscinia megarhyncha (Ruisenior común).

Insectos

Pieris rapae (Mariposa blanca de la col). Fecha en que se ve por primera vez en vuelo.
Apis mellifica (Abeja). Fecha en que se ve por primera vez visitando las flores.

MAPAS FENOLOGICOS 1984

Ya hemos indicado que el fin principal de las observaciones fenológicas es el conocer cómo influyen las «variaciones atmosféricas» en el desarrollo de plantas y animales.

Ello constituye una guía importante de las condiciones naturales en las diversas regiones de España, apoyadas en las respuestas de esos «bioindicadores», según la marcha del tiempo atmosférico.

Apoyándonos en las observaciones fenológicas efectuadas por los colaboradores de nuestra red, se han elaborado los mapas que presentamos, correspondientes a las distintas «primaveras», según regiones, dentro del año agrícola 1983-84, indicadas según fases fenológicas de

- Floración del almendro.
- Llegada de la golondrina.
- Primer canto del cuco.
- Primeros vuelos de la mariposa de la col.

Las líneas que unen los puntos de una misma fase fenológica se denominan «isofenas». A continuación damos un breve comentario de los mapas.

Almendro. Floreció en intervalos comprendidos entre 1 de enero y 15 de abril, según regiones. Se retrasó, en general, una quincena. Las heladas y nevadas del mes de febrero dañaron la flor en la meseta Sur y zonas de Granada y Alicante.

Golondrina. Llegó entre 15 de febrero y 1 de mayo. Algo retrasada por Andalucía y Extremadura a causa de los persistentes temporales de lluvia del otoño. Puntual por el Ebro y ambas mesetas.

Cuco. Se le oyó cantar por primera vez entre 15 de marzo y 1 de mayo. También se demoró unos quince días, especialmente por las zonas montañosas del interior, debido a los chubascos de primavera y al frío ambiente, que atrasaron la nidificación de las aves.

Mariposa de la col. Sus primeros vuelos se observaron entre el 15 de marzo y el 1 de mayo, con marcadas intermitencias debido a la fría y lluviosa primavera, que hizo muy desigual la floración y polinización de los vegetales.

En página enfrentada a cada mapa presentamos una resumida descripción del indicador fenológico correspondiente.

1.3. ALMENDRO (*AMYGDALUS COMMUNIS*)

El almendro es un árbol muy extendido en España (segundo país productor de almendra del mundo, después de USA, con unas 75.000 toneladas de producción media). El almendro se da, incluso, en regiones donde los suelos y el clima le son poco favorables. Se le considera oriundo de Asia Central y Oriental, y, al parecer, fue introducido en toda la cuenca mediterránea por los fenicios y griegos. En España es muy abundante en Baleares, Cataluña, Levante, Andalucía Oriental y Centro, y se extiende desde el nivel del mar hasta los 800 m de altitud.

Las flores del almendro, blancas o rosáceas, aparecen antes que las hojas. Su floración es una de las más tempranas de los frutales, suele ocurrir cuando la temperatura media diurna del aire rebasa los 8° C.

Las adversidades meteorológicas: heladas de primavera en la floración, vientos fuertes y lluvias persistentes en la polinización, afectan notablemente al almendro.

Los agricultores consideran al almendro el «hermano pobre de los frutales» y le plantan en tierras marginales y de mal suelo. De ahí que el almendro tenga acusada vecería de unos años a otros, al tener que luchar con adversos entornos climáticos y edáficos. Por ello, las cosechas reales suelen quedar siempre por debajo de las estimaciones potenciales.

La floración del almendro comunica al paisaje un aspecto cautivador. Es el almendro el «heraldo de la primavera», acusando con la aparición de sus flores que la temperatura media del aire alcanza esos días valores entre los 7° y los 10° C. Ello es un despertar de la Naturaleza, después del letargo invernal, y coincide también con el vuelo de las abejas que visitan sus tempranas flores para obtener la materia prima con la que elaborar la miel.

Es curioso que el almendro necesita la polinización cruzada (pocas especies son de autopolinización). El viento ejerce muy poca influencia y son los insectos, particularmente las abejas, los que transportan el polen de unas flores a otras (de los estambres de las flores de una variedad a los estigmas de flores de otra variedad distinta). De ahí que sea preciso disponer en las plantaciones las variedades para que favorezcan esa polinización cruzada; es decir, de variedades compatibles entre sí y con floración simultánea en las mismas condiciones meteorológicas favorables.

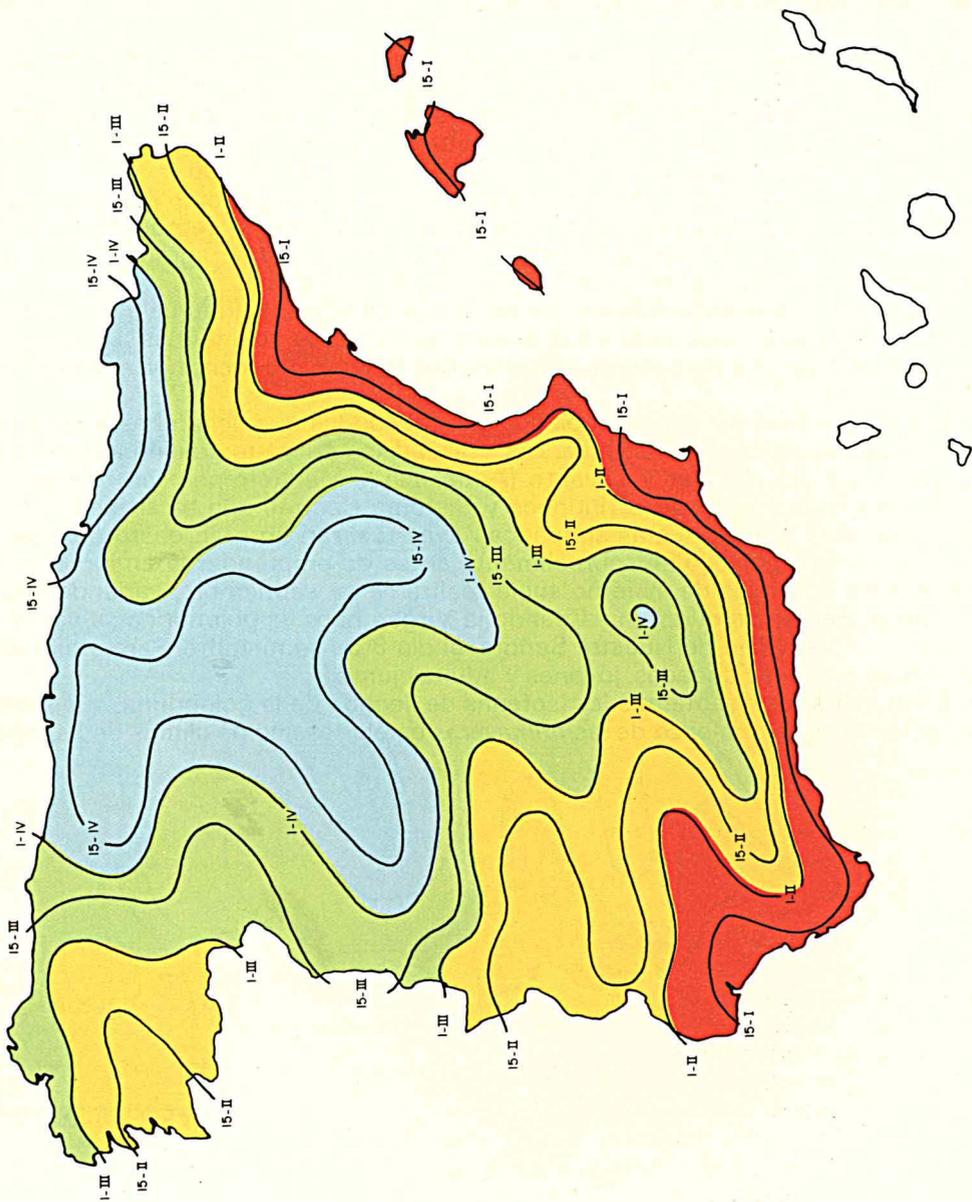
Los secanos y malas tierras son asiento de plantaciones de almendros raquícos. Allí hay adversas condiciones climáticas: escasa pluviometría anual, 250 a 300 mm, y temperaturas máximas estivales de 35° a 40° C. En esas condiciones, el almendro sobrevive, pero su producción es baja y aleatoria; en cambio, en tierras de fondo y en regadíos, el almendro se hace un árbol frondoso y de alto porte.

La máxima actividad en la floración y de la visita de insectos es, según FREE y MEITH, cuando la temperatura ambiental es de 16° a 24° C y desciende notablemente cuando la temperatura está por debajo de 10° a 12° C.

La recolección de la almendra comienza en agosto en las tierras altas y secas y se alarga a septiembre y octubre en tierras y ambientes más bonancibles.

La piel verde y coriácea de la almendra la comen las cabras y ovejas, la cáscara puede utilizarse como combustible para calefacción y hornos de cerámica. La pepita o almendra tiene numerosas aplicaciones en la elaboración de turrone, peladillas, etc.

El mapa de isofenas de floración del almendro que aquí publicamos debe tomarse sólo como una orientación a nivel nacional, sin descender, por supuesto, a su adaptación a comarcas locales de microclima particular.



Mapa de isofenas de floración del almendro (1983-84).

Hasta 1-II (rojo).
 1-II al 1-III (amarillo).
 1-III al 1-IV (verde).
 1-IV en adelante (azul).

1.4. GOLONDRINA (*HIRUNDO RUSTICA*)

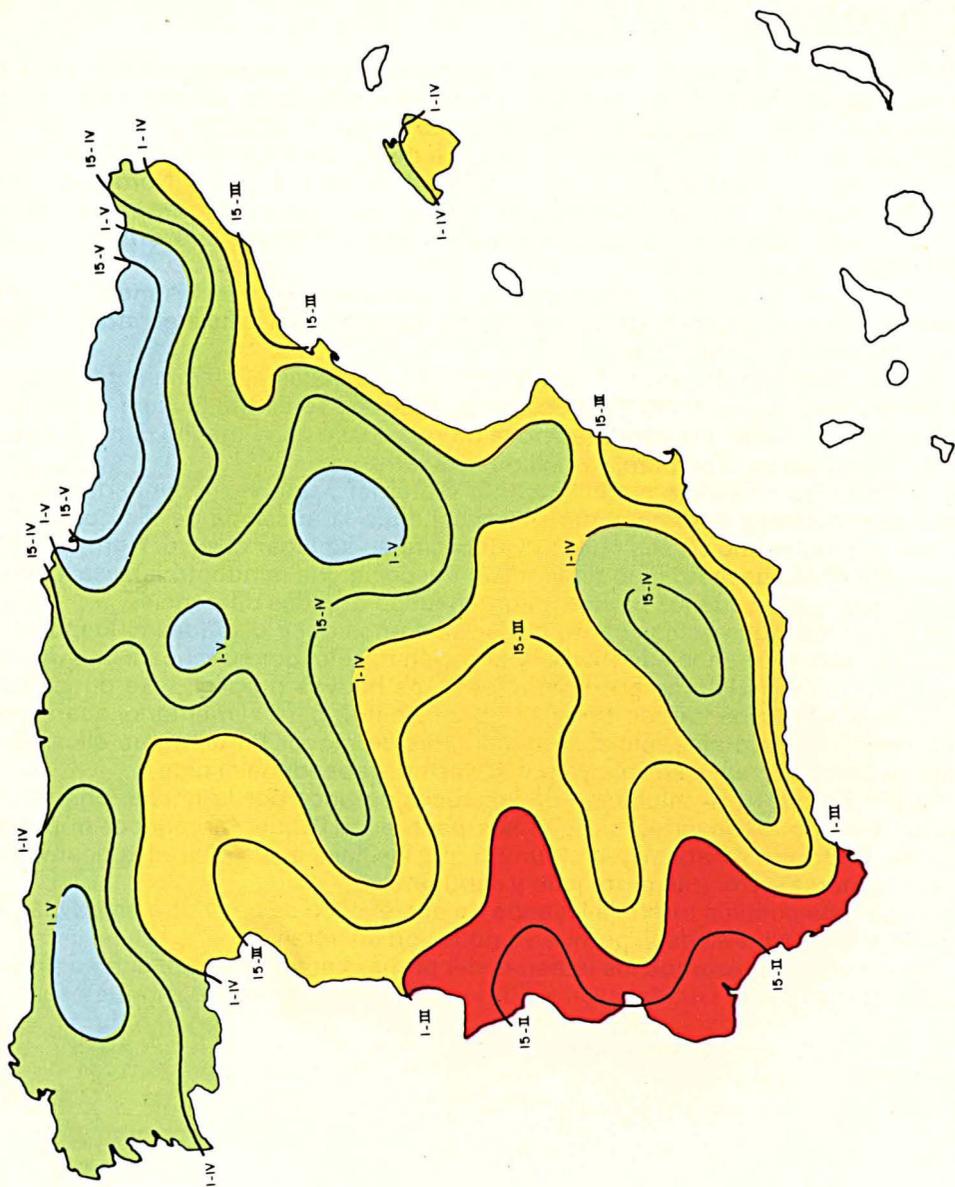
Es un ave muy popular en España, juntamente con el vencejo y el avión. Se la ve en vuelo airoso, en ocasiones a ras del suelo al atardecer, o parada sobre los cables del tendido eléctrico. Perfectamente adaptada al vuelo, capta los insectos y el plancton aéreo de que se alimenta durante la marcha y raras veces se posa en el suelo, sólo cuando precisa recoger barro para construir su nido.

Nidifica en los techos y aleros de pajares, casas de campo, etc., y es conocida y respetada en los pueblos de nuestra geografía. En España se reproduce de dos a tres veces por año. El uso de insecticidas y la mecanización agraria parece que está influyendo negativamente en las colonias de golondrinas.

El tiempo atmosférico influye mucho en las condiciones de vuelo de insectos en el seno de aire y por ende en la alimentación de las golondrinas. Los grandes temporales y vientos persistentes y racheados pueden producir mortandad en estas aves.

Las golondrinas del Africa tropical y austral son las que llegan hasta España y el resto de la cuenca mediterránea. Las avanzadillas de la emigración aparecen en las zonas cálidas del Sur y Levante (Andalucía y Mediterráneo) en febrero; las zonas más frías y retrasadas (Pirineos y Sistema Central) son alcanzadas en los meses de abril y mayo. Estas simpáticas aves realizan un gran gasto de energía durante el viaje, por ello se sobrealimenta antes de emprender la emigración. La vuelta a los cuarteles de invierno suele realizarse en septiembre, variando según comarcas. Sentencia el refrán: «Cuando la Virgen nace, la golondrina se va», y es alusivo a la Natividad de Nuestra Señora, el día 8 de septiembre. Para emigrar se reúnen en grandes bandadas, jóvenes y adultas juntas.

En el mapa representamos las isofenas de llegada de la golondrina, que matiza perfectamente el comienzo de las *primaveras* en el mosaico de climas de España.



Mapa de isofenas de llegada de la golondrina (1983-84).

Hasta 1-III (rojo).
 1-III al 1-IV (amarillo).
 1-IV al 1-V (verde).
 1-V en adelante (azul).

1.5. CUCO (*CUCULUS CANORUS*)

El cuco es un ave muy popular en España, con gran impacto en el folklore de muchos pueblos (creencias, cantares y proverbios) y también por su costumbre de poner los huevos en nido ajeno, para que otros padres le adopten y le críen su hijo.

El cuco es un ave emigrante que proviene de África tropical y entra en España por Andalucía, desplazándose progresivamente hacia el Norte y Nordeste. En su área de ocupación abarca toda España, siendo sus predilectas las zonas límites entre árboles y arbustos, donde encuentra alimento fácil: insectos, orugas, lombrices de tierra, ciempiés, etc.

Al cuco se le considera como «notario de la primavera» y en los medios rurales se asocia su canto con la llegada de la florida estación. Sentencia el refrán: «A tres de abril el cuclillo ha de venir».

La gran cantidad de horas de sol despejado asociadas al crecimiento de longitud del día parecen ser factores propicios a estimular su canto. El cuco es ave solitaria e independiente y durante la época de reproducción el macho canta frecuentemente para atraer a su pareja y delimitar el territorio.

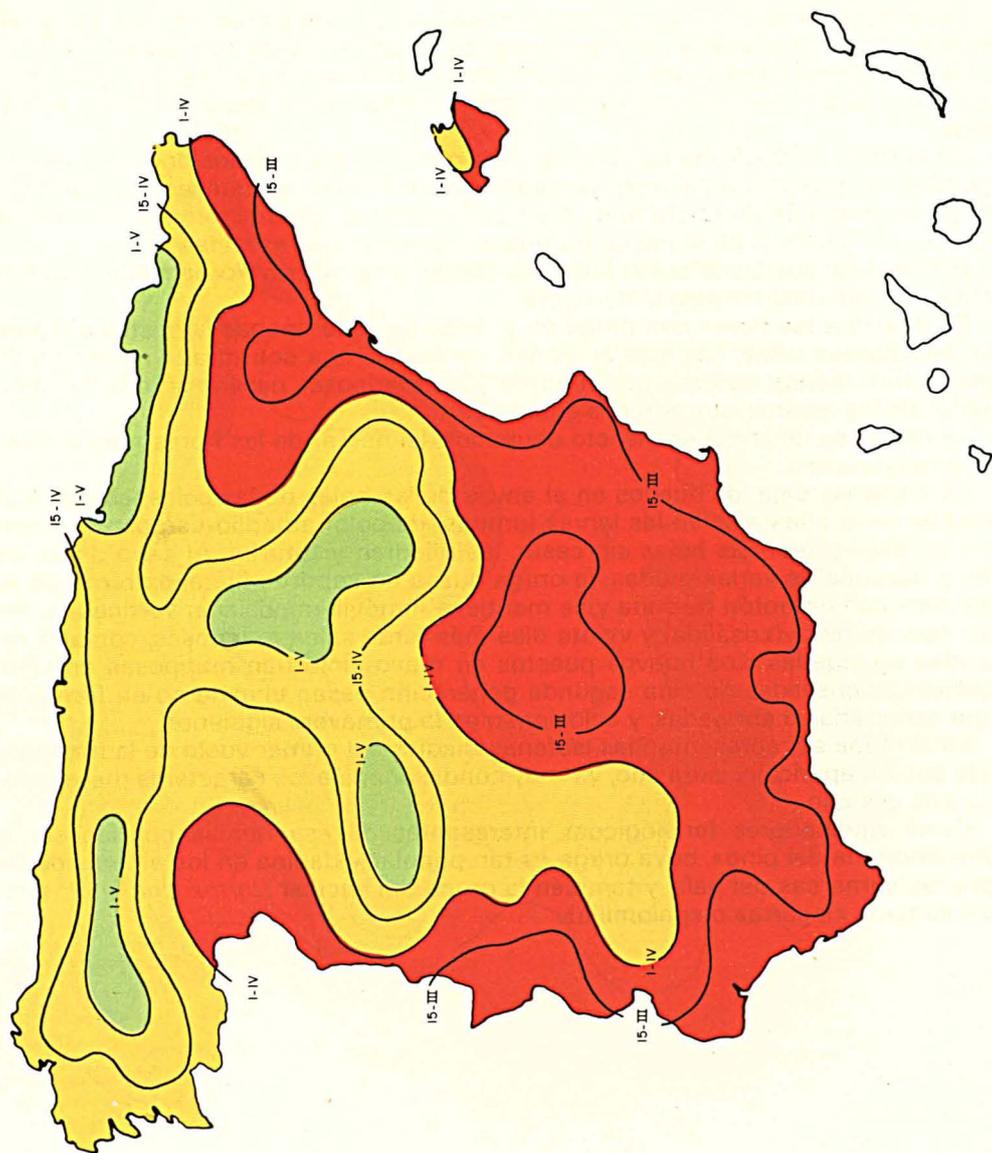
Las hembras no tienen ningún instinto maternal y una vez fecundadas buscan nidos de otras aves para parasitar. Aprovechando la ausencia de los poseedores del nido, les quita uno de sus huevos y deposita en su lugar el suyo. Normalmente, el cuco hembra busca un nido de la misma especie que le adoptó: urraca, petirrojo, carricero..., para que los padres no noten luego grandes diferencias.

El huevo del cuco eclosiona muy pronto, a unos doce días (desde luego antes que los de sus hermanos adoptivos), y el recién nacido, por su mecanismo instintivo, tira fuera del nido, uno por uno, a los otros huevos o pollos y se queda solo. Los padres adoptivos han de trabajar afanosamente para alimentarlo, acarreado gran cantidad de comida, pues, en general, es de mayor tamaño que ellos. A las cuatro o cinco semanas se vale ya por sí mismo y abandona el nido.

Según Bernis, J., la migración de los cucos se hace por la noche: primero los adultos y luego los jóvenes, sin que sus padres les lleguen a conocer ni puedan guiarles. De forma innata eligen el rumbo que les lleva a sus cuarteles de invierno. Según comarcas, emigran entre julio y septiembre.

En algunos pueblos existe la leyenda de que el cuco se convierte en gavián (de tamaño y silueta parecidos), porque ya no le ven en verano.

En el mapa expresamos los isofenas del primer canto del cuco, que se presentan tempranas por el Guadalquivir y Ebro y más tardías en zonas montañosas.



Mapa de isofenas de primer canto del cuco (1983-84).

Hasta 1-IV (rojo).
 1-IV al 1-V (amarillo).
 1-V en adelante (verde).

1.6. LA MARIPOSA DE LA COL (*PIERIS RAPAE*)

Es una mariposa blanca con manchas negras, que revolotea por huertas y jardines en días primaverales y presenta especial predilección por las coles.

Su cuerpo es largo y fino. En la cabeza se observan unos grandes ojos compuestos y largas antenas; utiliza su «espiritrompa» para llegar al fondo de las flores.

En el tórax de este lepidóptero hay tres pares de patas y dos anchas alas con manchas negras distintas (más jaspeadas en las hembras que en los machos). Esas alas tienen un fino polvillo en forma de escamas, que recubren el ala a modo de tejas. Lepidóptero proviene de las dos palabras griegas *escama* y *ala*.

No tiene un vuelo sostenido (como la abeja), sino que revolotea planeando con altibajos y batiendo las alas lentamente.

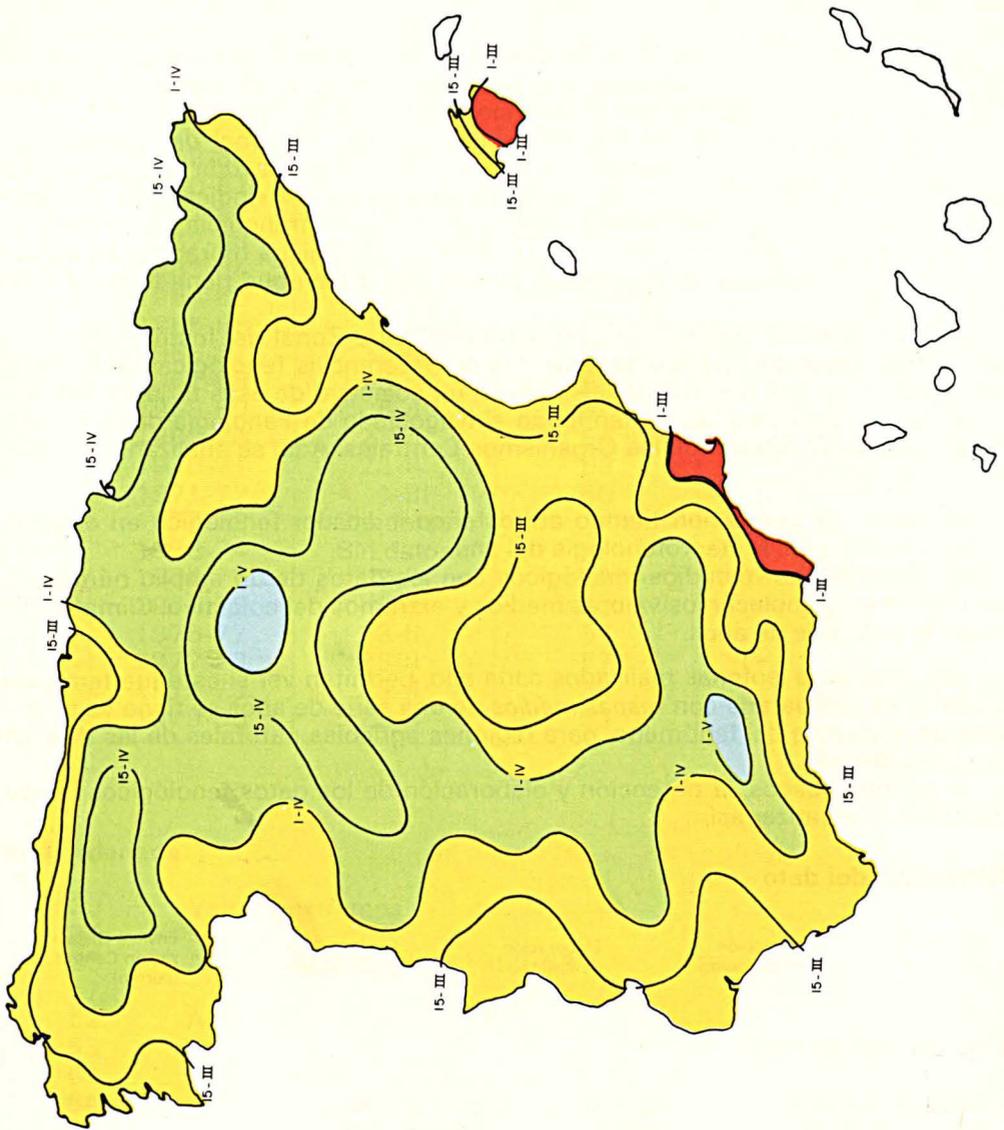
Se agarra a las flores con patas muy delgadas, que apenas la sostienen, aunque con fuertes uñas. Las alas se ponen verticales, una con otra, en posición de reposo. Son menos vistosas por el envés y las mariposas pasan así más desapercibidas de los pájaros, sus voraces enemigos.

La mariposa de la col es insecto chupador del néctar de las flores mediante su larga espiritrompa.

La mariposa deja los huevos en el envés de las hojas de las coles, quince días después de la puesta salen las larvas (orugas) de color amarillo-verdoso, que son muy voraces y roen las hojas sin cesar, las taladran y trituran. Al cabo de varios días y después de varias mudas, la oruga busca un soporte, fija el extremo de su abdomen con un botón de seda y se mantiene inmóvil en posición vertical; así llega a fase de ninfa (crisálida) y veinte días más tarde salen mariposas, con alas reducidas y plegadas. Los huevos puestos en mayo-junio dan mariposas en julio-agosto. Las crisálidas de esta segunda generación pasan el invierno en forma de pupa, enterradas o abrigadas, y eclosionan en la primavera siguiente.

En el mapa se representan las isofenas medias del primer vuelo de la mariposa de la col. Su aparición, cada año, va muy condicionada a los caracteres meteorológicos de ese año.

Otros «indicadores fenológicos» interesantes de esa familia podrían ser la «procesionaria del pino», cuya oruga es tan popular y dañina en los pinares de las distintas comarcas del país, y también la oruga del encinar (*tortrix viridiana*), también llamada «lagarta» o «palomilla».



Mapa de isofenas de primer vuelo de la mariposa de la col (1983-84).

Hasta 1-III (rojo).
 1-III al 1-IV (amarillo).
 1-IV al 1-V (verde).
 1-V en adelante (azul).

MAPAS MEDIOS FENOLOGICOS

La red fenológica comenzó a funcionar en España en 1943. Al primer llamamiento ofrecieron sus servicios bastantes voluntarios que, de forma desinteresada, se brindaron a colaborar con el Servicio Meteorológico Nacional.

En el actual 1985 la red fenológica del Instituto Nacional de Meteorología consta de unos 400 observadores voluntarios repartidos por toda la geografía nacional. Estos colaboradores están dotados de un atlas de «indicadores fenológicos», un manual de instrucciones y tarjetas postales con franquicia concertada.

El observador consigna para cada «indicador fenológico» (floración del almendro, primeros vuelos de la abeja, etc.), el mes y el día en que tiene lugar el fenómeno.

Al final de cada mes envían al respectivo Centro Zonal del Instituto Nacional de Meteorología las diversas tarjetas con las referencias fenológicas observadas en su comarca. Los Centros Zonales hacen un colectivo de esas tarjetas, las transcriben a sus listados y las envían luego al Negociado de Fenología de la Sección de Meteorología Agraria en los Organismos Centrales. Aquí se analizan y estudian en dos vertientes:

a) Para ver la relación tiempo atmosférico-indicador fenológico en el transcurso de cada año: Meteorofenología del año.

b) Para realizar estudios fenológicos con los datos de un amplio número de años, a fin de establecer los valores medios y extremos del colectivo: Climatofenología de una serie de años.

Los mapas de isofenas realizados cada año, permiten ver si éste fue temprano o tardío. Al compararle con *mapas medios* de una serie de años se tiene ya un *modelo de referencia* del fenómeno, para regiones agrícolas naturales de las diversas regiones del país.

A grandes rasgos, la obtención y elaboración de los datos fenológicos los podemos esquematizar así:

Obtención del dato

Observación	Anotación en cuaderno	Elaboración de tarjeta	Envío al Centro Zonal (correo)	Envío a Organización Central (correo)
-------------	-----------------------	------------------------	--------------------------------	---------------------------------------

Explotación del dato

Análisis de datos fenológicos del año (tarjetas)	Mapas de isofenas	Resumen meteorofenológico del año
Análisis de datos fenológicos de varios años (archivo)	Mapas medios de isofenas	Resumen climatofenológico de varios años

Para hacer los datos fenológicos más aconsejables a los métodos estadísticos, la fecha (día y mes) se refiere a su número de orden en el calendario anual.

Por ejemplo, el 23 de febrero = 54; el 13 de junio = 164; el 14 de noviembre = 318... (para un año que no sea bisiesto). Así se tiene una referencia más manejable del colectivo a tratar.

Serie cronológica

Supongamos, por ejemplo, la elaboración de la ficha de floración del almendro en Membrilla (Ciudad Real), para el período 1959-60 a 1970-80:

Año agrícola	Fecha	Número indicador	Valor extremo
1959-60	21-II	52	Más tardío
1960-61	16-II	47	
1961-62	1-III	60	
1962-63	11-III	70	
1963-64	24-II	55	
1964-65	Sin datos		
1965-66	4-II	35	
1966-67	26-II	57	
1967-68	23-II	54	
1968-69	6-III	65	
1969-70	23-II	54	
1970-71	22-II	53	
1971-72	1-III	60	
1972-73	Sin datos		
1973-74	Sin datos		Más temprano
1974-75	2-II	33	
1975-76	3-III	62	
1976-77	23-II	54	
1977-78	26-II	57	
1978-79	3-II	34	
1979-80	22-II	53	

Serie ordenada

33	Valores extremos
34	
35	Atraso: 70 = 11-III de 1962-63
47	
52	Adelanto: 33 = 2-II de 1974-75
53	
53	Valor medio:
54	
54	
54	
55	$\sum x_i / 18 = 53,1$ correspondiente a tercera decena de febrero
57	
57	Mediana: 54 = 23-II en tercera decena de febrero
60	
60	
62	
65	
70	

Una vez obtenidos los valores centrales y extremos se vuelve a asignar a las cifras su traducción a las decenas del mes correspondiente. Ello lo hace más fácil y asequible al observador rural.

Así se construye el siguiente cuadro:

Decena		Año	
Temprana	1. ^a febrero	Más temprano	1974-75
Tardía	2. ^a marzo	Más tardío	1962-63
Más frecuente	3. ^a febrero		

Con los datos de los archivos centrales se obtienen valores *normales medios* de cada observatorio fenológico.

Comparando con esos valores medios \bar{x} , aquél observado en un año determinado x_i , se tendrá la anomalía, bien sea en diferencia, $D = \bar{x} - x_i$, bien en tanto por ciento de un cociente $P = 100 \cdot x_i / \bar{x}$.

Los valores extremos sirven como orientación real de las efemérides de los años más tempranos o tardíos del período considerado.

LOS RELOJES BIOLÓGICOS

La actividad de los seres vivos sigue unos ritmos según sus necesidades fisiológicas que se ajustan a los ciclos ambientales. Así, su duración viene definida por las condiciones externas del hábitat que ocupa. Podemos observar ciclos diarios: la fotosíntesis de las plantas durante el día, períodos de actividad y sueño en los animales, plantas que repliegan sus hojas en la oscuridad y las extienden cuando se las expone a la luz; también muchos animales marinos que viven en las zonas intermedias de mareas descienden durante el día a las zonas más profundas de la arena y se aproximan a la superficie durante la noche. Por otra parte, se conocen ritmos de actividad tanto en los animales como en los vegetales que siguen las fases de la Luna: algunos crustáceos coincide su nacimiento con una fase determinada de la Luna. Muchos agricultores que conocen esta influencia eligen el día de siembra según se encuentre la Luna en la fase que ellos consideren adecuada para esta labor.

Pero los ciclos más notables son, quizá, los que se repiten de año en año, como la migración de aves y peces, la época de apareamiento, la floración y fructificación de las plantas. Estos se pueden seguir mejor en los países templados del planeta, donde las condiciones ambientales cambian a lo largo del año considerablemente, dando estaciones muy marcadas, de forma que los seres vivos tienden a seleccionar el tiempo más adecuado para desarrollar cada actividad, de tal forma que sea mayor en las estaciones más favorables, para descender o casi paralizarse en los períodos adversos. Este comportamiento es tan constante en algunos seres que se identifica estrechamente con cada una de las estaciones anuales, dependiendo muchas veces el éxito de la especie de que su ciclo vital esté ajustado de forma precisa para aprovechar al máximo las condiciones estacionales variables.

Algunos seres, a lo largo de la evolución se han independizado aparentemente del control ambiental y han adaptado su organismo a un mecanismo interno capaz de medir el tiempo por ello se le llamó Reloj Biológico, el cual actúa adelantándose a los acontecimientos según las oscilaciones que se producen en un período definido; es decir, que independientemente de las condiciones externas estos organismos, a partir de una cierta señal, van a iniciar una determinada actividad. Esta señal tiene que ser un parámetro muy regular, para que se vaya almacenando esta información y ser previsible para el organismo. Parece ser que la longitud del día es la señal más fiable que pone en marcha estos relojes biológicos por ser un parámetro constante, ya que en cualquier parte de la Tierra sólo depende de la latitud y de la época del año en que nos encontramos. Otros parámetros, como la temperatura o la precipitación, presentan también ciclos anuales ordenados, pero estos fluctúan en los distintos años.

A principios de siglo, numerosos investigadores estudian el comportamiento de los seres vivos frente a los cambios ambientales. En el reino vegetal, Garner y Allard, concretamente observaron que en una variedad del tabaco, cuando se cultivaba fuera de su medio habitual, presentaba gran número de hojas y muy desarrolladas, pero tenían problemas con la floración. Sabían que para que la floración se produzca tienen que existir ciertos límites de temperatura y humedad, y el desarrollo de la planta puede retrasarse por un tiempo frío, período de sequía o de lluvias excesivas, pero, en general, se produce de forma regular en su estación habitual. Por ello, analizaron las condiciones que varían con la estación, como la temperatura y la luz. Estudiando la primera, vieron que siendo ésta muy importante en el desarrollo vegetal, no era la causante del problema, ya que, cuando se dan temperaturas apropiadas fuera de la estación de floración, ésta no se produce.

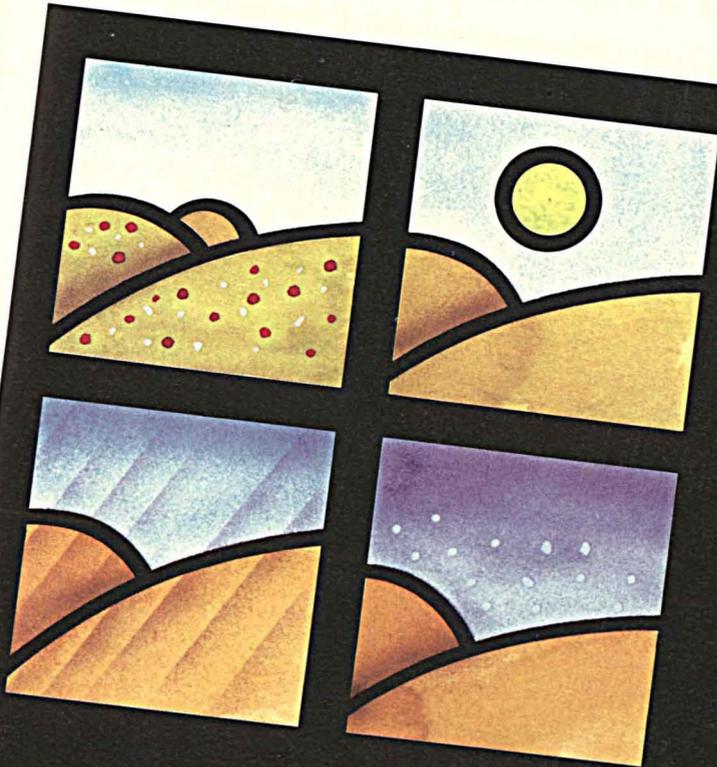
Asimismo observaron que tres variedades de soja florecían en junio, julio y agosto, aunque las tres habían sido plantadas en la misma fecha y no existía una diferencia de temperatura durante los meses de verano que pudiera explicar estas diferencias. Sin embargo, cuando analizaron el factor duración-día, variándola artificialmente y utilizando la correspondiente a la duración del día durante la época de floración en su localidad de origen, las plantas florecían.

De esta manera se demostró que la floración, en algunas plantas, era inducida por la duración del día, siendo los días cortos para las que florecen en otoño y los días largos para las que lo hacen en primavera el estímulo efectivo. Definieron como fotoperíodo a la longitud del día más adecuado para cada organismo y como fotoperiodicidad a la respuesta del organismo a la duración del día y la noche.

Estos descubrimientos fueron muy importantes, por sus enormes aplicaciones en diferentes campos de la producción. Así, conociendo el fotoperíodo del organismo se han podido cultivar con éxito plantas de diferentes latitudes, cuando anteriormente no era posible, y obtener flores de algunas plantas durante todo el año.

MARIA PALLARES QUEROL
BIOLOGA

El tiempo durante el año agrícola



EL TIEMPO EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1983-1984

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

Las descripciones se completan con un mapa representativo de las precipitaciones caídas en cada mes y de la totalidad del año agrícola, referente a índices de frecuencia obtenidos estadísticamente, con arreglo al siguiente criterio:

1. Muy seco. Las precipitaciones caídas se encuentran en el 20 % más bajo de la serie estudiada.
2. Seco. Las precipitaciones del mes se encuentran entre el 20 y el 40 %.
3. Normal. Las precipitaciones se sitúan entre el 40 y el 60 %, es decir, próximas a la mediana en un 10 %, en más o en menos.
4. Húmedo. Las precipitaciones de la zona correspondiente superan en magnitud al 60 %, pero sin llegar al 80 %.
5. Muy húmedo. Las precipitaciones registradas se hallan por encima del 80 %, o bien se sitúan dentro del 20 % en que se encuentran las precipitaciones más altas.

Las delimitaciones de las zonas son aproximadas.

No se hace referencia a cantidades de precipitación registrada, dada la gran diversidad que en la pluviometría existe entre unas regiones y otras, de tal forma que una misma medida que para una determinada zona significa gran pluviosidad, puede significar para otra región sequía o incluso gran sequía. Por otra parte, las cantidades de precipitación registradas en los distintos observatorios de la red aparecen en «Datos climáticos del año agrícola».

JOSE M.^a CASALS MARCEN
JEFE DEL SERVICIO DE CLIMATOLOGIA

SEPTIEMBRE

Durante los dos primeros días del mes se registraron precipitaciones dispersas, en general débiles, en Galicia, Cantábrico, Centro y cuenca del Ebro, y más intensas, acompañadas de tormentas, en Cataluña, norte de Valencia y Baleares.

A partir del día 4 se inició un ascenso de las temperaturas y hasta el día 7, inclusive, el tiempo fue muy seco en toda España, salvo en la isla de Tenerife, donde se produjeron algunas lluvias en los días 2 y 3.

Entre los días 8 y 10 cruzó la Península, de Oeste a Este, el borde inferior de un frente frío que produjo precipitaciones de intensidad moderada o débil en Galicia y Cantábrico, así como en puntos aislados de la Meseta septentrional y de la cuenca alta del Ebro. Tras el paso del frente dominaron vientos de componente Norte que ocasionaron chubascos de lluvia en la vertiente cantábrica el día 11, e hicieron descender las temperaturas. En los días siguientes el tiempo fue soleado y seco en toda España.

Entre los días 14 y 16 volvieron a registrarse lluvias débiles o moderadas en Galicia y en la vertiente cantábrica y más débiles en el Alto Ebro y en algunos puntos dispersos de Cataluña y Baleares, así como en Canarias. El día 15 se inició un nuevo ascenso de las temperaturas que se frenó el día 17 para volver a subir a partir del 20. Entre los días 17 y 21 solamente se registraron algunas precipitaciones débiles y dispersas en Galicia y Cantábrico, así como algunas tormentas aisladas en la cuenca del Ebro, Cataluña, norte de Baleares y región andaluza.

Entre los días 22 y 28 dominaron sobre la Península aires del Sur y las temperaturas fueron muy altas. En estos días el tiempo fue muy seco y soleado en toda España.

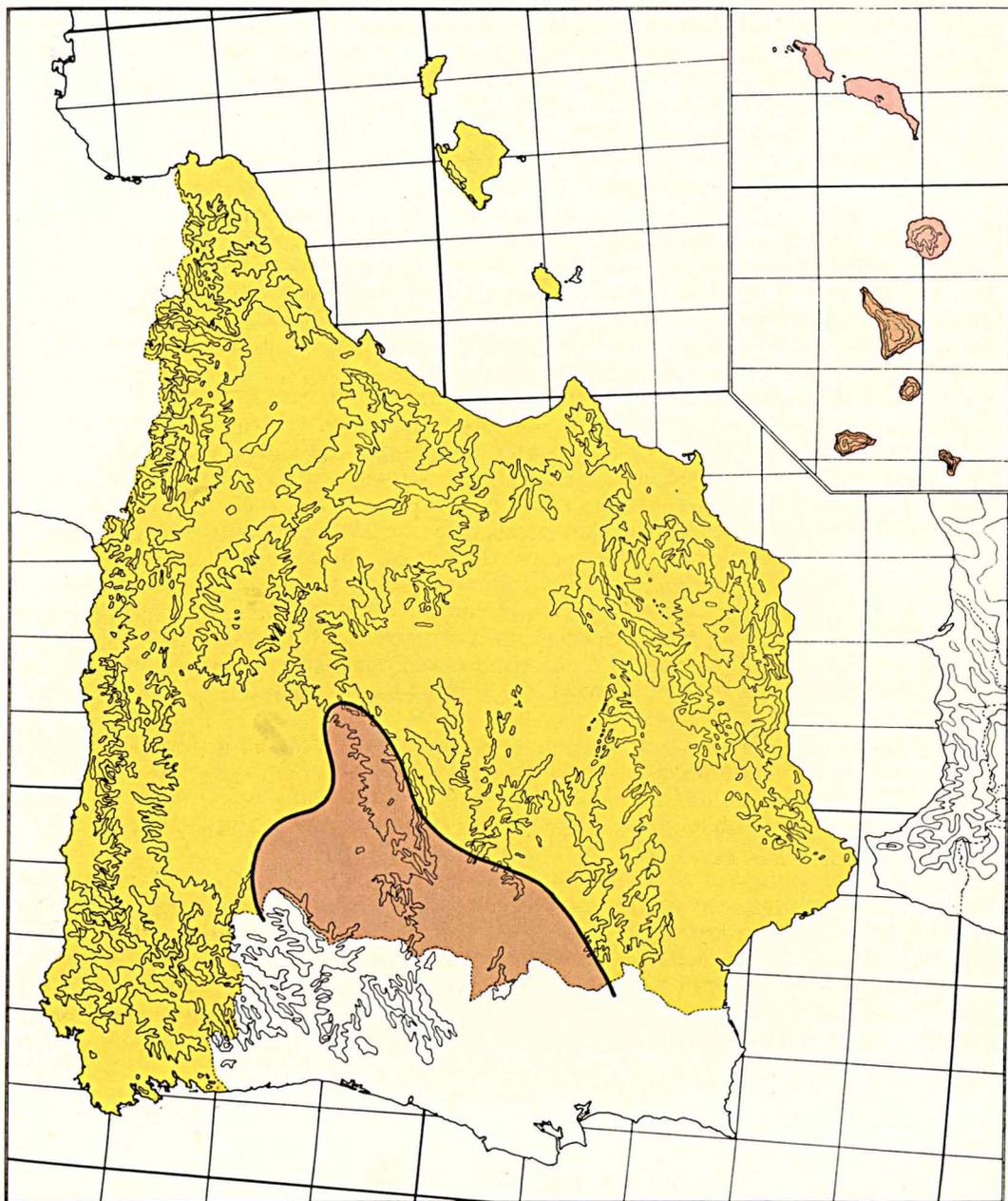
El día 29 penetró un frente frío por el oeste de la Península, que terminó de atravesarla en el día siguiente, ocasionando precipitaciones débiles o moderadas en Galicia, Cantábrico, Extremadura y ambas Mesetas, así como en puntos aislados de la cuenca del Ebro y Baleares. Con el paso del frente, disminuyeron las temperaturas en todas las regiones.

El mes se caracterizó por el dominio casi constante de las altas presiones y, en consecuencia, fue muy seco en toda España, con una precipitación media en la Península de tan sólo el 17 % del valor normal. En el sur de Extremadura, Andalucía, gran parte de Valencia, Murcia y en Canarias, salvo en Tenerife, no se registró ninguna precipitación apreciable.

Las temperaturas fueron en conjunto relativamente altas, sobre todo en la última década del mes. La temperatura máxima de capitales de provincia fue de 40° C y se registró en Murcia el día 10; la mínima, de 4° C, se observó en Avila, el día 12 y en Lugo el 13. Merecen destacarse las altas temperaturas reinantes entre los días 22 y 28; y entre ellas, por lo insólitas a finales de septiembre, las de 36° C en Santander y 35° C en Gijón, así como la de 35° C de Madrid, superior a todas las máximas alcanzadas en la tercera década de septiembre en lo que va de siglo.

La insolación fue algo inferior a la normal en el sur de Extremadura, gran parte de Andalucía, litoral catalán, Baleares y Canarias. En el resto de España fue superior.

También cabe destacar que, como consecuencia de la extrema sequía del mes, los embalses españoles se encontraban a finales del mismo con bajísimas reservas, disponiéndose tan sólo en conjunto del 35,8 % de su capacidad total y en situación de extrema gravedad los de las cuencas del sur de España, con 12,4 % en la vertiente sur-mediterránea, 11,9 % en la cuenca del Guadalquivir, 5,9 % en la del Júcar y tan sólo 3 % en la del Segura.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de septiembre de 1983.

OCTUBRE

Durante los doce primeros días del mes predominaron sobre España las altas presiones y, en consecuencia, el tiempo fue en general seco y soleado y las temperaturas relativamente altas. Solamente se registraron algunas precipitaciones entre los días 6 y 8 y 10 y 11 en la vertiente Cantábrica y débiles y dispersas entre el 10 y el 11 en Galicia, Cataluña, Baleares y Canarias.

El día 13 penetró por el oeste de la Península un sistema frontal que ocasionó lluvias de cierta intensidad en Galicia; moderadas o débiles en el Cantábrico y Alto Ebro, así como en Cataluña; débiles en la Meseta castellana y región valenciana y de intensidad variable, aunque en general débiles, en Aragón. El 16 penetró un frente frío que atravesó la Península Ibérica de Norte a Sur y produjo entre dicho día y el siguiente lluvias de cierta intensidad en Galicia y Cantábrico, y débiles, en general, en León, Castilla la Vieja, La Rioja, Navarra, Aragón y Baleares. En estos días, las temperaturas descendieron respecto a las reinantes en los doce primeros del mes, pero sin salirse de los límites de la normalidad. Dicho descenso fue más acentuado en la mitad septentrional de España.

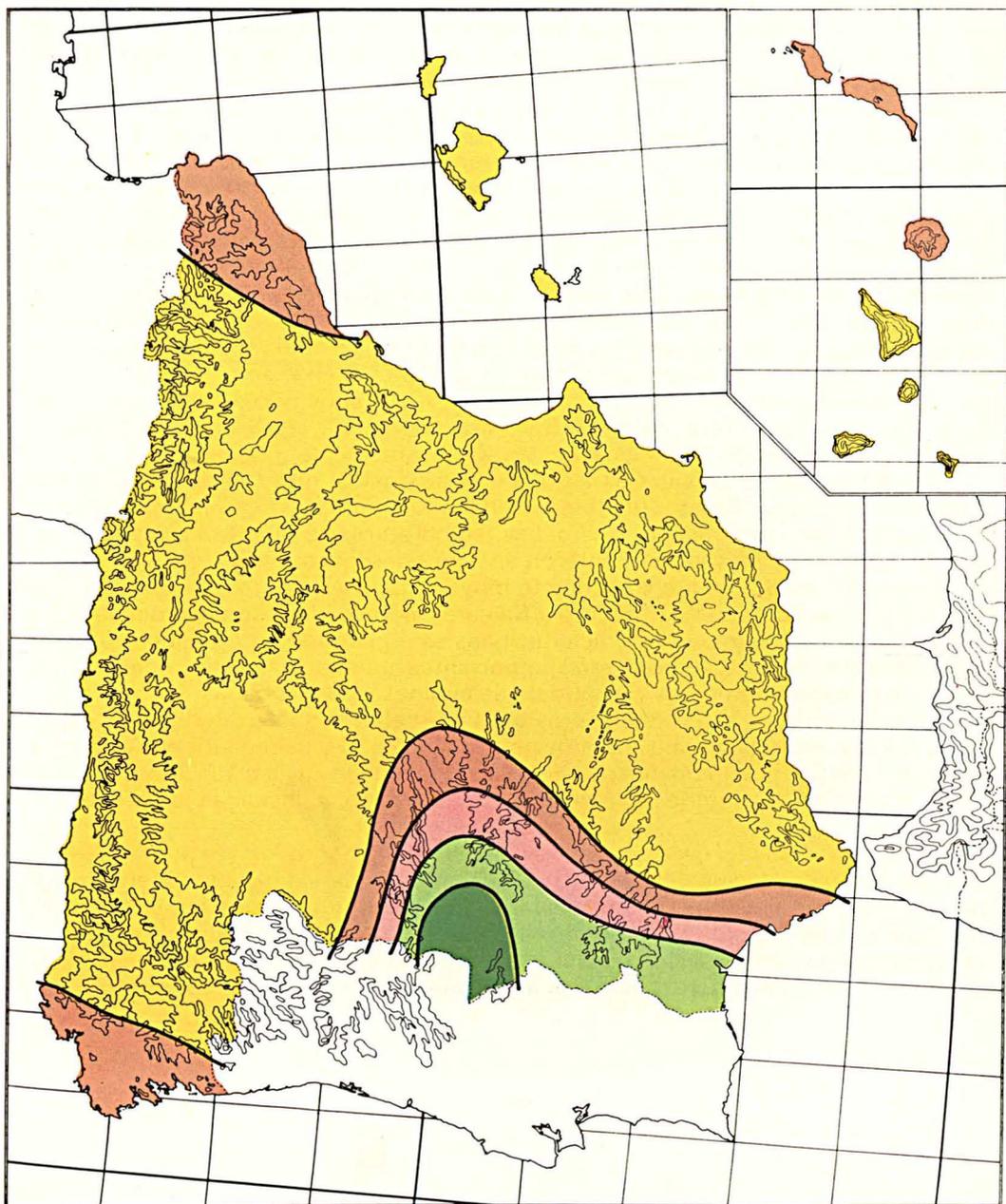
A partir del día 17 volvieron a subir las presiones, con mejoría general y nuevo aumento de las temperaturas, que volvieron a superar los valores normales. El día 23 se formó una depresión débil sobre el oeste de la Península que produjo precipitaciones dispersas, en general débiles, salvo algunas tormentas de cierta intensidad que se desarrollaron en Extremadura, suroeste de Andalucía y en Alicante.

Después de una breve mejoría de dos días, el día 27 se inició un nuevo empeoramiento ocasionado por una depresión centrada al SW de la Península. Entre dicho día y el 30 se produjeron precipitaciones en todas las regiones españolas, que fueron más intensas en Cataluña. El día 31 mejoró notablemente el tiempo.

El mes fue en conjunto muy seco en toda España, con una precipitación global en la Península del orden del 40 % de la normal. Solamente en Extremadura y en el extremo occidental de Andalucía el conjunto de las precipitaciones fueron superiores a las normales.

Las temperaturas fueron en conjunto relativamente altas y el mes fue francamente cálido. La máxima de capitales de provincia fue de 35° C, registrada en Sevilla en los días 7 y 8, en Córdoba el día 7 y en Málaga el día 8. Por el contrario la mínima, de -5° C, se observó en Avila el día último del mes. La insolación fue superior a la normal, salvo en el sur de Andalucía y en Canarias.

Continuó la situación de sequía, agravada con respecto al mes anterior. Las reservas de los embalses disminuyeron en todas las cuencas, con la sola excepción de la del Segura, que experimentó un ligero ascenso con relación a septiembre, pasando del 3 % al 5,5 % de su capacidad total. En los últimos días de octubre las reservas de los embalses eran del 31 % de su capacidad total, con una baja en el mes del 5 %



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de octubre de 1983.

NOVIEMBRE

Durante los 22 primeros días del mes predominó sobre la Península el régimen de vientos del Suroeste con tiempo lluvioso y temperaturas suaves. Por el contrario, durante los siete últimos días dominaron las altas presiones, con tiempo soleado, temperaturas diurnas suaves y nocturnas algo frías.

Comenzó el mes dentro de la situación de buen tiempo con que terminó el anterior en la Península y Baleares, mientras que en Canarias el mismo día 1 ya se registraron precipitaciones de cierta importancia. El día 2 la depresión fría que se formó en el Atlántico, cerca de Portugal, produjo ya en ese día precipitaciones importantes en Andalucía y de menor cuantía en Extremadura, La Mancha y Galicia, así como en Canarias. En los días siguientes el régimen de precipitaciones se extendió a toda España, incluidas las islas Canarias, con menor incidencia en el Cantábrico, Galicia y Baleares, y de mayor importancia en Andalucía y Levante. El día 6 se reforzó la depresión fría, intensificándose la corriente del Suroeste; se produjeron intensas lluvias en ese día y en el siguiente en Levante, y entre dicho día y el 10, en Cataluña. La situación, con algunas fluctuaciones, se prolongó hasta el día 22 inclusive, volviendo a llover intensamente entre los días 14 y 17 en Andalucía y en Cataluña, entre los días 15 y 16 en Levante y el 19 en Canarias en la isla de Tenerife y en las situadas al oeste de la misma.

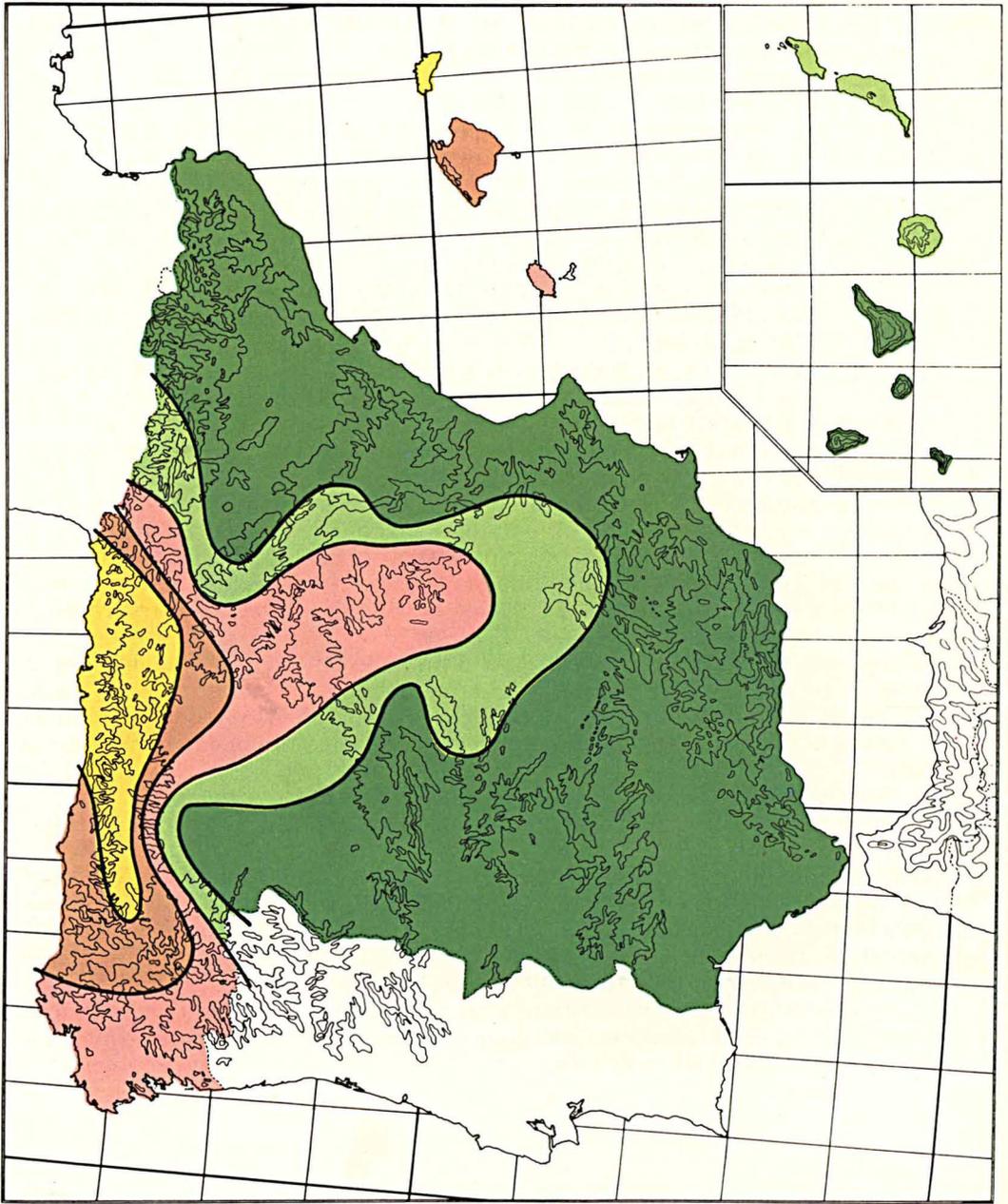
A partir del día 23 se inició la mejoría y hasta final de mes tan sólo se registraron precipitaciones débiles o moderadas en Galicia, Cantábrico y Alto Ebro y débiles y aisladas en la cuenca del Duero. Las temperaturas se mantuvieron suaves, si bien en los últimos días experimentaron un ligero descenso.

El mes de noviembre fue en conjunto muy húmedo. No obstante resultó seco o muy seco en el Cantábrico, Alto Ebro y Baleares, debido al predominio de los vientos del Suroeste. Las mayores precipitaciones se registraron en Andalucía, Cataluña y Levante, donde se produjeron importantes inundaciones que ocasionaron cuantiosos daños materiales y la pérdida de algunas vidas humanas.

Las temperaturas fueron superiores a las normales en todas las regiones españolas. La máxima de capitales de provincia fue de 26° C y se registró en Alicante y Málaga el día 26; la mínima fue de -4° C y se observó en Avila el día 1.

La insolación fue inferior a la normal en toda España, incluidas las provincias insulares.

Las intensas lluvias de este mes paliaron notablemente los efectos de la prolongada sequía padecida desde el año 1980, puesto que las mayores precipitaciones cayeron en las zonas más necesitadas, mientras que el mes fue seco en las regiones del Norte, suficientemente abastecidas. Al finalizar noviembre el agua contenida en los embalses españoles representaba el 35 % de su capacidad total, con un aumento del 6 % respecto a la almacenada a finales de octubre.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de noviembre de 1983.

DICIEMBRE

Durante el mes de diciembre hubo tres períodos claramente diferenciados: el primero, del 1 al 8, fue seco; el segundo, del 9 al 22, húmedo, y en el tercero, del 23 al final, volvió a predominar el tiempo seco.

Durante los ocho primeros días dominaron las altas presiones con calmas o vientos suaves del Sur o de Levante. En los cinco primeros días se registraron algunas precipitaciones dispersas en las regiones mediterráneas, más aisladas en Cataluña y Baleares, mientras que en el resto de la Península fueron prácticamente nulas. En las islas occidentales de Canarias se produjeron algunas lluvias el día 2. Las temperaturas fueron relativamente altas en las vertientes cantábrica y atlántica, así como en Aragón, y normales en las regiones mediterráneas. Hubo abundantes nieblas en el interior de la Península.

El día 9 penetró un frente frío por el oeste de la Península, afectándola en su totalidad y produciendo lluvias importantes en Galicia y en las regiones cantábricas y más escasas en el resto.

Tras este frente se sucedieron otros hasta el día 23, generalizándose el régimen de precipitaciones en toda España, incluidas las provincias insulares, revisitando mayor importancia en Galicia, en la cuenca del Duero y en Andalucía.

Debido a la gran nubosidad reinante las temperaturas nocturnas fueron suaves y las diurnas algo bajas, con poca oscilación diurna.

El día 22 aún hubo precipitaciones en Galicia y en la cuenca del Duero, pero desaparecieron prácticamente en el resto de España. A partir del 23 volvieron a dominar las altas presiones y el tiempo fue seco. Tan sólo hubo precipitaciones entre los días 24 y 27 en las islas Canarias. Hasta fin de mes las temperaturas fueron en general relativamente altas, si bien las nocturnas descendieron respecto al período anterior.

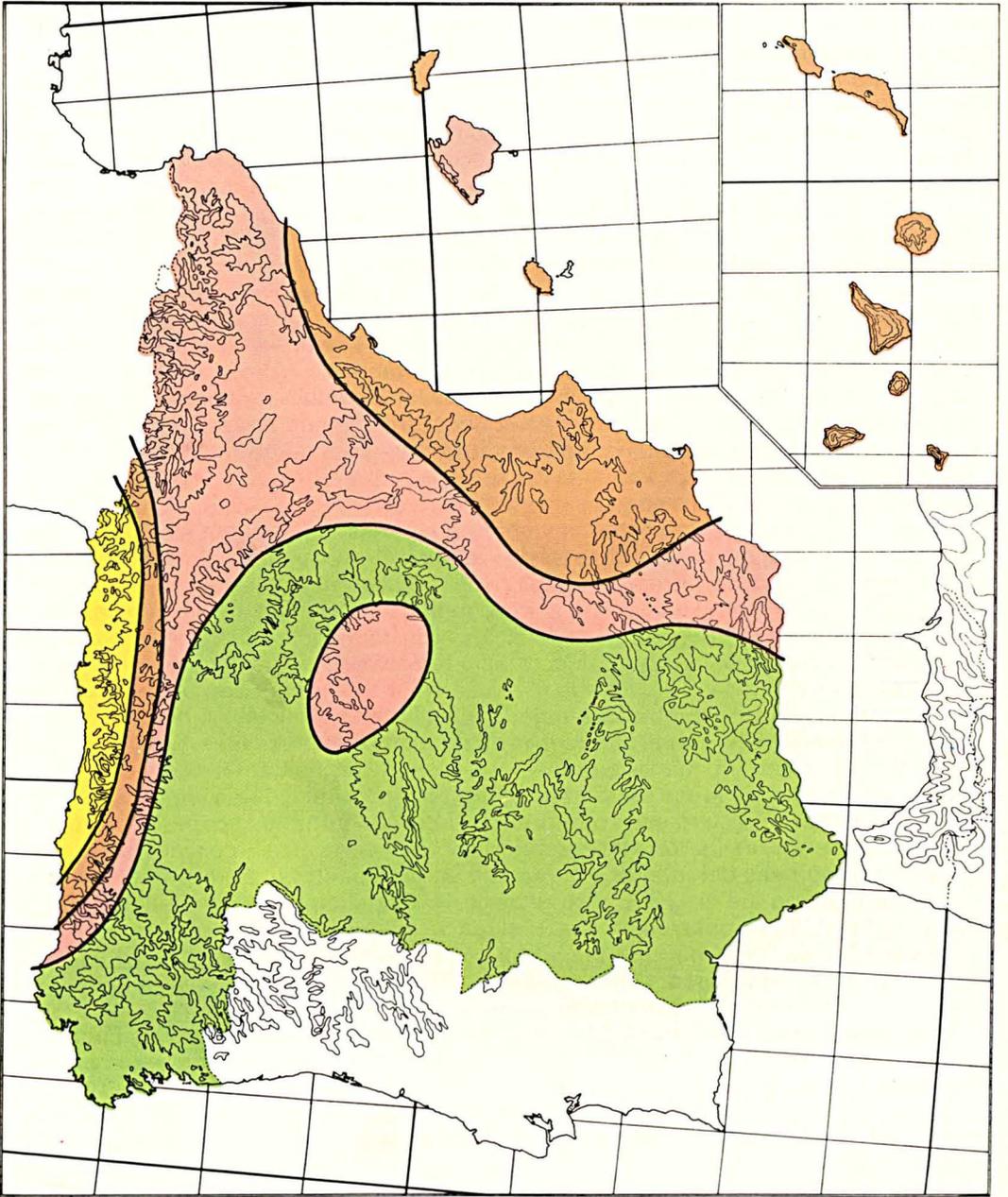
En conjunto, el mes de diciembre resultó húmedo en todas las regiones de la vertiente atlántica y seco o muy seco en la cantábrica. En cuanto a la vertiente mediterránea, fue normal en la cuenca del Ebro y seco en las regiones del litoral. Considerada la Península en su conjunto, el mes de diciembre puede considerarse normal.

Las temperaturas fueron, en general, superiores a las normales del mes. La temperatura máxima de capitales de provincia fue de 24° C y se registró en Huelva el día 1. La mínima, de -7° C, se observó en Avila el día 6.

La insolación fue, en general, superior a la normal en toda España.

Las nieblas reinantes en los primeros ocho días del mes fueron causa de trágicos accidentes de circulación, destacando el terrible choque de dos aviones en las pistas del aeropuerto de Madrid-Barajas, ocurrido en la mañana del día 7, que ocasionó un centenar de muertos y numerosos heridos.

Las precipitaciones del mes continuaron reduciendo los efectos de la sequía. Los embalses siguieron almacenando agua y al final de mes el volumen que contenían aquéllos llegó al 41 % de su capacidad total, frente al 31 % que contenían a finales de octubre.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de diciembre de 1983.

ENERO

Comenzó enero con tiempo análogo al reinante en los últimos días del mes anterior y durante los dos primeros no hubo precipitaciones en la Península y Baleares y sólo algunas dispersas en las islas occidentales de Canarias.

El día 3 atravesó la Península, de Noroeste a Sudeste, un frente frío que produjo precipitaciones de cierta importancia en Galicia y Cantábrico, y escasas en el resto de la Península y Baleares, tanto más cuanto más al Sur. Tras el paso del frente soplaron vientos de componente Norte que dieron precipitaciones en Galicia, Cantábrico, Alto Ebro y norte de Baleares, y más aisladas y débiles en la cuenca del Duero. El día 6 alcanzó a la Península un nuevo sistema frontal que dio lugar a nuevas precipitaciones que se prolongaron hasta el día 9 y que afectaron a toda España, siendo las más importantes las caídas en el Cantábrico.

Tras un breve paréntesis reducido a los días 10 y 11, el día 12 penetró un nuevo frente, tras el cual dominaron los vientos de Poniente durante el resto del mes, que afectaron principalmente a la mitad septentrional de la Península y produjeron precipitaciones hasta el día 16 en Galicia, Cantábrico y Alto Ebro, con tiempo seco en las demás regiones españolas. Del 17 al 23 hubo precipitaciones copiosas en Galicia, moderadas o fuertes en el Cantábrico, moderadas en el Alto Ebro y débiles en la Meseta castellana, Extremadura, Andalucía y Aragón. En las demás regiones peninsulares y en Baleares no se registraron precipitaciones apreciables. En Canarias hubo lluvias dispersas de intensidad variable.

Entre el 24 y el 28 de enero los vientos atlánticos de Poniente lanzaron sobre la Península nuevos frentes nubosos que afectaron principalmente a las regiones del Norte. Hubo precipitaciones intensas en Galicia y moderadas en el Cantábrico, mientras que en el resto de España sólo se registraron algunas débiles y ocasionales, más generalizadas el día 26, que alcanzaron también a la región Canaria. En Cataluña, Levante y Baleares no hubo precipitaciones en estos días.

En los días 29, 30 y 31 continuó la situación anterior, pero con precipitaciones más generalizadas y extendidas a todas las regiones españolas, si bien en las regiones mediterráneas y en el sur de Andalucía fueron inapreciables.

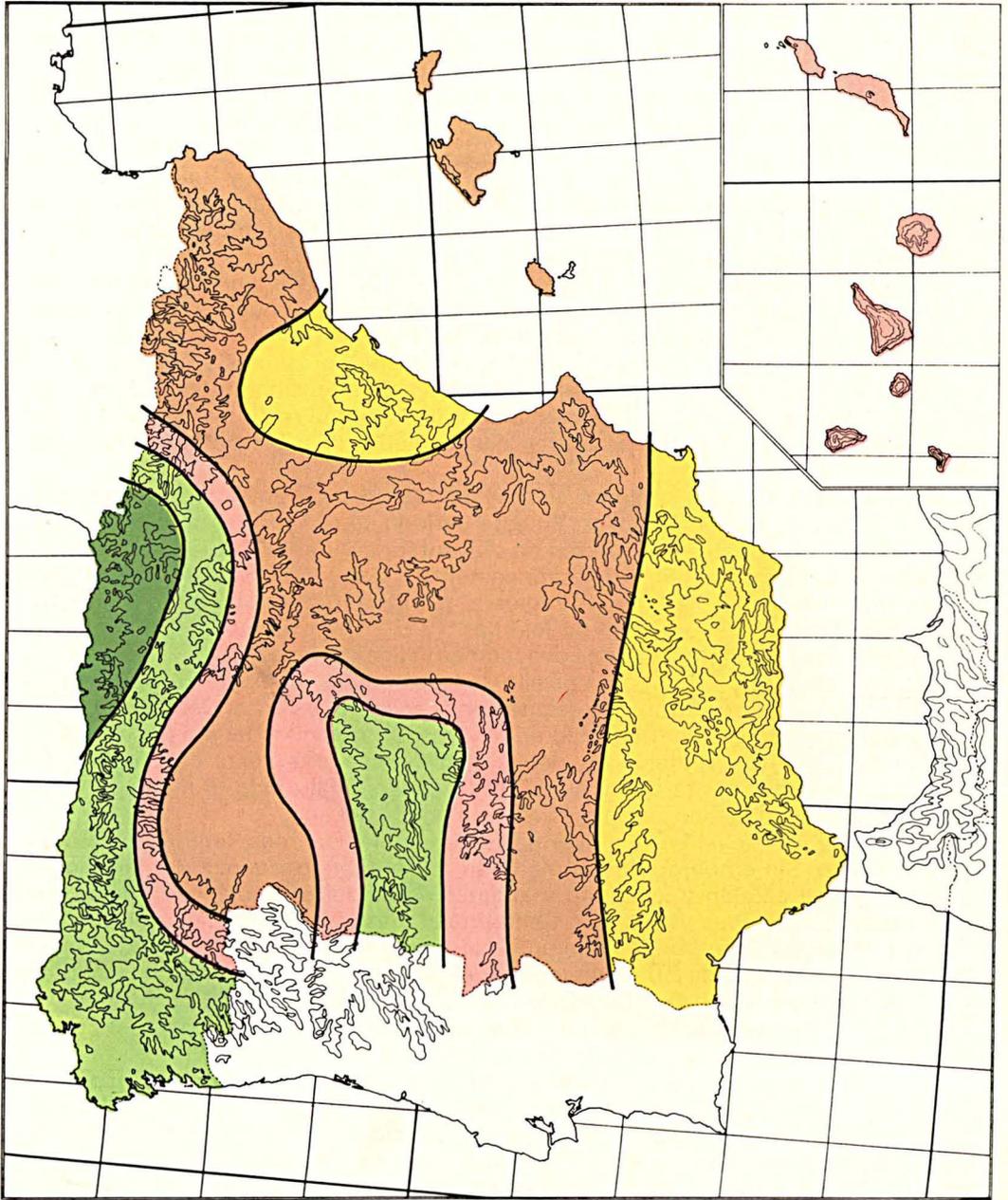
El mes de enero fue húmedo o muy húmedo en Galicia, Cantábrico y Alto Ebro, así como en amplias áreas del Sistema Central y proximidades, y en Canarias. En el resto de España resultó seco o muy seco. En el conjunto de España fue seco.

Las temperaturas fueron algo superiores a las normales; el mes vino a ser normal en las regiones del interior y templado en las del litoral. En capitales de provincia, la máxima fue de 23° C y se registró en Castellón de la Plana el día 22. La mínima, de -9° C, se observó en Teruel el día 11 y en Avila el 28.

La insolación fue superior a la normal en la mayor parte del área mediterránea e inferior en el Cantábrico, Galicia y cuenca del Duero. En las demás regiones se mantuvo dentro de límites normales.

El mes de enero no presentó fenómenos atmosféricos de carácter excepcional, por lo que no hubo que lamentar desgracias humanas y pérdidas materiales, salvo las dificultades ocasionadas por las nieblas en los transportes, en los primeros días del mes en la mitad norte de la Península y de Baleares, y los daños ocasionados por heladas en las plantaciones de hortaliza en algunas zonas de la huerta de Murcia.

A pesar de no ser un mes húmedo, fue desapareciendo aún más la pesadilla de la sequía. El contenido de agua de los embalses españoles ya representaba al final del mes el 44 % de la capacidad total de los mismos.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de enero de 1984.

FEBRERO

Durante los ocho primeros días de febrero continuó la situación atmosférica reinante en las postrimerías del mes anterior, con dominio de los vientos húmedos del cuarto cuadrante, que afectaron, en cuanto a precipitaciones se refiere, a las regiones del norte de la Península y con muy ligera incidencia al resto, debido a que el anticiclón atlántico, centrado sobre Azores, extendía un borde oriental hasta el Mediterráneo. En estos días hubo precipitaciones moderadas o débiles en Galicia, Cantábrico y Alto Ebro. En los días 1 y 2 las hubo también, débiles en su mayor parte, en la Meseta castellana, cuenca del Ebro, Cataluña y Baleares, en estas islas con cierta intensidad el día 2. En Canarias se registraron algunas lluvias débiles, también en los días 1 y 2. En estos ocho días, las temperaturas fueron muy suaves y superiores a las normales.

El día 9 el anticiclón atlántico se movió hacia el Nordeste, quedando centrado el 10 y el 11 sobre Bretaña y posteriormente sobre Escandinavia. Los vientos se hicieron primero del Norte y posteriormente del NE.

Entre los días 9 y 17 inclusive dominaron las altas presiones y solamente en los 13 y 14 se registraron algunas precipitaciones de intensidad moderada en Cataluña y débiles en Levante y Baleares, mientras que en el resto de España fueron prácticamente nulas. Las temperaturas descendieron sensiblemente a partir del día 10.

Entre los días 18 y 24 soplaron vientos del cuarto cuadrante, que trajeron a la Península algunos frentes nubosos. En este período se registraron precipitaciones moderadas y ocasionalmente fuertes en el Cantábrico y en el Alto Ebro. En Galicia, resto de la cuenca del Ebro, Meseta castellana, Cataluña y Baleares, hubo precipitaciones débiles. En las demás regiones peninsulares se produjeron algunos chubascos dispersos, sobre todo en los días 19 y 25. En Canarias el tiempo fue seco y sin lluvias. Las temperaturas descendieron ligeramente.

Entre los días 25 y 29 hubo un pasillo de bajas presiones desde Europa central al SE de Azores. Se registraron precipitaciones moderadas en el Cantábrico, Alto Ebro y Baleares; de cierta intensidad en los tres últimos días del mes en Castilla-La Mancha, Levante y Andalucía, y débiles y dispersas en el resto de España. Las temperaturas experimentaron un sensible descenso, finalizando el mes con valores bastante inferiores a los normales en esta época del año.

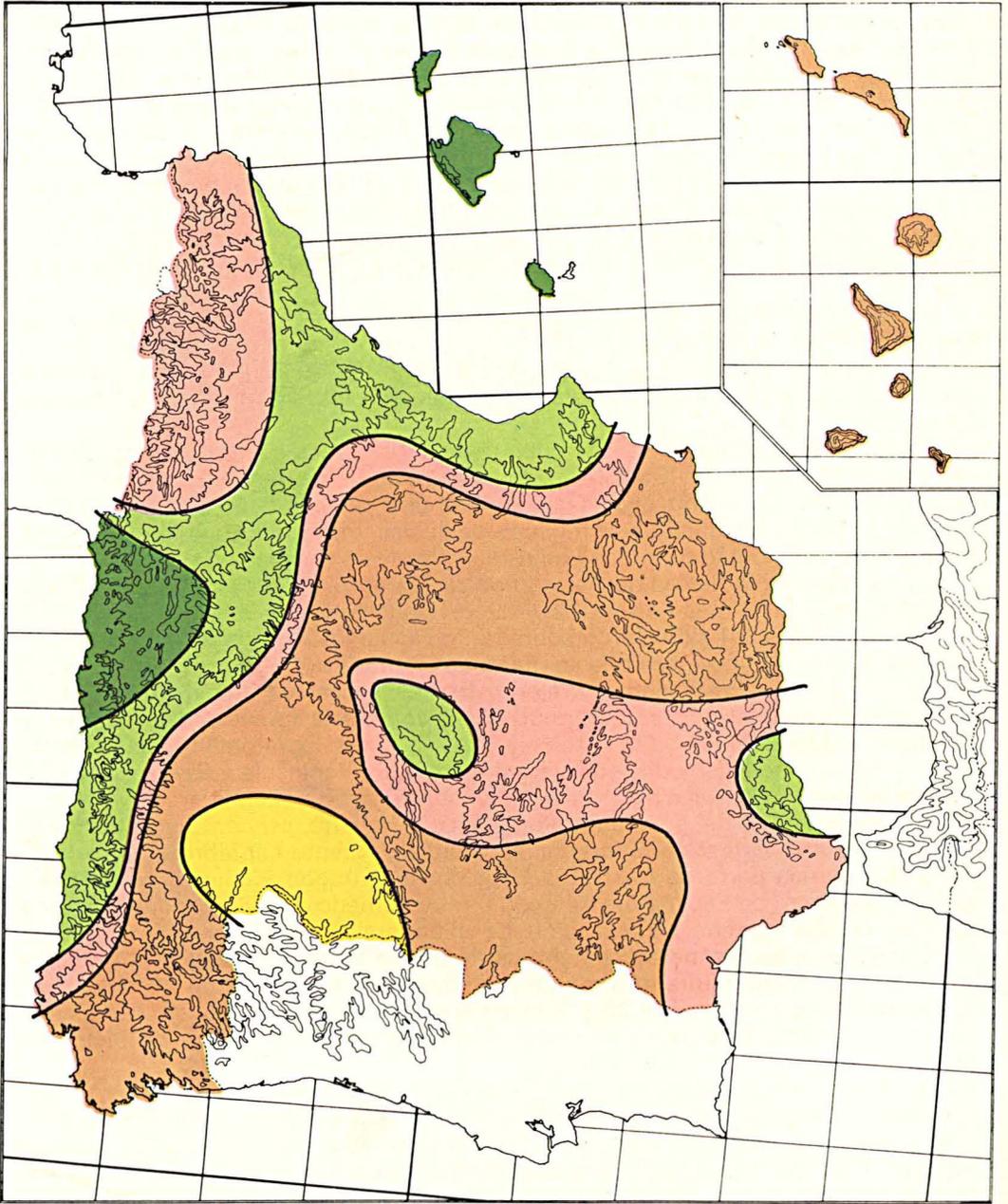
A pesar de que llovió en la mayor parte de los días del mes, febrero resultó en conjunto seco. Sin embargo, fue húmedo en el Cantábrico, cuenca del Ebro, gran parte del litoral catalán y levantino y algunas áreas del Centro y de la costa sur mediterránea. En el País Vasco y en Cantabria el mes resultó muy húmedo.

Las temperaturas fueron, en conjunto, inferiores a las normales. La máxima de capitales de provincia, de 26° C, se registró el día 7 en Valencia y Murcia, y el 8 en Alicante; por el contrario, la mínima, de -12° C, se observó el día 26 en Avila.

La insolación fue inferior a la normal en Galicia, Cantábrico, cuenca del Ebro y área mediterránea y superior en las demás regiones españolas.

Durante gran parte del mes, pero principalmente en los últimos cinco días, hubo bajas temperaturas en la mitad septentrional de la Península y en el Centro, así como heladas, granizadas y nevadas que ocasionaron daños y dificultades en las comunicaciones. Las nevadas fueron más intensas, en los tres últimos días del mes, en Castilla-León y Castilla-La Mancha. En estos días también llovió intensamente en puntos de Andalucía, principalmente en la provincia de Málaga, donde se produjeron inundaciones que ocasionaron daños y pérdidas.

Los embalses continuaron acumulando agua. Al final del mes, el volumen global almacenado suponía el 46 % de su capacidad total, con una ganancia del 3 % a lo largo de febrero.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de febrero de 1984.

MARZO

En los cuatro primeros días del mes soplaron vientos de componente Norte, impulsados por el anticiclón centrado al SW de las islas Británicas. Al mismo tiempo, comenzó el mes con una depresión fría en el Mediterráneo occidental. En estos días se registraron precipitaciones en el Cantábrico, Alto Ebro, Pirineos y Baleares; el día 1 las hubo también en Galicia, Meseta septentrional y en Levante.

Entre el 5 y el 11 España quedó en el borde inferior del anticiclón centrado sobre las islas Británicas, que determinó la entrada en la Península de los vientos de Levante. Durante estos días solamente se registraron precipitaciones en Baleares.

Desde que empezó el mes, el tiempo en Canarias estuvo influido por una depresión situada en el Atlántico al SW de la Península. Como consecuencia, hubo precipitaciones dispersas de intensidad moderada y débil entre el 1 y el 6 y el 10 y el 14.

Hacia el día 12 se produjo un cambio sustancial en el tiempo; el anticiclón se fue hacia el NW, mientras que se formó una depresión sobre Inglaterra que posteriormente bajó a la Península Ibérica. Entre dicho día y el día 17 se registraron precipitaciones en toda la Península y Baleares, que fueron intensas en Cataluña entre los días 13 y 15.

El día 18 hubo un paréntesis de buen tiempo, con precipitaciones prácticamente nulas en la Península y Baleares, si bien las hubo de cierta intensidad en Canarias; pero ya el 19 se aproximó hacia España una extensa depresión, formada al este de Azores, reanudándose el régimen de lluvias, más intensas y frecuentes en las regiones de la mitad Sur de la Península y débiles y aisladas en Galicia.

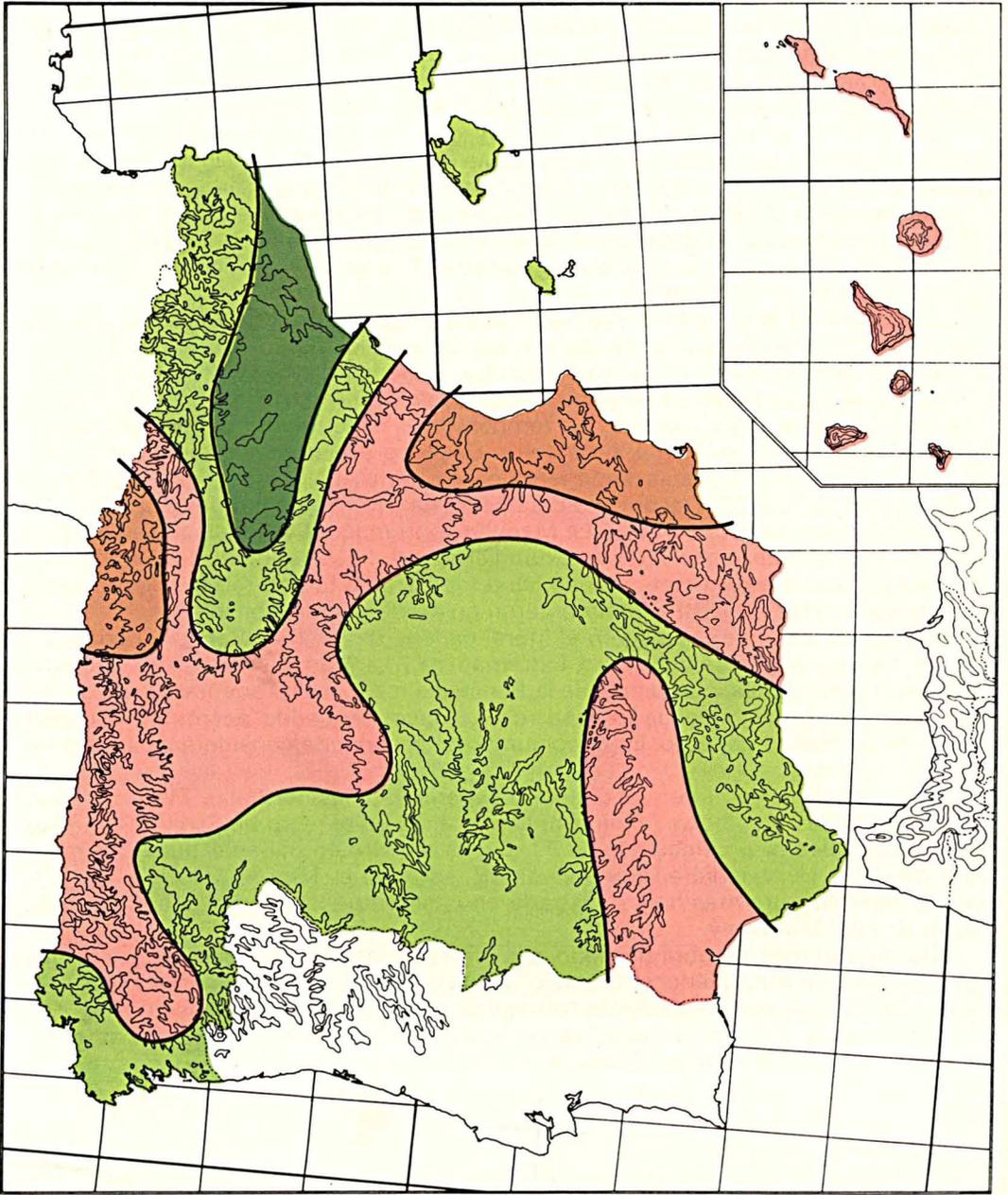
En Canarias hubo lluvias de cierta importancia entre los días 18 y 21. A partir del 22 y hasta fin de mes no se registraron precipitaciones en las islas.

Entre el 23 y el 31 dominaron sobre la Península los vientos del NW y del W, impulsados por una borrasca que se mantuvo centrada sobre las islas Británicas y sus proximidades. Estos vientos trajeron frentes sucesivos que mantuvieron el tiempo húmedo. Durante este período llovió con cierta intensidad en Galicia y Cantábrico; débil o moderadamente en ambas Castillas, Extremadura y cuenca del Ebro, y más espaciadas y dispersas en el resto de la Península y Baleares. El último día del mes volvieron a alcanzar a toda España, salvo Canarias.

El mes de marzo fue seco en el País Vasco y Navarra, así como en Valencia y Murcia. Resultó normal en el interior de Galicia, vertiente cantábrica, salvo Vascongadas, buena parte de Castilla la Vieja, sur de Aragón y cuenca del Guadalquivir. En el resto de España fue húmedo o muy húmedo. Considerado el conjunto del país, resultó húmedo. La insolación fue en general inferior a la normal.

En cuanto a las temperaturas, el mes de marzo fue frío en todas las regiones españolas. La temperatura máxima de capitales de provincia fue de 26° C y se registró en Alicante en los días 25 y 30 y en Murcia en los días 26 y 29. La mínima, de -10° C, se observó en Avila el día 11. Se registraron temperaturas de -13° C en Navacerrada y en Molina de Aragón.

Hubo múltiples heladas que produjeron daños en los cultivos agrícolas, principalmente en algunas zonas de Valencia y Murcia, donde fueron afectados los cítricos, almendros, patatas y hortalizas. Las abundantes lluvias registradas, además del beneficio que supusieron para el campo, engrosaron aún más los embalses, que al terminar el mes almacenaban un volumen de agua equivalente al 47 % de su capacidad total.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de marzo de 1984.

ABRIL

Durante los cinco primeros días del mes dominaron vientos de Poniente que trajeron a la Península sistemas nubosos que, a su vez, produjeron lluvias débiles o moderadas en Galicia, Cantábrico, Cuenca del Ebro, Meseta Castellana, Extremadura, Cataluña y Baleares, y débiles y muy dispersas en el resto de la Península. Las temperaturas en estos días fueron inferiores a las normales.

Del 6 al 15 dominaron vientos del SW que hicieron subir sensiblemente las temperaturas. El tiempo fue seco en los días 6, 7 y 8. Del 9 al 12 hubo lluvias dispersas en la Península y Baleares, moderadas en el sur de Galicia y débiles en las demás regiones. A partir del día 13, la depresión situada en los días anteriores al SW de la Península se desplazó al Este, produciendo, hasta el día 15 inclusive, precipitaciones en toda España que, en general, fueron más importantes en las regiones situadas en la mitad Sur.

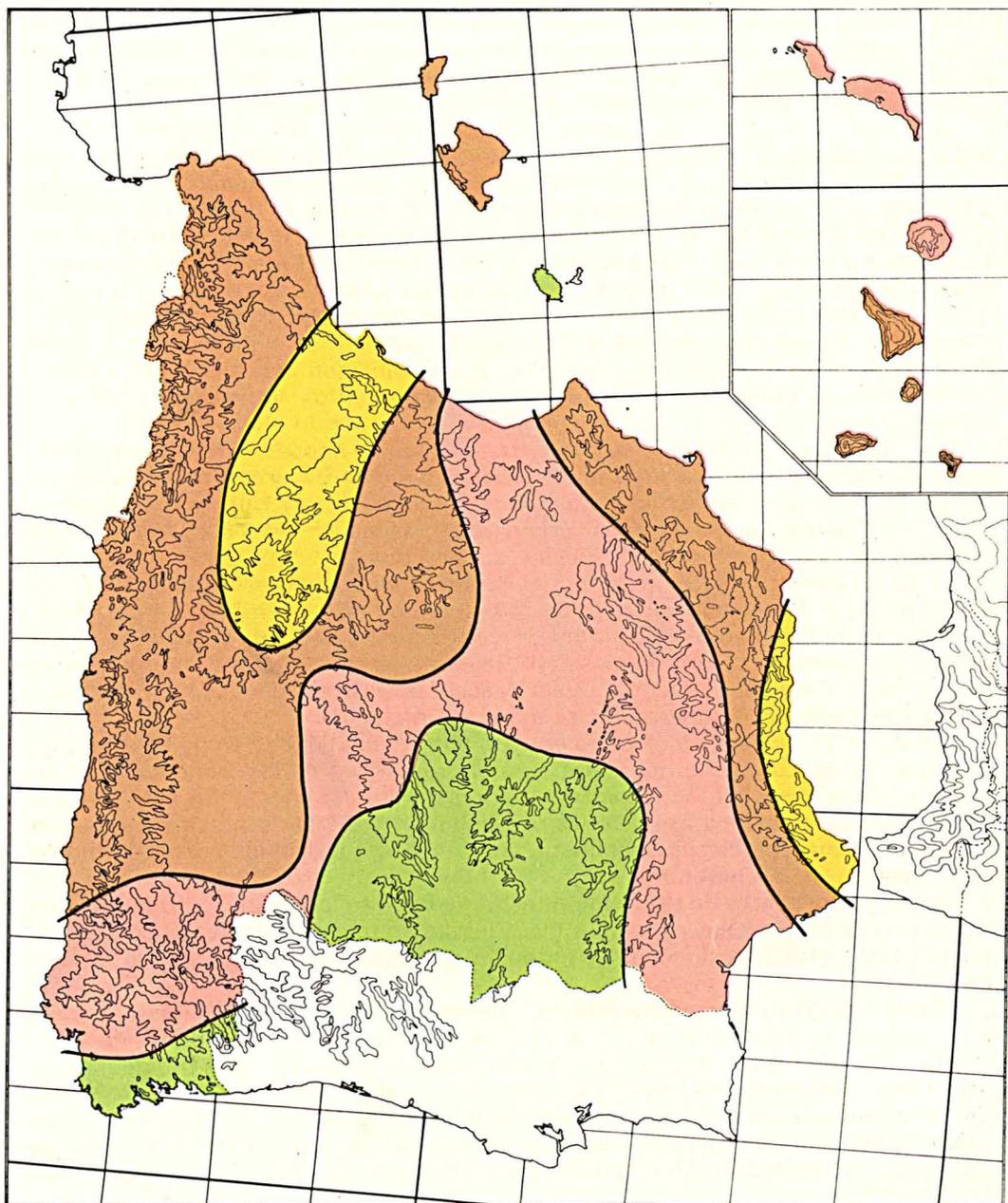
La depresión antes citada fue absorbida por la circulación general el día 16, formándose en este día, al oeste de Francia, un anticiclón que en los sucesivos se movió lentamente hacia el centro de Europa. Entre los días 16 y 22 no hubo precipitaciones apreciables en ninguna región española. A partir del día 18, al rolar los vientos hacia el SE y el Sur, las temperaturas experimentaron un notable ascenso. Ya el día 19 se formó al oeste de Canarias una depresión fría que en los días sucesivos se fue desplazando lentamente hacia el NE, afectando a la Península a partir del día 23. Desde este día hasta finalizar el mes hubo precipitaciones en Galicia, Castilla-León, Castilla-La Mancha, Extremadura y Andalucía. En los tres últimos días del mes, las lluvias se extendieron a todas las regiones españolas, incluidas las insulares. En este período las temperaturas fueron relativamente altas, si bien en los días 29 y 30 experimentaron un moderado descenso.

El mes de abril fue lluvioso en el litoral gallego de las Rías Bajas, así como en el suroeste de la cuenca del Duero, Extremadura y La Mancha occidental. Fue normal en el resto de Galicia, centro de la Península, La Mancha oriental y cuenca del Guadalquivir. En el resto de España resultó seco, sequedad acentuada en gran parte de la cuenca del Ebro. En el conjunto del país puede considerarse el mes de abril como seco.

Las temperaturas fueron en conjunto superiores a las normales. El mes resultó templado en las provincias mediterráneas y cálido en el resto de España. La máxima de capitales de provincia fue de 31° C y se registró en Bilbao el día 22; la mínima, de -2° C, se observó en Soria el día 17, en Avila el 18 y en Vitoria el 17 y el 18. La temperatura más baja registrada en observatorios españoles fue de -5° C, en el alto del Montseny.

Durante el mes de abril no hubo que lamentar daños importantes producidos por fenómenos atmosféricos; tan sólo algunos locales, principalmente en la provincia de Murcia, ocasionados por tormentas acompañadas de pedrisco.

Continuó el aumento en el volumen de agua almacenada, situándose al terminar el mes en el 55 % de la capacidad total de los embalses.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de abril de 1984.

MAYO

Comenzó el mes con una depresión fría sobre el NW de la Península que en los seis primeros días envió sucesivos sistemas nubosos que la cruzaron de Oeste a Este, produciendo precipitaciones en todas las regiones peninsulares y en el archipiélago balear, más abundantes y continuas en Galicia, Cantábrico y Sistema Central y más débiles y dispersas en Aragón, Cataluña, Levante y Baleares.

Del 7 al 12 el tiempo en España estuvo determinado por la existencia de un anticiclón situado al norte de la Península y un área de bajas presiones sobre el Mediterráneo occidental y norte de África. En este período dominaron los vientos del Norte y las temperaturas descendieron notablemente. El tiempo fue seco en Galicia y en Aragón. Llovió con intensidad moderada en los días 7 y 8 en Castilla-La Mancha y nada o casi nada en el resto del período. En Cataluña se registraron fuertes lluvias el día 11 y escasas o nulas en los demás. En Levante y Sudeste hubo precipitaciones moderadas o débiles casi todos los días, y en Andalucía hasta el 10. En el Cantábrico y Alto Ebro llovió durante todo el período, en general débilmente, y en Castilla-León sólo hubo precipitaciones muy dispersas y débiles. También se produjeron algunas lluvias aisladas en los archipiélagos balear y canario.

Entre los días 13 y 16, debido a la presencia de una depresión fría que pasó del golfo de Cádiz al Mediterráneo occidental, se produjeron precipitaciones abundantes en la cuenca del Ebro, Cataluña, Valencia, Cantábrico, Pirineos, Sistema Central y Castilla-La Mancha, así como en Canarias el día 15. En las demás regiones las lluvias fueron más débiles y dispersas.

El día 17 penetró un frente frío por el Norte y seguidamente, desde el 18 al 24, quedó sobre la Península, variando de posición, una depresión fría. En superficie, en estos días dominaron los vientos de componente Norte. Las precipitaciones fueron generales en toda la Península y Baleares, destacando por su abundancia las caídas en Asturias, Cantabria y País Vasco. En Canarias sólo las hubo muy débiles y dispersas. Las temperaturas se mantuvieron bajas.

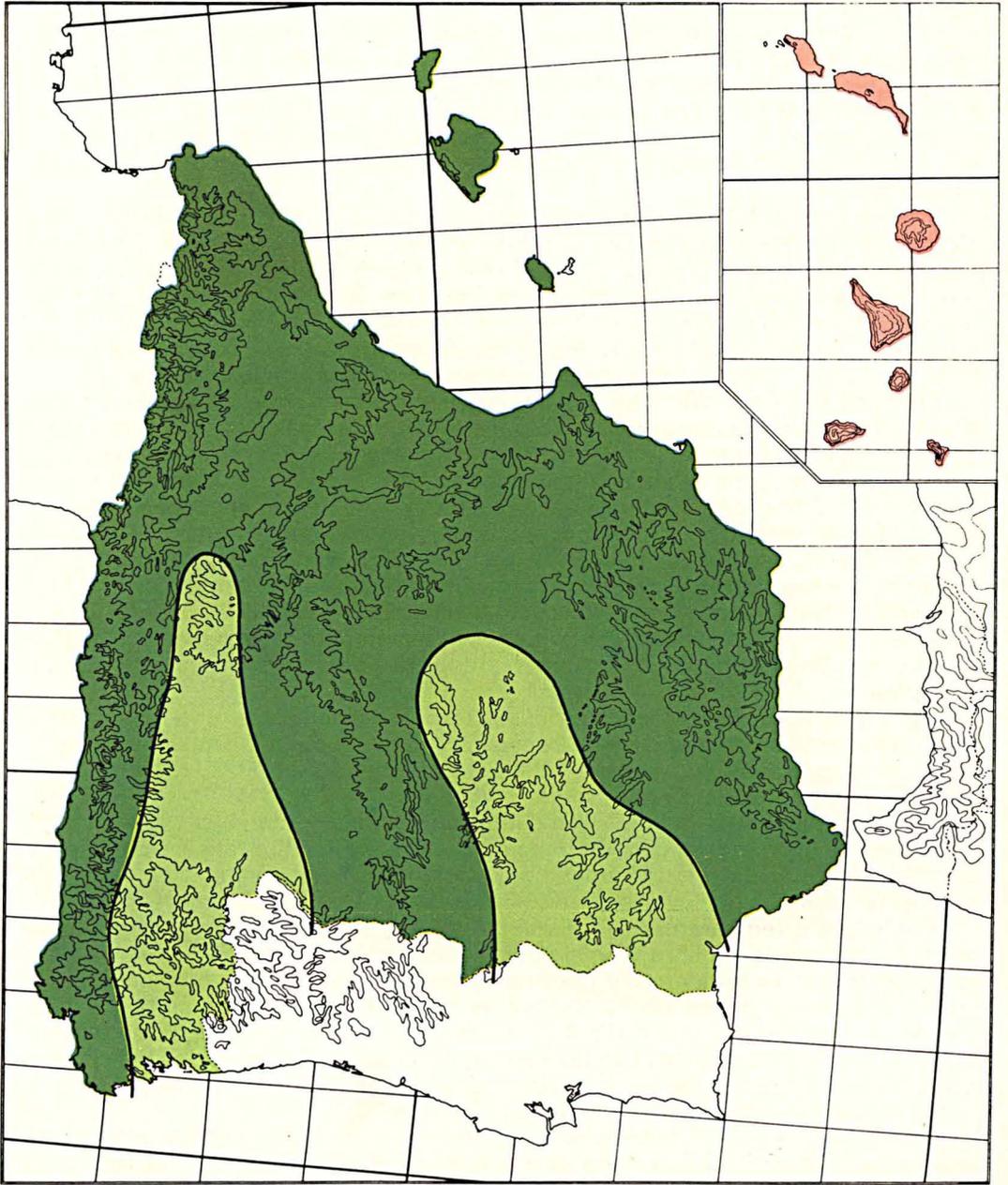
Del 25 al 31, la Península quedó entre el anticiclón atlántico y una baja situada en el centro de Europa, lo que determinó el predominio de los vientos del Norte hasta el día 29, en que se formó una depresión en el Sudeste. En este período continuó la inestabilidad atmosférica y el régimen general de precipitaciones en forma de chubascos dispersos, aunque con tendencia a disminuir. En los últimos días subieron las temperaturas.

En conjunto, el mes de mayo fue muy húmedo en toda España, considerándose como uno de los más lluviosos del siglo. Aunque en muchos lugares hubo precipitaciones de cierta intensidad, no se produjeron aguaceros violentos de consecuencias funestas.

Mayo resultó excepcionalmente frío, también uno de los más fríos del siglo, pero sin que se produjeran descensos espectaculares de temperatura —las temidas heladas de mayo— debido a que no se presentó ninguna ola de frío de naturaleza polar. Solamente se registraron algunas heladas matutinas poco profundas de corta duración en algunos puntos de la Meseta septentrional y en los sistemas montañosos, siempre de escasa significación. La temperatura máxima del mes fue de 29° C y se registró en Murcia el día 26. La mínima, de -3° C, se observó en Avila el día 12.

La insolación fue muy inferior a la normal en toda España.

Al terminar el mes, el volumen de agua almacenada en los embalses españoles era del 62 % de su capacidad total, con un crecimiento del 7 % respecto al de finales de abril.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de mayo de 1984.

JUNIO

Durante los siete primeros días del mes el tiempo en la Península Ibérica estuvo influido por una depresión que hasta el día 4 se mantuvo sobre Irlanda y que, posteriormente, se trasladó hacia el mar Báltico. Durante estos días hubo precipitaciones en toda la Península, con la excepción del extremo sudeste y del litoral sur Mediterráneo. También hubo lluvias débiles y aisladas en Baleares y Canarias. Es de destacar el hecho de que se registraron nevadas abundantes en los sistemas montañosos de la mitad Norte de la Península, incluido el Sistema Central. Las temperaturas fueron en estos días muy inferiores a las normales en esta época del año.

A partir del día 8 el anticiclón atlántico se extendió hacia el occidente europeo, alcanzando a la Península Ibérica el borde sudoriental del mismo, situación que se mantuvo hasta el día 15. Durante estos días subieron notablemente las temperaturas, llegando a registrarse valores superiores a los 30° C en numerosos observatorios. El tiempo fue seco y soleado en toda España, con ausencia casi total de lluvias, salvo algunos fenómenos tormentosos registrados el día 10 en la cuenca del Ebro y Cataluña. En Canarias hubo algunas precipitaciones en los días 8 y 15.

El día 16 se formó una depresión fría sobre la Península, que se mantuvo hasta el día 21, en que desapareció. En estos días hubo inestabilidad atmosférica y, en consecuencia, precipitaciones en forma de chubascos en todas las regiones peninsulares, en muchos casos acompañados de tormentas. En Baleares las lluvias fueron muy débiles y en Canarias prácticamente nulas. Descendieron las temperaturas máximas, mientras que las mínimas se mantuvieron relativamente altas.

Del 22 al 25 España quedó en el borde oriental de un anticiclón centrado en el Atlántico. Se registraron algunas precipitaciones débiles en el Cantábrico y al final del período hubo algunos amagos tormentosos en la cuenca del Ebro.

En el resto de España reinó buen tiempo. Las temperaturas subieron hasta alcanzar, e incluso superar en la mitad meridional de la Península, los valores normales.

Del 26 al 30 el tiempo estuvo definido por la presencia de una baja relativa muy persistente en el interior de la Península, que dio lugar a inestabilidad atmosférica. Se registraron chubascos en Galicia, Cantábrico, Alto Ebro, Aragón, Castilla-León y en puntos del Centro, sobre todo en los días 26, 27 y 30.

Las temperaturas se mantuvieron dentro de los límites normales.

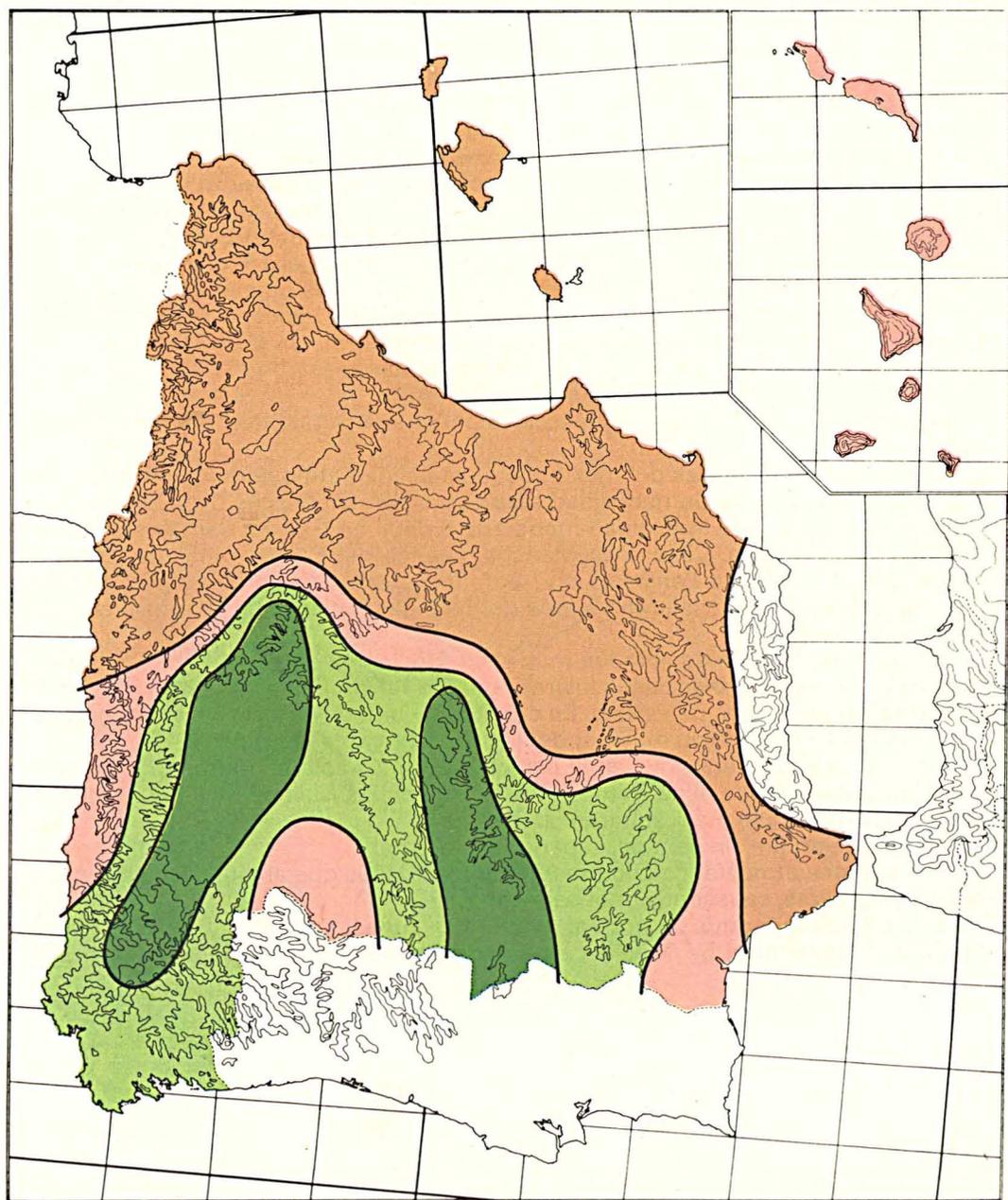
El mes de junio fue, en general, seco en la vertiente mediterránea, normal en la cantábrica y húmedo o muy húmedo en la atlántica. En el conjunto de la España peninsular resultó algo lluvioso. En las islas Baleares y en las Canarias fue seco.

Por lo que a temperatura se refiere, fue normal en el Cantábrico y Galicia, así como en la cuenca del Ebro y en algunas zonas de La Mancha. En el resto de España fue fresco. La temperatura máxima del mes, de capitales de provincia, fue de 36° C, que se registró en Sevilla en los días 11 y 14 y en Córdoba el 24. La mínima, de 0° C, se dio en Soria el día 4. Es de destacar que en el observatorio de altura del Puerto de Navacerrada se registraron mínimas negativas en los días 3, 4, 5 y 6, siendo la más baja, de -3° C, la observada el primero de dichos días.

La insolación, en general, fue inferior a la normal.

Aunque en los primeros siete días del mes se registraron nevadas en los sistemas montañosos y durante todo el transcurso del mismo fueron frecuentes las tormentas, ni unas ni otras produjeron daños o trastornos significativos en la agricultura o las comunicaciones.

Siguió aumentando el volumen de agua contenida en los embalses, que al finalizar el mes alcanzaba el 63,5 % de la capacidad total de los mismos.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de junio de 1984.

JULIO

El día primero de mes aún continuó la situación de finales de julio y se registraron algunas precipitaciones en Galicia y mitad occidental del Cantábrico. A partir del día 2 se intensificó el campo de altas presiones existente en el Atlántico, extendiéndose a Europa occidental. Hasta el día 6 no hubo precipitaciones en ninguna región española, salvo algunas tormentas aisladas en el valle del Ebro el día 3 y precipitaciones dispersas e inapreciables el día 4 en Cataluña. En estos días las temperaturas fueron, en general, inferiores a las normales.

En los días siguientes, y hasta el 15, solamente se registraron chubascos en Galicia y en las regiones cantábricas, más intensos y generalizados en los días 9, 10 y 11 y muy dispersos en los demás. El día 16 hubo tormentas en Cataluña, algunas de ellas de cierta intensidad. Desde dicho día hasta el 28, dominaron las altas presiones, el tiempo fue seco en toda España sin más precipitaciones que algunas inapreciables o débiles y muy aisladas en el País Vasco, Navarra, Cataluña y Levante. Las temperaturas subieron paulatinamente, alcanzando valores muy altos entre los días 21 y 24, en que las máximas sobrepasaron los 40° C en varios observatorios de la mitad meridional de la Península.

A partir del día 25, aun cuando se mantuvieron altas, descendieron ligeramente.

En los tres últimos días del mes hubo inestabilidad atmosférica moderada que dio lugar a la aparición de nubosidad abundante con chubascos dispersos de distribución irregular y de intensidad moderada o débil en Galicia, Cantábrico, Extremadura, Castilla-León, Castilla-La Mancha, cuenca del Ebro y Cataluña. Entre el día 30 y el 31 cruzó la Península un frente frío que apenas produjo precipitaciones, pero tras su paso vinieron vientos del NW que hicieron bajar sensiblemente las temperaturas.

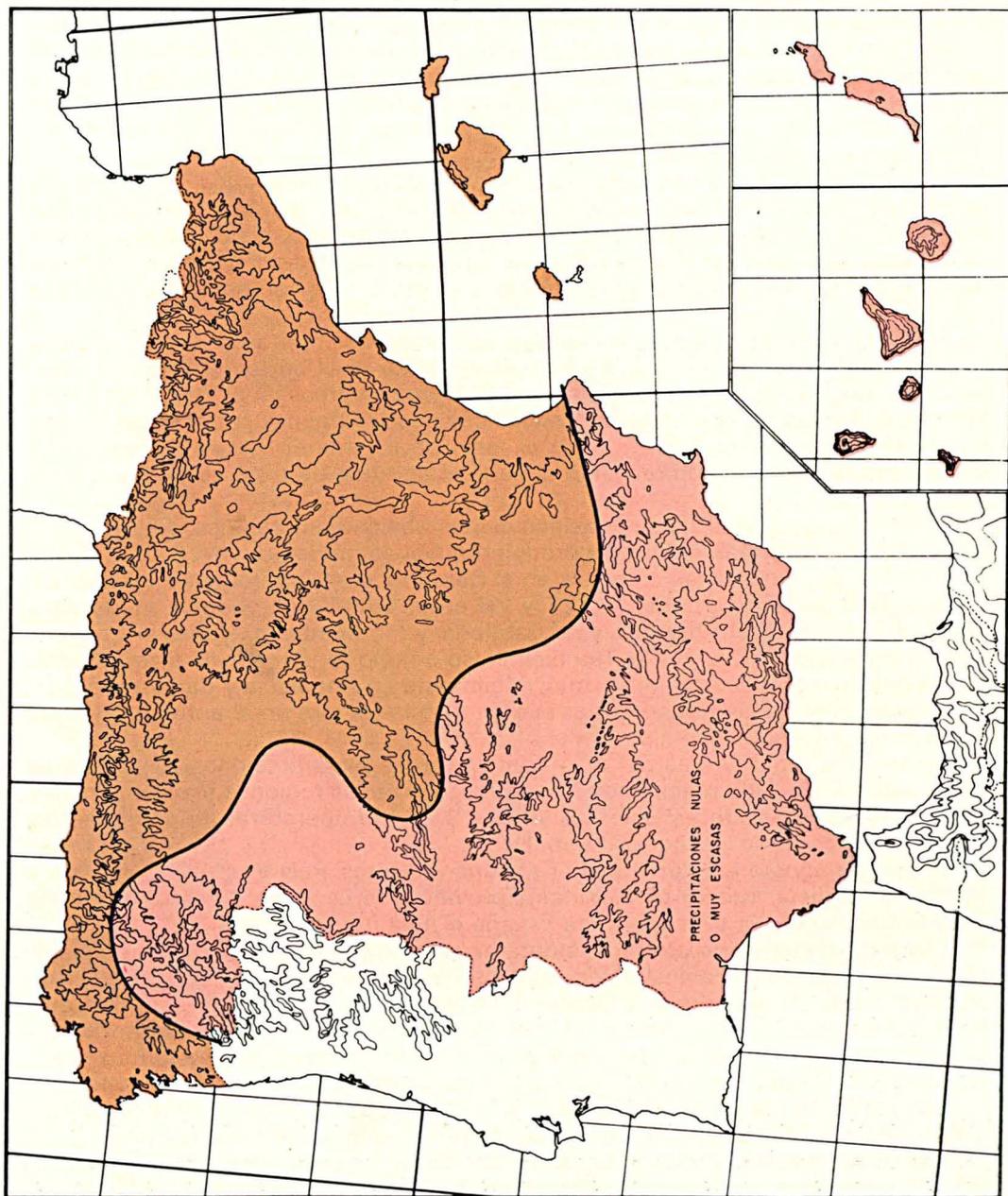
En conjunto, el mes de julio fue muy seco. No llovió nada en la mitad Sur de la Península, ni en las provincias insulares, aunque tal circunstancia entra dentro de lo normal en los meses de verano. En cuanto a la mitad Norte, las escasas precipitaciones caídas estuvieron muy por debajo de los valores normales.

En cuanto a temperaturas, en el conjunto del mes solamente fueron normales en el litoral catalán, en el de Asturias y Galicia y en las islas de Mallorca y Menorca. En el resto de España resultaron superiores.

La insolación fue, en general, superior a la normal.

Los agentes atmosféricos no produjeron más daños que algunos locales en Cataluña y Baleares, causados por el pedrisco.

Los embalses, como es normal en verano, menguaron su contenido, que al finalizar el mes era del 57 % de la capacidad total, con una pérdida cercana al 7 %.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de julio de 1984.

AGOSTO

Comenzó el mes con la existencia de una depresión situada al oeste de Irlanda y altas presiones en la Península Ibérica. La depresión se trasladó lentamente hacia el Este hasta desaparecer el día 6 sobre los países bálticos. Cruzaron por el norte de la Península los extremos de algunos frentes que sólo afectaron a Galicia y Cantábrico, dando en general precipitaciones poco importantes. En el resto de España predominó el tiempo seco. Las temperaturas fueron altas en los dos primeros días y descendieron a partir del día 3.

Entre los días 7 y 10 hubo régimen de inestabilidad atmosférica, actividad tormentosa y chubascos en el Cantábrico oriental, Alto Ebro, Pirineos, Cataluña y Baleares, destacando las fuertes tormentas registradas en la provincia de Barcelona. En el resto de España el tiempo fue seco. Soplaron vientos del NE y las temperaturas descendieron sensiblemente, dándose el día 10 las temperaturas mínimas del mes.

El día 11 hubo precipitaciones débiles en numerosos puntos de Andalucía, Sudeste y Levante y algunos chubascos más intensos en el norte de Cataluña. Posteriormente, y hasta el día 18, solamente los hubo dispersos en el País Vasco, Alto Ebro, Aragón, Cataluña y norte de Valencia, así como algunas tormentas aisladas en los sistemas Central e Ibérico. En el resto de España el tiempo fue seco. Las temperaturas subieron con respecto al período anterior, pero sin superar los valores normales.

Entre los días 19 y 28, se intensificó la inestabilidad atmosférica, extendiéndose en algunos días más al Sur. Se produjeron lluvias moderadas en Galicia desde el día 19 al 25; moderadas o débiles en el Cantábrico occidental entre los días 20 y 25; más intensas entre los días 21 y 28 en el Cantábrico oriental; moderadas entre el 21 y 28 en el Alto Ebro y en Cataluña, y moderadas o débiles entre el 21 y el 23 en la cuenca del Duero. También llovió o hubo tormentas, en días aislados, en las demás regiones españolas, muy débilmente en Andalucía y Canarias.

En este período las temperaturas fueron más bajas que en el anterior, bajando hasta el día 24 y subiendo a partir del 25.

En los tres últimos días del mes dominaron las altas presiones, el tiempo se hizo estable y no hubo precipitaciones en ninguna de las regiones españolas, salvo algún chubasco aislado en Baleares el día 29. Las temperaturas se mantuvieron, en general, dentro de los límites normales.

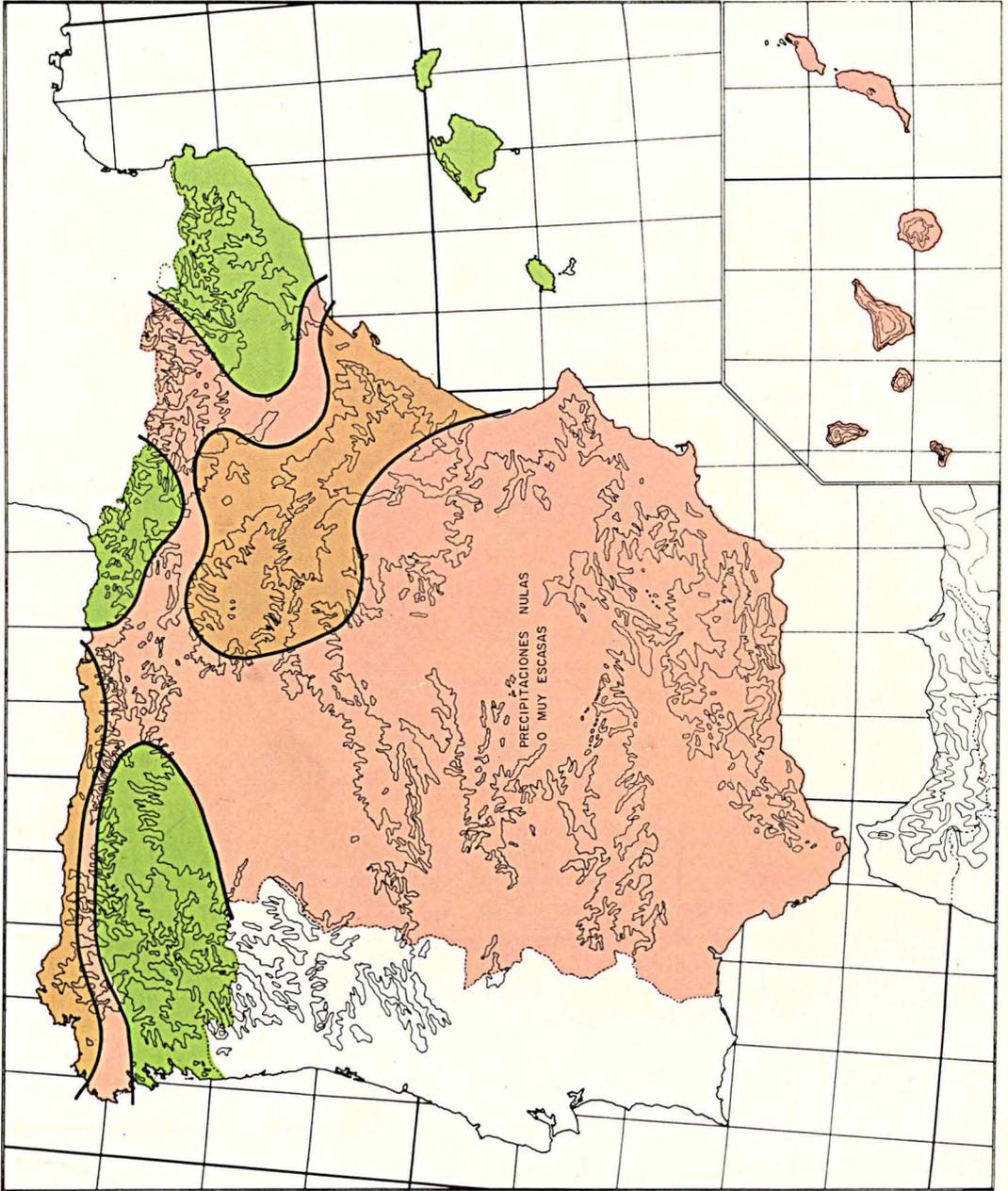
El mes de agosto fue húmedo en Cataluña, Baleares, País Vasco, Navarra, sur e interior de Galicia, interior de Asturias y provincia de León. En el resto de España fue normal o seco. En el conjunto de España el mes fue seco.

Las temperaturas fueron francamente bajas en Cataluña, Valencia, Murcia, Baleares y centro de la Península; normales en el Cantábrico, Galicia, sur de Extremadura, oeste de Andalucía y Canarias. En las demás regiones fueron algo más bajas de lo normal. En conjunto, el mes de agosto resultó relativamente fresco. Las temperaturas extremas de capitales de provincia fueron las siguientes: máxima de 39° C el día 2 en Sevilla y Córdoba y mínima de 2° C el día 10 en Avila.

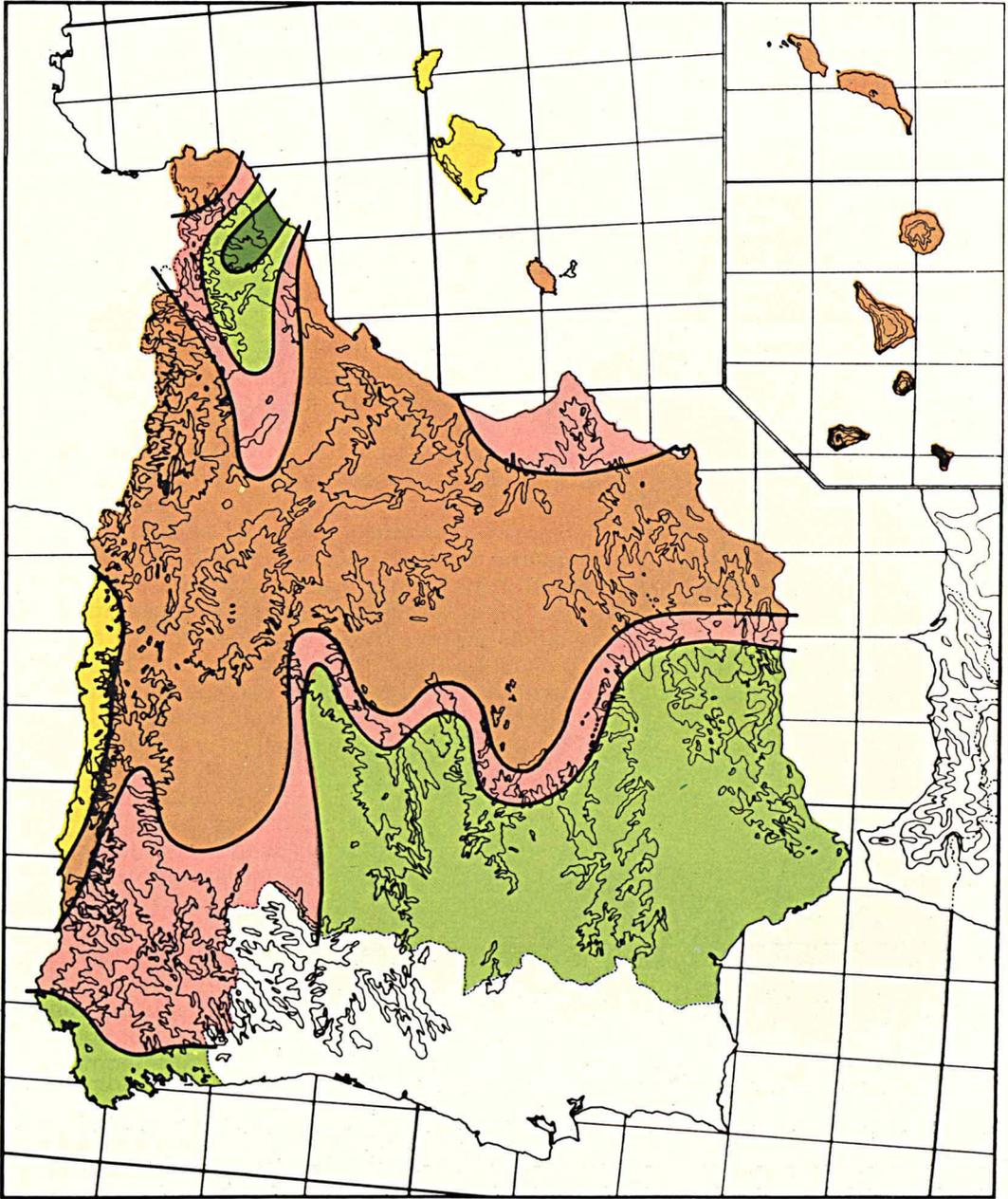
La insolación fue en general inferior a la normal, salvo en las costas de Galicia y Asturias y puntos del sur de Cataluña y Levante, en que fue algo superior.

Las tormentas y el pedrisco ocasionaron daños locales y pérdidas importantes en las provincias de Granada, Barcelona, Lérida, Albacete y Oviedo, principalmente.

Al terminar agosto, el agua almacenada en los embalses representaba el 51 % de la capacidad total de los mismos, un 10 % más de la existente a finales de agosto de 1983.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el mes de agosto de 1984.



Mapa representativo de distribución de la precipitación en el año agrícola 1983-1984.

EXPLICACION DE LOS MAPAS PLUVIOMETRICOS MENSUALES EXPRESADOS EN INDICES DE FRECUENCIA

Los mapas anteriores expresados en índice de frecuencia (zonas húmedas y secas) se han dibujado con el siguiente criterio.

Muy seco: Frecuencia (f) $< 0,20$. La precipitación registrada se halla en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más secos.

Seco: $0,20 \leq f < 0,40$.

Normal: $0,40 \leq f < 0,60$.

Húmedo: $0,60 \leq f < 0,80$.

Muy húmedo: $f \geq 0,8$, es decir, la precipitación registrada se halla en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más húmedos.

Igual criterio se adoptó para el mapa del año agrícola total.

Los colores convencionales de todos y cada uno de los mapas reseñados fueron:

Verde oscuro	—	Muy húmedo
Verde claro	—	Húmedo
Rosa	—	Normal
Sepia	—	Seco
Amarillo	—	Muy seco

RESUMEN Y COMENTARIOS AL AÑO AGROMETEOROLOGICO

(Septiembre 1983 - agosto 1984)

Es normal que se comience a contar el año agrícola desde principio de septiembre, a la salida del largo período estival; cuando las altas temperaturas, elevada evaporación y escasas o nulas precipitaciones han agotado la reserva de agua en los suelos y cambiado el albedo de los mismos, agostando pastos y montes.

Así se parte prácticamente de cero en cuanto al agua en el suelo, comenzando a contabilizar las aportaciones de lluvia que suelen traer los temporales de otoño.

El año agrícola lo dividimos en estaciones según el siguiente criterio:

Otoño: desde el 1 de septiembre al 30 de noviembre de 1983.

Invierno: desde el 1 de diciembre de 1983 al 29 de febrero de 1984.

Primavera: desde el 1 de marzo al 31 de mayo de 1984.

Verano: desde el 1 de junio al 31 de agosto de 1984.

La característica más destacada del año agrario que comentamos fue la oportunidad de copiosos temporales de lluvia en otoño y primavera, que acabaron con la pertinaz sequía de tres años consecutivos (1981-82-83), cooperando a la consecución de una excelente cosecha de cereales, a la recuperación de pastos y montes y a la aportación de reservas hídricas a suelos, acuíferos, ríos y embalses.

Otoño

El mes de agosto de 1983 había resultado muy nuboso y tormentoso en extensas comarcas de la Península, con precipitaciones superiores a las normales.

Septiembre fue extraordinariamente seco y caluroso en Centro, Sur y Levante. Algo lluvioso en Galicia y Cantábrico. Predominó el tiempo anticiclónico y se alcanzaron temperaturas máximas elevadas.

Octubre persistió seco y cálido, con carácter anticiclónico durante largos períodos, como una prolongación del verano, con altas temperaturas por la mitad Sur. Llovió algo por el Norte, con viento del NW. En fechas 27 al 30, los vientos del SW trajeron lluvias importantes para Extremadura.

Noviembre fue muy lluvioso en Extremadura, La Mancha, Andalucía y Levante, asociado a temporales, con vientos húmedos del SW (ábregos) y del W (ponientes); en cambio, resultó muy seco en toda la cornisa cantábrica. También hubo intensos chubascos en Cataluña y región valenciana. Las fechas del 14 al 22 fueron de lluvias muy abundantes y persistentes por la vertiente atlántica (Galicia, ambas Castillas, Extremadura y Andalucía), iniciándose entonces el comienzo del fin de la sequía.

Bajo el punto de vista agrícola, el otoño resultó bueno. Se realizó la vendimia con tiempo seco y soleado; después llegaron algo retrasadas las lluvias otoñales, lo que retrasó, a su vez, la sementera. La otoñada de pastos y montanera fue tardía, pero con tiempo suave y sin heladas.

Invierno

Diciembre fue seco por Cantabria, Ebro y Levante. A mediados de mes cruzaron varios frentes nubosos por el interior de la Península, girando el viento templado del SW a otro más frío del NW. Hubo lluvias importantes en Galicia, ambas Mesetas, Extremadura y Guadalquivir. Las temperaturas fueron suaves, en general, con heladas en los períodos despejados.

En enero predominaron altas presiones casi todo el mes, con heladas duras en el interior. Los vientos del NW trajeron las primeras y copiosas lluvias al Cantábrico, que se venían retrasando mucho; también llovió en la ladera septentrional del Sistema Central. El mes resultó extraordinariamente seco por la cuenca mediterránea.

Febrero dio en su primera mitad copiosas lluvias por Galicia, Cantábrico y cabeceras del Duero y Ebro, provocadas por flujo de viento del NW. En la segunda mitad del mes hubo una marcada penetración de aire frío: una masa de aire polar continental invadió la Península con nevadas en su mitad Norte y heladas generales después. A finales de mes entraba por Guadalquivir y La Mancha aire templado y húmedo que, al deslizarse sobre el frío y seco estancado en la región, determinó temporal de nieve en la mitad Sur de la Península.

Bajo el punto de vista agrícola, el invierno resultó demasiado templado para los cereales, y el tiempo nuboso y lluvioso, asociado a los vientos del W y SW, restringió notablemente las heladas. Febrero resultó el mes más frío del invierno; las heladas y nevadas afectaron los almendros y naranjos de Levante y el pastoreo del ganado en Cantábrico y Duero.

Primavera

Marzo comenzó seco y frío en su primera mitad, resultando luego bastante lluvioso en la segunda quincena, con temporales de lluvia en toda España. La primavera entró con nubes y lluvias oportunas, asociadas a las borrascas atlánticas de baja circulación en latitud, que regaron pródigamente las tierras, especialmente la mitad Sur, pues por Extremadura y Guadalquivir llovía ya sobre mojado. Las temperaturas se mantuvieron suaves y los vientos soplaron racheados en ocasiones.

Abril fue seco, salvo excepciones. Llovió por Galicia y menos en Cantábrico, Cataluña y Sureste. En fechas del 16 al 22 (coincidiendo con la Semana Santa), el

tiempo resultó esplendoroso, seco y soleado. A finales de mes llovió por Guadalquivir y Extremadura y menos en Centro, Levante y Murcia.

Mayo resultó muy lluvioso en toda España, especialmente en Baleares, Galicia y Sistema Central. En altos niveles de la atmósfera se mantenían aislados embolsamientos de aire frío con acusada inestabilidad atmosférica sobre Galicia, el Golfo de Cádiz o la vertical de la Península. El exceso de nubes mantuvo el tiempo frío y desapacible, y el mes fue el más frío del siglo.

Bajo el punto de vista agrícola se retrasó la primavera, que fue fría y húmeda, con precipitaciones de agua y granizo. Se rozó en muchas ocasiones el límite de la helada, salvándose los cultivos gracias a la abundancia de nubes. Hubo un acusado retroceso en la producción de leche y huevos. Las abejas dejaron de visitar las flores y la polinización resultó incompleta; el campo quedó áspero y aterido. La hierba creció muy alta, constituyendo un riesgo potencial de posibles incendios. Los ríos y embalses reforzaron sus caudales y el aspecto hidrológico se presentó optimista.

Verano

Junio fue todavía nuboso y lluvioso en su primera decena. Hubo abundantes lluvias de temporal en la segunda quincena por el Cantábrico y acusadas situaciones tormentosas entre el 16 y 21 por Duero, Centro y Aragón. Resultó muy lluvioso en Guadalquivir y Extremadura. Hasta finales de mes no se generalizó el tiempo estable y caluroso.

Julio resultó un mes muy seco y de altas temperaturas, con persistentes y machacones calores. Prácticamente no llovió en la generalidad de España y faltaron los brotes tormentosos típicos de esta época.

Agosto no fue muy tormentoso. Del 8 al 11 hubo una entrada de viento fresco del Norte con aguaceros en País Vasco, Cataluña y Baleares. Del 20 al 25 se prodigaron las lluvias por el Cantábrico, con intensas precipitaciones que afectaron también al Ebro y Cataluña, y tormentas en Levante con algunas granizadas. En el resto de la Península hubo un refrescamiento general que mitigó los calores del verano.

Bajo el punto de vista agrícola, el verano no resultó excesivamente largo ni caluroso. Su mes más representativo fue julio, que granó y secó la mies con su tiempo seco y soleado. No hubo que reforzar riegos en la huerta, salvo por Murcia, donde seguía la sequía. Proliferaron los incendios forestales, especialmente por Galicia y Levante. Se redondeó una estupenda cosecha de cereales con las oportunas y abundantes lluvias de otoño para siembra y nacido, los chaparrones de primavera para el encañado y espigado y el cálido mes de julio para el granado. Las siembras de girasol en los secanos echaron de menos la aportación de agua de los chubascos tormentosos. En la cuenca del Segura se agravaron los efectos de la sequía por falta de agua para los riegos.

Resumen

Las efemérides más destacadas del año agrícola 1983-84 fueron las siguientes: *23 de septiembre al 3 de noviembre*.—Largo período de tiempo anticiclónico con un corto temporal de lluvia del 27 al 30 de octubre en Extremadura y Guadalquivir. Muy seco por Cantabria y Levante.

4 al 21 de noviembre.—Importantes y copiosos temporales de lluvia asociados a vientos del Atlántico (W y SW) por Extremadura, Centro y Guadalquivir.

13 a 23 de diciembre de 1983.—Temporal de lluvia por Galicia, ambas Mesetas y Guadalquivir.

27 de enero al 12 de febrero de 1984.—Anticiclón por el Centro y Sur de España, con heladas en mesetas y nieblas en los valles.

18 al 24 de febrero.—Nevadas en cornisa Cantábrica, Galicia y alto Ebro.

26 al 29 de febrero.—Temporal de lluvia y nieve por La Mancha, Andalucía y Levante.

12 de marzo al 4 de abril.—Persistencia en el régimen de bajas presiones, con temporal de lluvia en la vertiente atlántica.

16 al 22 de abril.—Tiempo estable, seco y soleado coincidiendo con el período de la Semana Santa.

23 de abril al 5 de junio.—Largo período de nubes y lluvias (con gotas frías aisladas en niveles superiores de la atmósfera). Tiempo inseguro en la generalidad de España.

16 al 21 de junio.—Período acusado de tormentas, con nieblas y tronadas por Cantábrico, ambas Castillas, Cordillera Central y Sistema Ibérico. Hubo duras granizadas por comarcas de Toledo y en zona Daroca-Calatayud.

24 de junio al 4 de agosto.—Tiempo seco y caluroso; fue el cogollo del verano con bajas de carácter térmico sobre la Península. Duros y persistentes calores.

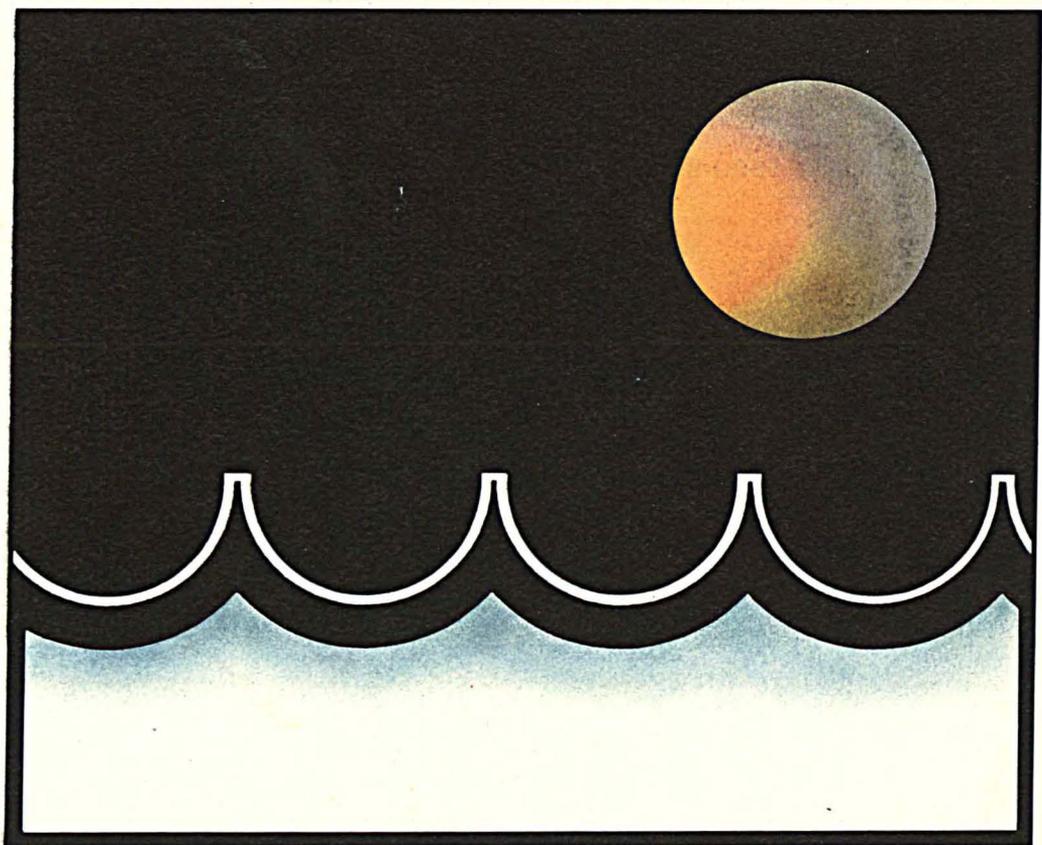
5 al 11 de agosto.—Entrada de viento frío del Norte con notable descenso de las temperaturas y chubascos tormentosos en Pirineos, Cataluña y Baleares.

20 al 25 de agosto.—Refrescamiento general. Inestabilidad tormentosa en la cuenca mediterránea. Duras granizadas por comarcas de Alicante y Albacete.

Lo más destacable del año agrícola: la oportunidad y copiosidad de las lluvias de otoño y primavera; también lo seco y caluroso del comienzo del otoño (octubre) y del centro del verano (julio). Las tormentas estivales fueron escasas, aunque en zonas aisladas se registraron duras granizadas. El mes más frío, con duras heladas y nevadas, fue febrero. La dura y pertinaz sequía que nos vino castigando en el interior durante tres años consecutivos (1981-82-83) fue corregida por los largos intervalos lluviosos de noviembre-diciembre y marzo-mayo-junio.

LORENZO GARCIA DE PEDRAZA
JEFE DE LA SECCION DE METEOROLOGIA
AGRICOLA Y FENOLOGIA

Hidrologia



HIDROMETEOROLOGIA

En las páginas siguientes presentamos un cuadro representativo de los volúmenes de agua, expresados en millones de metros cúbicos, precipitada en las diversas cuencas hidrográficas de la España Peninsular, mes por mes y en la totalidad del año 1983. En cada caso, y para que sirva de punto de comparación, se expresa el valor medio referido al período de 1951-80. También, y en la misma forma, se inserta otro cuadro referido a las precipitaciones medias caídas en las distintas cuencas y en la totalidad de la España Peninsular, obtenidas dichas medias dividiendo los volúmenes de agua precipitada por las correspondientes superficies.

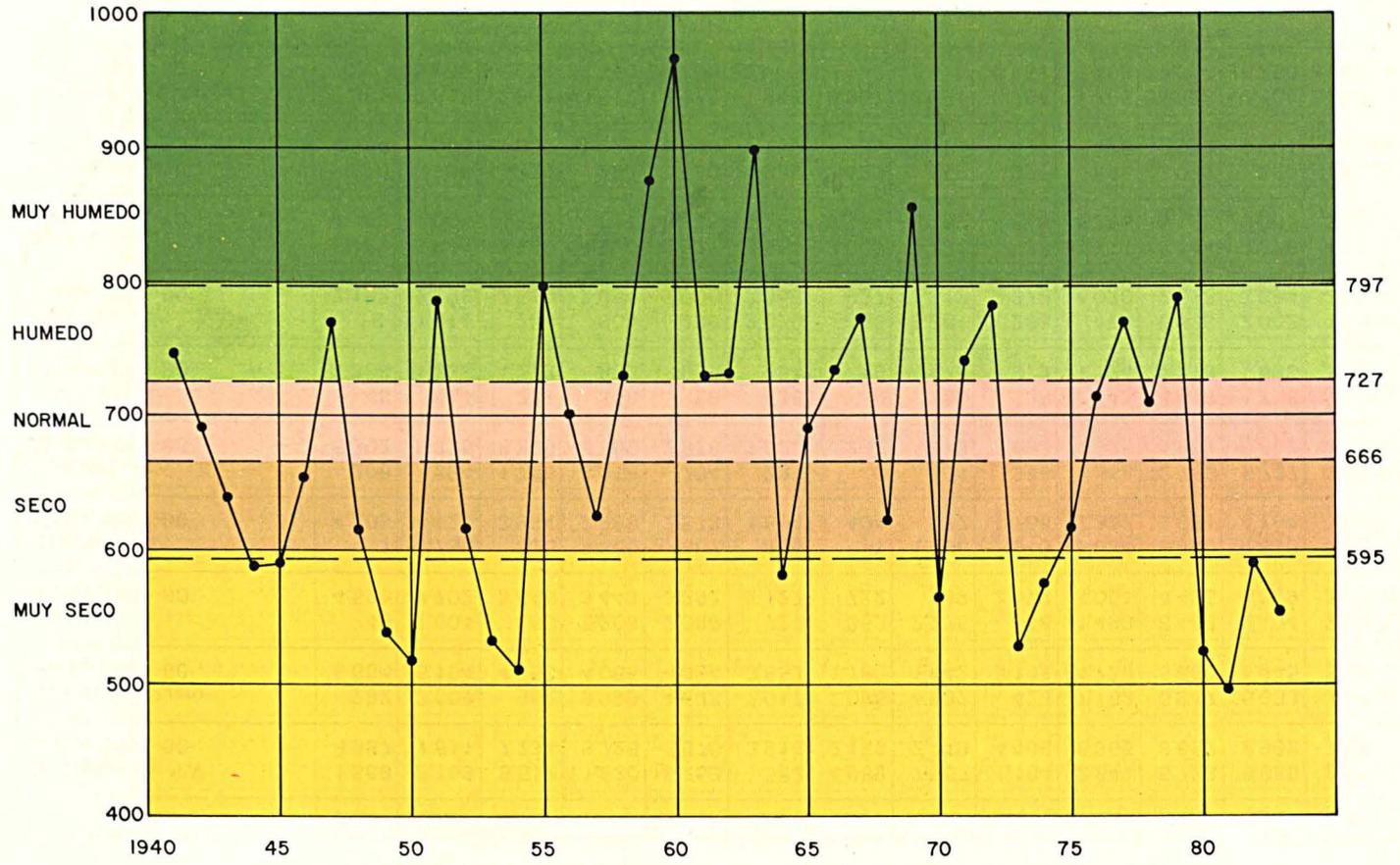
Del estudio de las series del período expresado y de los cuadros que se exponen, se deduce que en 1983, en el conjunto de España, solamente fueron lluviosos los meses de abril, agosto y noviembre; julio y diciembre fueron normales, y los demás muy secos, destacando como extremadamente seco el mes de enero, durante el cual no hubo precipitación alguna en la mayor parte de España.

Solamente las vertientes del Norte y del Noroeste, así como la cuenca del Duero, fueron secas; el resto resultaron muy secas, en especial la vertiente del Sudeste. No obstante, las lluvias abundantes del mes de noviembre y las que siguieron en diciembre supusieron un notable alivio a la agobiante situación de sequía, que en la mitad meridional de España empezaba a revestir carácter de catastrófica.

Como puede apreciarse en el gráfico con que se completa esta información, en el que se expresan las precipitaciones medias anuales caídas en la España Peninsular desde 1941 hasta 1983, ambos inclusive, no existe desde el primero de los años citados un período de cuatro años seguidos muy secos como el que hemos padecido desde 1980 hasta 1983, en el que queda incluido el año 1981, que se considera como el más seco del siglo.

Por carecer de datos suficientes, no es posible ampliar la gráfica a años anteriores a 1941. No obstante, de los estudios realizados con los disponibles se estima que la sequía de 1980-83 ha podido ser la más larga y profunda del siglo.

JOSE M.^a CASALS MARCEN
JEFE DEL SERVICIO DE CLIMATOLOGIA



PRECIPITACIONES ANUALES MEDIAS CAIDAS EN ESPAÑA EN EL PERIODO 1941 - 1983

**VOLUMENES DE PRECIPITACION, EN MILLONES DE METROS CUBICOS, CAIDOS EN LAS CUENCAS
Y VERTIENTES DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 1983**

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	AÑO
Vertiente N y NW	1.569	8.163	5.517	11.630	8.253	1.582	4.989	7.967	1.184	2.841	5.723	8.829	68.247
Media 1951-80	8.987	7.811	7.234	5.726	5.376	3.916	2.173	2.719	4.468	6.855	8.657	8.908	72.830
Cuenca del Duero	292	3.608	962	9.399	4.538	2.017	2.096	4.882	429	1.162	6.947	6.933	43.265
Media 1951-80	5.684	5.154	4.958	4.065	4.494	3.857	1.780	1.442	3.192	4.729	5.680	5.445	50.480
Tajo	49	1.804	253	5.203	2.088	727	253	2.275	666	1.490	8.463	5.104	28.375
Media 1951-80	4.596	4.702	3.846	3.443	3.297	2.127	722	649	2.172	4.081	4.495	4.529	38.659
Guadiana	1	1.790	530	3.900	887	465	11	1.506	210	2.034	9.890	4.576	25.800
Media 1951-80	4.205	4.129	3.934	2.988	2.573	1.844	404	577	1.766	3.302	3.631	4.104	33.457
Guadalquivir	208	1.694	1.755	4.018	704	291	0	701	256	654	12.763	6.737	29.781
Media 1951-80	5.302	5.335	5.305	3.805	2.878	1.522	232	373	1.653	4.325	4.902	5.862	41.493
Sur	48	591	321	368	58	38	0	189	38	143	4.513	1.758	8.065
Media 1951-80	1.338	1.238	1.273	993	669	284	45	76	373	1.174	1.316	1.595	10.374
Levante y SE	18	1.311	754	904	299	2.079	448	3.261	268	473	5.533	2.002	17.350
Media 1951-80	2.182	2.198	2.510	2.954	3.000	2.356	937	1.312	2.378	4.020	2.618	2.894	29.359
Ebro	199	3.864	2.240	4.900	2.321	3.559	3.067	9.731	438	1.771	8.444	3.576	44.110
Media 1951-80	4.409	4.004	4.593	4.847	5.795	5.330	2.754	3.257	4.838	5.286	5.128	5.001	55.242
Pirineo Oriental	0	986	320	297	430	839	123	1.559	275	892	3.052	593	9.366
Media 1951-80	664	664	1.035	1.029	1.208	1.167	735	1.071	1.411	1.436	923	1.001	12.344
España Peninsular	2.384	23.811	12.652	40.619	19.578	11.597	10.987	32.071	3.764	11.460	65.328	40.108	274.359
Media 1951-80	37.367	35.235	34.688	29.850	29.290	22.403	9.782	11.475	22.251	35.208	37.350	39.350	344.238

**PRECIPITACIONES MEDIAS, EXPRESADAS EN MILIMETROS, CAIDAS EN LAS CUENCAS
Y VERTIENTES DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 1983**

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Año	Carácter del año
Vertiente N y NW	29	151	102	216	153	29	93	148	22	53	106	164	1.266	Seco
Media 1951-80	167	145	134	106	100	73	40	50	83	127	161	165	1.351	
Cuenca del Duero	4	46	12	119	57	25	27	62	5	15	88	88	548	Seco
Media 1951-80	72	65	63	51	57	49	23	18	40	60	72	69	639	
Tajo	1	32	5	93	37	13	4	41	12	27	151	91	507	Muy seco
Media 1951-80	82	84	69	61	59	38	13	12	39	73	80	81	691	
Guadiana	0	30	9	65	15	8	0	25	4	34	165	76	431	Muy seco
Media 1951-80	70	69	66	50	43	31	7	10	29	55	61	68	599	
Guadalquivir	3	27	28	64	11	5	0	11	4	10	202	107	472	Muy seco
Media 1951-80	84	85	84	60	46	24	4	6	26	69	78	93	658	
Sur	3	32	17	20	3	2	0	10	2	8	246	96	439	Muy seco
Media 1951-80	73	67	69	54	36	15	3	4	20	64	72	87	564	
Levante y SE	0	21	12	15	5	34	7	53	4	8	90	33	282	Muy seco
Media 1951-80	36	36	41	48	49	38	15	21	39	65	42	47	477	
Ebro	2	45	26	57	27	41	36	113	5	21	98	41	512	Muy seco
Media 1951-80	51	47	53	56	67	62	32	38	56	61	60	58	641	
Pirineo Oriental	0	60	19	18	26	51	7	95	17	54	185	36	568	Muy seco
Media 1951-80	40	40	63	62	73	71	45	65	85	87	56	61	748	
España Peninsular	5	48	26	82	40	23	22	65	8	23	132	81	555	Muy seco
Media 1951-80	76	71	70	60	59	45	20	23	45	71	76	80	696	

BALANCE HIDRICO DIARIO 1983-1984

Como es habitual, incluimos este año los mapas de Reserva de agua en el suelo, Escorrentía y Déficit de evapotranspiración, correspondientes, a los días 30 de noviembre de 1983; 29 de febrero, 31 de mayo y 31 de agosto de 1984, finales de las cuatro estaciones meteorológicas del año 1983-1984, tomados del BALANCE HIDRICO que diariamente, desde 1976, viene realizando la Sección de Meteorología Hidrológica, con la ayuda del Servicio de Informática, pertenecientes ambos a este Instituto Nacional de Meteorología. Además sobre cada una de las diez grandes cuencas hidrográficas peninsulares se ha puesto la situación de los embalses, en porcentaje de su capacidad total para esas fechas, y su respectiva diferencia con la de igual fecha del año anterior, e igualmente para la totalidad de las cuencas, valores que figuran al pie del título de cada mapa (estos datos proceden de la Comisaría Central de Aguas, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).

Recordamos que estos balances se hacen utilizando las medidas de precipitación y temperatura que se reciben de las Estaciones Sinópticas, 77 españolas más ocho francesas y nueve portuguesas, para cada período de veinticuatro horas que van desde las 18-00 TMG del día anterior a las 18-00 TMG del día de la fecha.

El fundamento del balance es el siguiente:

1. Cada día se halla la diferencia entre la precipitación (lluvia, nieve o granizo, principalmente), P , y la evapotranspiración potencial, ETP (agua que perdería la superficie terrestre, en esas condiciones de temperatura, por evaporación y transpiración vegetal, calculada por el método Thornthwaite).

2. Las diferencias $P - ETP$ positivas se acumulan para constituir la llamada reserva de agua en el suelo, hasta un máximo de 100 litros por metro cuadrado (éste es un valor intermedio, pues de hecho hay terrenos que se saturan con menos agua y otros suelos son capaces de retener mayor cantidad de agua). Alcanzado este máximo, el exceso de agua pasa a formar la Escorrentía, que se va acumulando mientras no se interrumpe, es decir, continúa cayendo más agua que se evapotranspira; ahora bien, si llega un día en que es mayor la evapotranspiración que la precipitación, entonces la Escorrentía se vuelve a poner a cero.

3. Las diferencias $P - ETP$ negativas se menguan de la Reserva, hasta su agotamiento, en cuyo caso estas diferencias negativas se acumulan día a día, constituyendo en llamado Déficit de evapotranspiración, pero sólo mientras las diferencias siguen siendo negativas, porque si llega un día en que la precipitación es mayor que la evapotranspiración, el Déficit se pone a cero, y empieza a haber agua en Reserva.

Hagamos un breve comentario de los cuatro mapas incluidos:

El 30 de noviembre de 1984 hay reserva de agua en el suelo en toda la Península, en las islas Baleares el suelo está seco con un ligero déficit que, aunque pequeño, es poco común para esta época del año. Las lluvias recogidas en el transcurso del otoño fueron tan sólo superiores a los valores normales en el cuadrante suroccidental peninsular en el medio y bajo Ebro y en el Pirineo oriental. No se aprecia ninguna zona de escorrentía continuada y, en general, los niveles de las aguas embalsadas están por debajo de los adquiridos en igual fecha del año anterior.

La situación de los embalses para el total de cuencas es del 34,7 % de su capacidad, con una disminución del 7,1 % respecto al año anterior.

El 29 de febrero de 1984 el aspecto del mapa es bien distinto del anterior, además de existir reserva en todo el país, ésta ha alcanzado su valor máximo 100 mm en el Norte, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir y Pirineos, por lo que hay es-correntía continuada en estas zonas, correspondiendo los valores más destacados al Cantábrico y Pirineos.

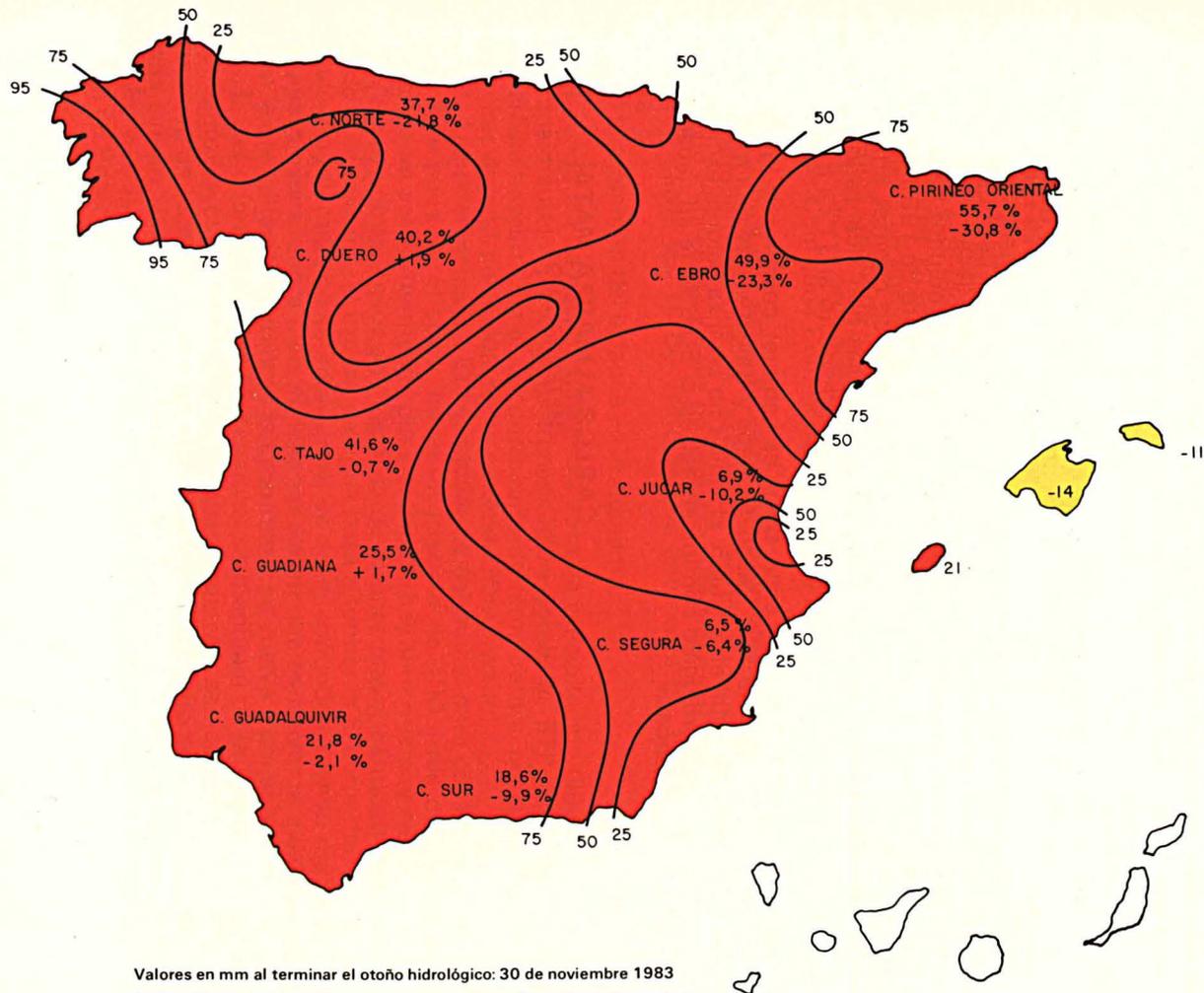
Este hecho se traduce en que la situación de los embalses ha mejorado sustan-cialmente, están al 46,3 % de su capacidad con una variación de + 1,6 % respecto al año anterior.

El 31 de mayo de 1984, el suelo contiene humedad practicamente en todo el territorio, sólo una pequeña zona del Sureste peninsular está seca, y esto no es habitual en la mitad sur de nuestro país; la primavera en su conjunto ha sido llu-viosa y la precipitaciones acumuladas desde el 1 de septiembre de 1983 han sido solamente inferiores a los valores normales en el Cantábrico oriental, alto Ebro, cuenca mediterránea Levantina y Baleares, y los embalses han alcanzado ya un 61,5 % de su capacidad con un incremento del 9,6 % respecto al 31 de mayo del año 1983.

El 31 de agosto de 1984 la zona seca, como es habitual, comprende la mayor parte de la Península. En Galicia, País Vasco, Pirineos y Baleares hay una modera-da cantidad de reserva de agua en el suelo. El déficit no alcanza valores excesivos y finaliza el año hidrometeorológico con los embalses al 50,6 % de su capacidad referido al total de las cuencas.

CARLOS ALMARZA MATA
METEOROLOGO

Mapa de balance hídrico 30 de noviembre de 1983.



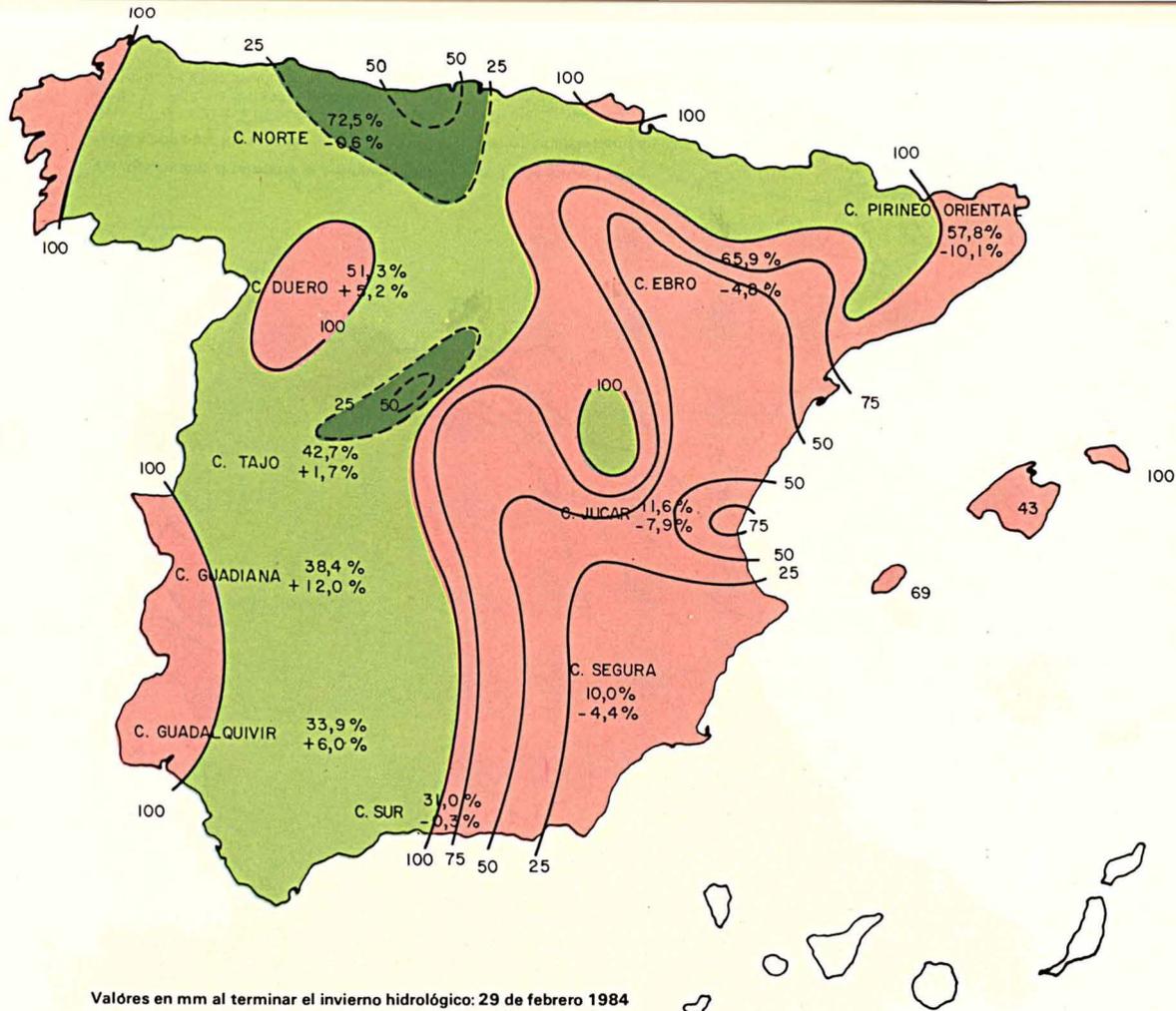
Valores en mm al terminar el otoño hidrológico: 30 de noviembre 1983

Explicación para los mapas

Rosa — Reserva de humedad en el suelo.
Verde — Zona saturada (escorrential).
Amarillo — Zona seca (déficit precipitación).

Situación de los embalses

(Fuente: Comisaría Central de Aguas del MOPU)
Total cuencas: 34,7 %
Variación respecto año anterior: -7,1 %



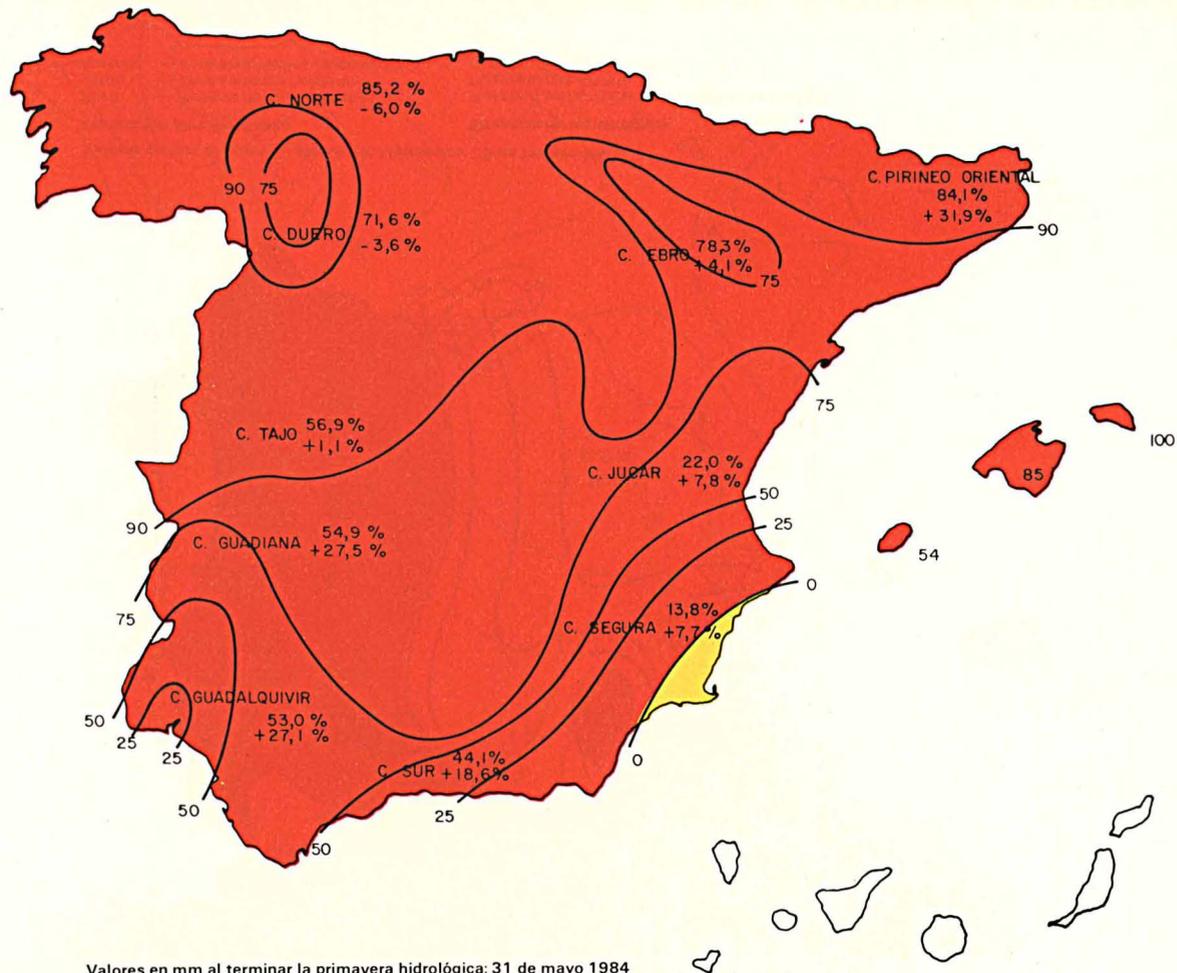
Valóres en mm al terminar el invierno hidrológico: 29 de febrero 1984

Explicación para los mapas

Rosa — Reserva de humedad en el suelo.
 Verde — Zona saturada (escorrentía).
 Amarillo — Zona seca (déficit precipitación).

Situación de los embalses

(Fuente: Comisaría Central de Aguas del MOPU)
 Total cuencas: 46,3 %
 Variación respecto año anterior: + 1,6 %



Valores en mm al terminar la primavera hidrológica: 31 de mayo 1984

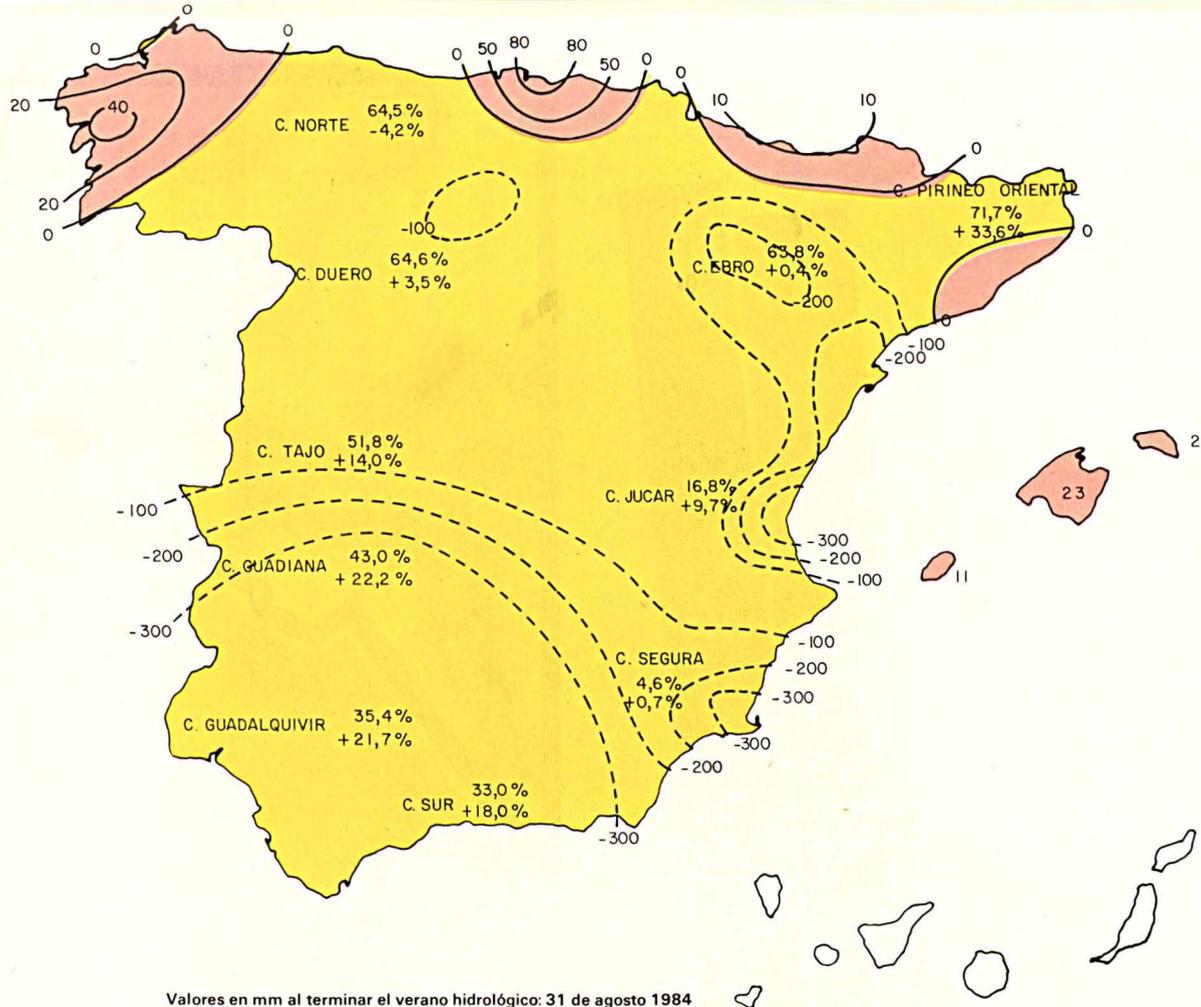
Explicación para los mapas

- Rosa — Reserva de humedad en el suelo.
- Verde — Zona saturada (escorrentía).
- Amarillo — Zona seca (déficit precipitación).

Situación de los embalses

- (Fuente: Comisaría Central de Aguas del MOPU)
- Total cuencas: 61,5 %
- Variación respecto año anterior: +9,6 %

Mapa de balance hídrico 31 de agosto de 1984.



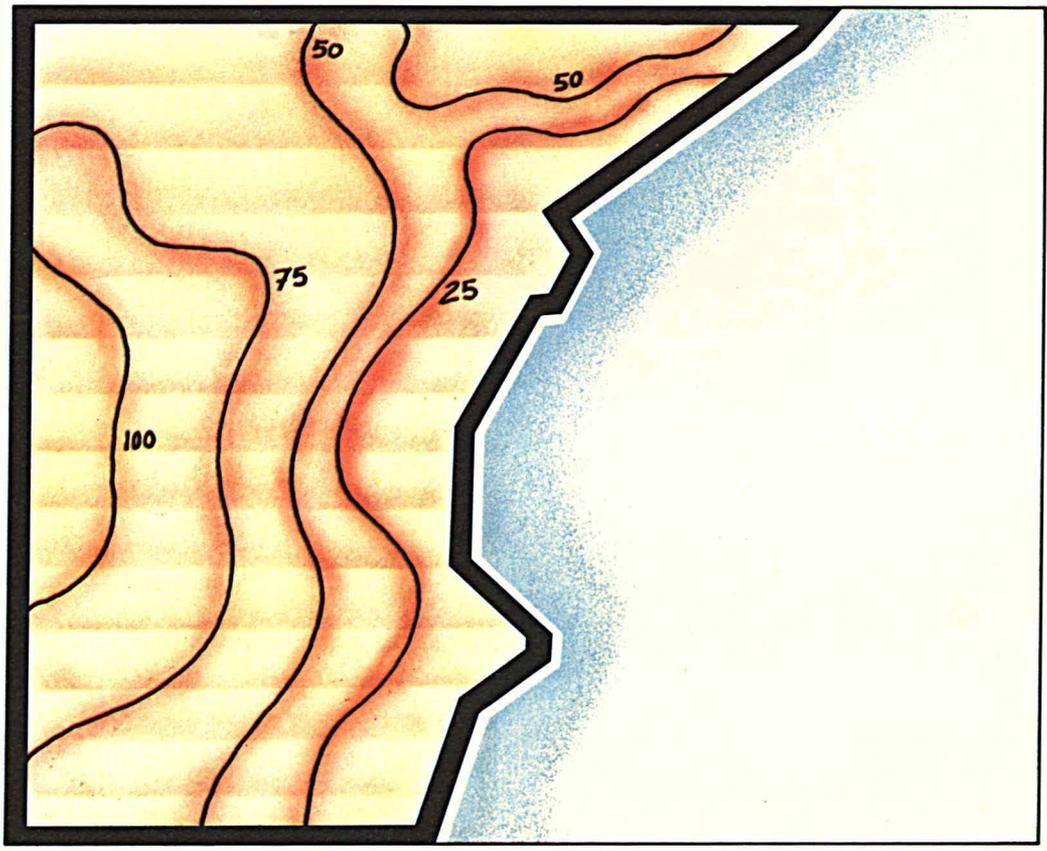
Explicación para los mapas

Rosa — Reserva de humedad en el suelo.
 Verde — Zona saturada (escorrentía).
 Amarillo — Zona seca (déficit precipitación).

Situación de los embalses

(Fuente: Comisaría Central de Aguas del MOPU)
 Total cuencas: 50,6 %
 Variación respecto año anterior: + 2,9 %

Cuadros y mapas (año agrícola)



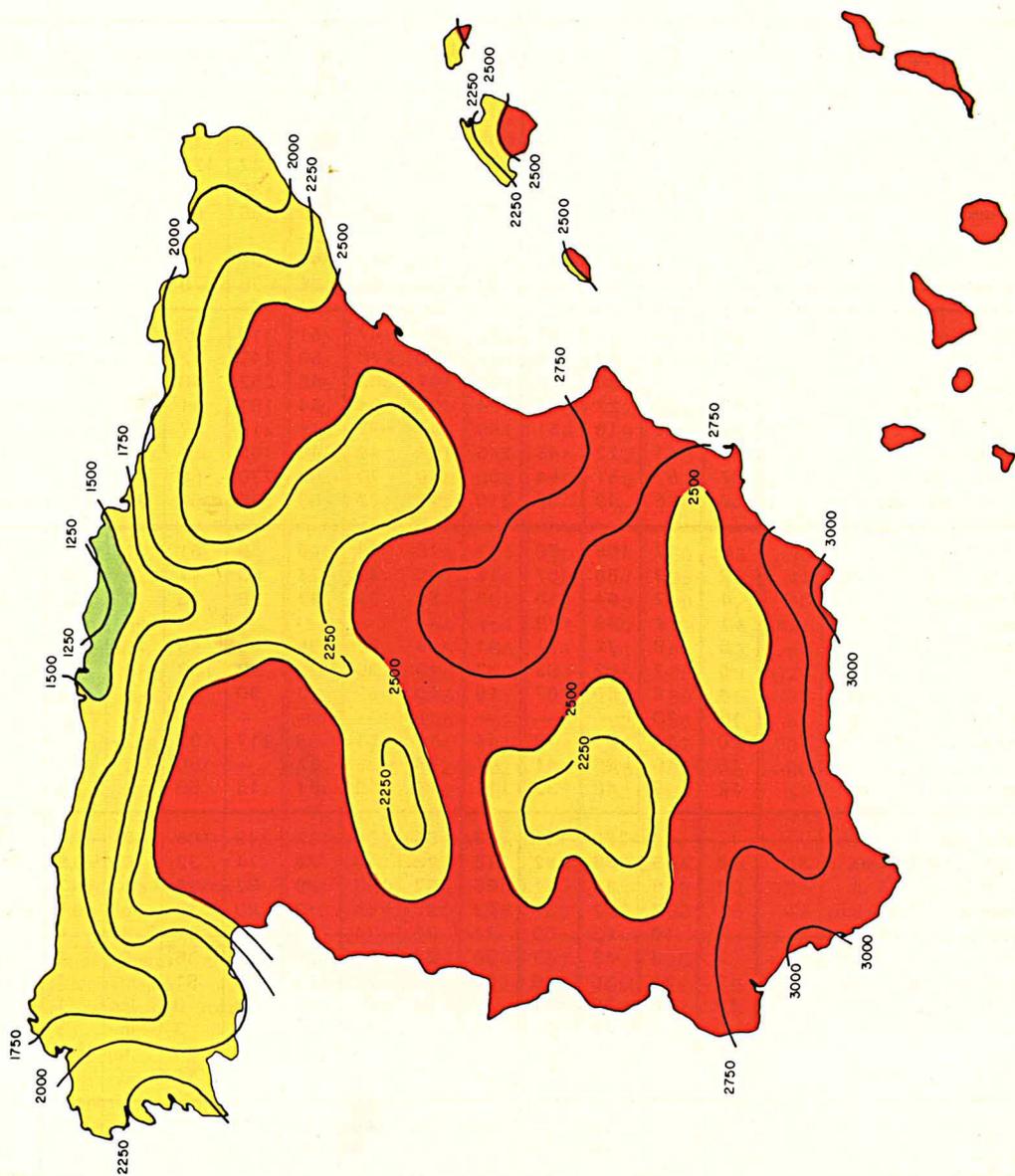
CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRICOLA 1983-84

En las páginas inmediatas se incluyen, en sendos cuadros, los índices mensuales y anuales del año agrícola 1983-84, de los elementos climatológicos más representativos, obtenidos de las observaciones realizadas en los 90 observatorios más importantes.

Algunos de estos cuadros se complementan con mapas representativos de la distribución sobre España de los valores anuales. La mayor parte de estos mapas se han confeccionado con los datos recogidos de todas las estaciones principales y de gran parte de las secundarias.

Los cuadros y mapas incluidos son:

- Temperaturas máximas absolutas: Cuadro
- Temperaturas mínimas absolutas: Cuadro
- Temperaturas máximas medias: Cuadro
- Temperaturas mínimas medias: Cuadro
- Precipitación total mensual y anual: Cuadro
- Número de días de precipitación: Cuadro
- Número de días de helada: Cuadro y mapa
- Número de días de tormenta: Cuadro y mapa
- Horas de Sol: Cuadro y mapa
- Primera y última helada: Cuadro
- Rachas máximas de viento: Cuadro



Mapa de número de horas de sol en el año 1983-84.

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	38	56	102	167	223	66	124	70	164	54	10	19	1.093
Lugo	38	28	90	157	204	81	122	98	135	110	19	69	1.151
Santiago de C.-Aerop.	43	77	170	373	269	76	204	91	137	129	12	62	1.643
Pontevedra	30	80	195	303	410	106	187	125	136	77	20	63	1.732
Vigo-Aerop.	49	80	187	437	521	125	280	179	166	84	30	51	2.189
Vigo	22	51	115	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orense	5	13	102	171	101	30	125	41	91	61	29	21	790
Ponferrada	5	26	53	119	80	35	75	35	66	79	12	36	621
Avilés-Aerop. Asturias	34	46	102	67	222	135	87	51	310	67	28	43	1.192
Gijón	17	22	74	46	147	108	70	50	243	42	6	39	864
Oviedo	11	41	36	79	152	147	63	45	252	40	19	50	935
Santander-Aerop.	19	85	22	54	204	134	54	34	191	41	22	42	902
Santander	26	63	18	51	199	149	77	46	217	57	33	40	976
Bilbao-Aerop.	16	43	22	45	245	108	48	45	165	51	6	119	913
San Sebastián	37	87	51	54	300	196	70	62	230	68	25	121	1.301
San Sebastián-Aerop.	56	126	49	68	310	219	72	53	328	50	34	113	1.478
León-Aeród.	6	17	108	70	23	18	49	19	59	81	1	23	474
Zamora	12	9	80	57	18	6	48	25	63	47	2	9	376
Burgos-Aeród.	1	2	44	69	33	59	53	47	78	75	6	20	487
Burgos	1	2	49	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aeród.	5	8	72	71	41	9	51	35	82	49	11	11	445
Valladolid	5	7	62	53	37	13	39	20	72	53	12	10	383
Soria	4	8	50	67	19	50	58	13	90	81	ip	6	446
Salamanca	13	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salamanca-Aeród.	20	14	51	48	44	11	51	55	117	31	12	17	471
Avila	16	10	86	41	44	24	25	22	—	50	0	5	—
Segovia	12	8	48	32	111	15	45	31	113	50	2	14	481
Navacerrada	17	34	263	111	243	88	136	132	248	106	2	25	1.405
Madrid-Aerop. Barajas	8	9	76	32	15	28	42	28	74	32	0	0,8	345
Madrid-Retiro	3	8	83	41	25	37	58	39	82	36	ip	7	419
Guadalajara	1	7	47	31	23	27	44	18	80	39	ip	11	328
Toledo	4	10	62	60	31	29	74	75	44	67	3	4	463
Cuenca	2	8	43	73	30	24	80	36	177	36	0	4	513
Molina de Aragón	2	28	36	46	22	24	52	29	159	51	ip	7	456
Ciudad Real	10	6	89	59	17	24	70	53	69	10	ip	1	408
Albacete-Aerop.	5	ip	42	21	11	9	43	50	78	3	ip	5	267
Cáceres	18	76	242	76	29	13	88	58	76	74	6	3	759
Badajoz-Aeród. (T. la R.)	0,3	60	175	66	34	17	101	42	40	36	3	2	576
Vitoria-Aerop.	4	14	38	103	108	138	45	45	147	50	12	47	751
Logroño	3	14	34	34	42	61	39	27	82	33	8	22	399
Logroño-Aeród.	2	10	27	23	29	39	27	23	61	26	5	12	284
Noaín-Pamplona-Aerop.	0,6	20	63	92	114	68	52	60	107	62	8	46	692
Huesca-Aeród.	9	41	107	46	20	16	100	14	122	38	10	19	542
Daroca	2	21	47	14	12	27	40	31	112	21	0	8	335
Zaragoza-Aerop.	0,3	7	74	11	7	24	42	11	108	13	7	4	308
Zaragoza	1	6	80	11	7	22	53	10	111	18	5	0,7	325
Calamocha	0,3	10	36	7	9	21	—	—	—	—	—	—	—
Teruel	0,4	8	56	18	7	7	25	27	96	14	—	29	—

PRECIPITACION TOTAL TOTAL MENSUAL

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	0,2	36	85	25	4	18	65	12	101	17	0,2	41	404
Gerona-Aerop. C. Brava	2	38	207	24	11	34	106	28	146	33	2	67	698
Barcelona	16	74	299	14	17	39	139	17	145	28	3	74	865
Barcelona-Aerop.	5	108	356	19	22	59	118	7	123	18	39	130	1.004
Tarragona	22	23	121	17	2	49	60	6	65	9	ip	13	387
Tortosa	0,1	2	207	15	ip	30	60	5	120	14	0,5	13	467
Montseny	16	87	404	54	14	33	269	45	169	47	2	146	1.286
Castellón	4	3	61	16	4	47	10	53	107	9	0,7	5	320
Valencia-Aerop.	ip	11	146	11	15	57	29	24	71	11	0,6	0,3	376
Valencia	ip	14	145	9	12	75	34	26	71	14	0,2	13	413
Alicante-Aerop.	8	28	135	12	4	30	5	14	31	4	ip	14	285
Alicante	ip	87	117	13	6	22	12	20	28	6	0	7	318
Murcia-Alcantarilla	ip	4	81	11	6	9	15	25	40	5	0	4	200
Murcia	ip	6	78	10	5	7	8	17	59	5	0	0,8	196
San Javier	2	7	63	8	8	5	7	17	40	5	0	3	165
Hellín	10	3	45	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla-Tablada	0,1	10	280	99	20	28	60	45	35	62	0	0	639
Sevilla-Aerop.	0,2	5	361	110	20	27	59	66	41	65	0	ip	754
Córdoba	ip	4	272	62	17	43	86	92	90	15	0	ip	681
Jaén	12	8	164	154	27	40	121	64	131	7	0	2	730
Granada-Aerop.	0,7	4	195	65	11	21	68	43	66	7	0	0,7	481
Huelva	0,5	91	336	90	11	35	66	23	27	5	0	0	685
Jerez de la F.-Aerop.	ip	13	218	111	20	89	59	20	70	32	0	0,7	633
Cádiz	0,4	5	246	92	19	62	86	26	63	2	0	ip	601
San Fernando	0,6	0,8	244	131	24	55	62	16	91	3	0	0	627
Tarifa	0	13	182	162	39	65	134	8	86	—	—	—	—
Málaga-Aerop.	0	0,2	292	71	2	132	109	17	57	4	0	0	684
Almería-Aerop.	ip	4	67	28	6	5	17	7	41	2	0	ip	177
P. de Mallorca-Aerop.	5	2	14	47	14	47	54	15	58	ip	0	41	297
Mahón-Aerop. de Menorca	24	31	13	58	43	95	68	23	107	5	0	31	498
Ibiza-Aerop.	0	14	48	28	13	92	52	35	49	0,8	0	30	362
Sta. Cruz de Tenerife	ip	ip	87	16	37	1	36	5	2	4	ip	0,4	188
Tenerife Norte-Aerop.	7	10	202	62	100	30	28	19	11	23	0	25	517
Tenerife Sur-Aerop. R. Sofía ...	ip	0,9	213	ip	5	0,5	64	3	8	ip	0	0	294
Izaña	0	3	171	30	51	0	69	14	21	7	0	0	366
Las Palmas-Aerop.	ip	2	11	9	18	7	21	2	3	0,2	0	1	74
Fuerteventura-Aerop.	ip	ip	27	0,3	11	0	4	5	ip	0	0	0	47
Lanzarote-Aerop.	0,1	0,5	41	6	11	3	9	7	0,8	0	0	0,2	79
La Palma-Aerop.	ip	19	137	38	67	28	62	4	35	12	0	ip	402
Hierro-Aerop.	0	17	118	25	11	15	44	7	0	0	0	0	237
Ceuta	0	7	211	139	2	60	138	11	83	0,3	0	ip	651
Melilla-Aerop.	ip	2	23	46	88	32	26	25	70	4	0	ip	316

NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	12	10	19	15	28	18	14	14	23	13	9	9	184
Lugo	11	10	20	14	27	17	16	13	24	11	8	6	177
Santiago de C-Aerop.	14	9	22	15	28	16	17	15	22	13	8	9	188
Pontevedra	9	6	22	13	26	13	15	16	18	10	6	6	160
Vigo-Aerop.	10	8	22	13	26	12	15	16	19	13	8	6	168
Vigo	8	7	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orense	7	9	21	13	25	13	16	17	18	12	7	8	166
Ponferrada	4	6	20	12	24	10	15	18	20	16	5	7	157
Avilés-Aerop. Asturias	10	13	13	12	25	20	20	10	28	14	6	11	182
Gijón	10	12	13	12	25	19	19	11	29	18	6	11	185
Oviedo	9	15	16	11	26	18	20	13	30	18	7	11	194
Santander-Aerop.	8	10	11	12	28	17	15	10	29	16	9	14	179
Santander	10	12	12	13	28	20	22	13	29	15	10	12	196
Bilbao-Aerop.	6	12	13	12	25	19	17	11	26	15	6	19	181
San Sebastián	11	11	16	15	26	18	20	12	26	17	9	18	199
San Sebastián-Aerop.	10	11	13	13	25	16	19	10	25	12	9	16	179
León-Aeród.	0	6	18	10	14	8	17	14	17	12	4	4	124
Zamora	1	6	19	12	17	6	17	15	19	12	2	2	128
Burgos-Aeród.	4	5	20	14	19	18	18	12	26	13	4	4	157
Burgos	2	5	17	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aeród.	4	5	17	13	16	7	14	12	22	13	2	4	129
Valladolid	4	5	20	12	15	8	16	14	21	11	2	4	132
Soria	4	5	18	14	20	12	18	14	25	14	3	4	151
Salamanca	2	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salamanca-Aeród.	3	7	20	11	17	10	17	15	23	12	2	4	141
Avila	2	7	16	8	14	10	13	12	—	10	0	1	—
Segovia	3	4	10	5	10	8	16	8	20	10	1	1	96
Navacerrada	6	7	22	11	19	12	20	15	24	12	2	4	154
Madrid-Aerop. Barajas	1	4	14	7	11	4	14	11	23	9	0	2	100
Madrid-Retiro	1	5	16	8	9	6	14	10	20	11	1	3	104
Guadalajara	2	4	15	13	13	7	16	10	22	9	1	1	113
Toledo	3	5	18	9	15	8	17	10	20	10	2	1	118
Cuenca	2	5	14	13	15	10	16	10	21	7	0	3	116
Molina de Aragón	2	4	14	11	15	5	13	13	23	10	1	2	113
Ciudad Real	4	4	18	9	12	8	15	15	19	5	1	2	112
Albacete-Aeród.	1	4	12	8	6	7	14	7	19	4	2	1	85
Cáceres	2	5	19	10	11	5	15	10	16	6	1	1	101
Badajoz-Aeród. (T. la R.)	1	7	20	10	11	5	16	10	14	6	2	1	103
Vitoria-Aerop.	3	6	12	11	25	19	18	11	26	12	5	10	158
Logroño	4	6	20	12	19	16	20	13	25	12	3	6	156
Logroño-Aeród.	4	3	18	13	20	18	19	11	22	13	3	7	151
Noaín-Pamplona-Aerop.	3	8	15	12	24	19	21	10	26	13	3	9	163
Huesca-Aerop.	1	4	12	7	8	6	14	4	14	9	1	6	86
Daroca	2	4	16	9	16	10	14	11	20	13	0	2	117
Zaragoza-Aerop.	2	4	11	8	12	11	13	8	17	11	1	3	101
Zaragoza	1	4	12	7	11	9	14	7	17	11	2	5	100
Calamocha	2	4	14	10	10	8	—	—	—	—	—	—	—
Teruel	2	3	15	10	8	13	14	10	16	7	—	9	—

NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	1	5	10	6	9	8	8	6	15	12	2	5	87
Gerona-Aerop. C. Brava	5	10	14	7	7	9	15	11	23	9	3	15	128
Barcelona	5	5	14	7	7	9	11	2	19	6	4	8	97
Barcelona-Aerop.	5	7	13	6	6	9	11	9	19	7	4	8	104
Tarragona	2	7	14	7	4	8	11	7	18	6	3	8	95
Tortosa	3	6	18	8	2	10	15	11	18	11	5	4	111
Montseny	11	14	17	10	14	16	17	15	26	13	4	16	173
Castellón	3	5	14	9	3	9	11	8	18	4	2	5	91
Valencia-Aerop.	2	6	15	9	3	8	11	8	13	6	2	2	85
Valencia	1	8	13	9	4	10	12	9	15	9	3	4	97
Alicante-Aerop.	4	7	14	9	3	6	12	8	18	5	1	3	90
Alicante	2	7	11	10	4	6	7	8	16	5	0	3	79
Murcia-Alcantarilla	1	5	12	7	5	6	10	8	16	3	0	3	76
Murcia	1	5	13	6	3	8	9	8	15	2	0	1	71
San Javier	1	2	12	8	6	8	7	6	14	2	0	2	68
Hellín	2	4	12	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla-Tablada	1	6	18	8	9	5	12	9	14	4	0	0	86
Sevilla-Aerop.	1	5	16	7	9	5	11	9	13	4	0	2	82
Córdoba	1	3	18	11	10	7	13	13	15	5	0	2	98
Jaén	2	5	19	9	8	5	17	9	19	5	0	2	100
Granada-Aerop.	3	5	16	10	14	6	14	14	19	5	0	2	108
Huelva	1	7	18	8	7	6	13	10	13	4	0	0	87
Jerez de la F.-Aerop.	1	4	18	9	11	6	12	10	12	5	0	1	89
Cádiz	2	3	18	10	12	5	10	9	10	4	0	1	84
San Fernando	1	1	18	9	10	6	10	5	10	2	0	0	72
Tarifa	0	4	18	12	11	10	12	9	13	—	—	—	—
Málaga-Aerop.	0	4	18	9	4	9	12	10	15	2	0	0	83
Almería-Aerop.	1	2	12	7	3	5	7	2	12	2	0	1	54
P. de Mallorca-Aerop.	4	9	9	10	7	15	16	8	19	4	0	5	106
Mahón-Aerop. de Menorca	8	9	11	13	11	17	18	7	20	7	0	7	128
Ibiza-Aerop.	4	3	10	8	5	13	11	8	16	6	0	1	85
Sta. Cruz de Tenerife	4	7	14	8	16	4	12	8	16	6	1	4	100
Tenerife Norte-Aerop.	7	8	16	13	23	7	10	14	19	8	0	8	133
Tenerife Sur-Aerop. R. Sofía	1	3	11	2	2	3	10	3	3	1	0	0	39
Izaña	0	3	11	5	9	0	8	6	2	3	0	0	47
Las Palmas-Aerop.	3	6	9	5	18	4	7	4	5	2	0	3	66
Fuerteventura-Aerop.	1	2	11	8	6	0	4	3	2	0	0	0	37
Lanzarote-Aerop.	6	4	12	8	9	1	6	6	9	0	0	2	63
La Palma-Aerop.	3	3	12	9	20	6	8	3	6	1	0	1	72
Hierro-Aerop.	0	2	16	6	3	2	7	3	0	0	0	0	39
Ceuta	0	3	10	7	8	4	11	7	12	1	0	2	65
Melilla-Aerop.	2	6	12	10	10	9	7	10	15	5	0	1	87

TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	31,0	26,4	21,4	22,0	14,3	16,0	17,2	28,0	16,0	26,0	25,6	27,6	31,0
Lugo	32,6	29,0	20,6	18,0	13,4	12,8	16,4	28,0	18,2	32,4	33,6	32,0	33,6
Santiago de C.-Aerop.	33,0	26,6	20,0	21,0	13,0	16,8	21,2	28,8	22,0	33,2	32,6	33,2	33,2
Pontevedra	35,4	25,0	22,0	20,6	15,4	17,0	20,4	29,0	23,0	31,2	30,4	31,0	35,4
Vigo-Aerop.	35,0	25,4	19,6	19,4	13,0	16,6	19,7	27,6	21,0	31,4	30,6	34,6	35,0
Vigo	34,6	23,8	21,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orense	35,2	33,0	23,0	21,2	16,2	18,2	23,4	30,0	25,8	35,0	39,6	37,0	39,6
Ponferrada	33,0	28,4	19,2	15,8	13,0	14,8	19,0	27,4	23,8	32,4	35,4	32,0	35,4
Avilés-Aerop. Asturias	33,1	26,5	22,2	22,6	17,0	16,0	17,6	28,6	17,4	24,4	28,5	27,4	33,1
Gijón	34,6	26,0	23,6	23,8	18,8	17,4	19,6	28,0	17,6	22,2	26,6	26,5	34,6
Oviedo	34,0	31,4	23,2	21,0	17,6	15,2	17,2	27,6	17,0	27,6	31,6	31,2	34,0
Santander-Aerop.	36,2	33,2	24,0	23,6	18,0	15,6	18,6	29,4	18,2	26,6	30,4	26,4	36,2
Santander	35,8	32,4	22,8	23,0	17,4	15,2	18,2	29,2	18,4	24,2	29,2	25,6	35,8
Bilbao-Aerop.	34,6	32,4	23,8	23,0	17,6	16,0	20,2	31,2	22,6	30,2	39,4	34,4	39,4
San Sebastián	31,2	28,6	20,6	21,2	15,2	13,6	16,6	27,4	19,4	28,0	33,2	31,8	33,2
San Sebastián-Aerop.	35,6	32,0	23,8	24,6	19,2	16,2	19,4	30,6	22,6	30,0	36,6	37,4	37,4
León-Aeród.	31,6	27,0	17,6	19,0	12,2	16,4	17,4	23,8	20,4	30,2	33,6	31,2	33,6
Zamora	35,0	28,4	17,6	14,6	15,0	18,0	17,0	25,6	19,6	31,4	35,6	33,4	35,6
Burgos-Aeród.	32,2	28,6	17,2	20,0	11,6	12,0	14,0	23,6	19,2	28,6	33,6	30,8	33,6
Burgos	33,4	28,4	17,6	18,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aeród.	34,2	29,0	20,0	16,0	13,4	17,0	17,0	24,0	19,0	29,4	34,6	31,8	34,6
Valladolid	35,8	30,2	20,4	15,8	14,8	18,2	19,4	26,6	21,2	32,3	37,8	34,2	37,8
Soria	35,4	29,6	19,8	18,4	11,8	15,8	17,6	25,2	19,4	30,8	35,2	32,6	35,4
Salamanca	33,5	29,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salamanca-Aeród.	32,8	27,4	18,2	15,3	14,0	15,8	16,5	25,4	20,0	30,5	36,0	32,5	36,0
Avila	30,8	25,5	16,6	18,0	14,4	14,4	14,0	21,0	—	31,6	33,8	31,4	33,8
Segovia	33,0	26,2	17,4	19,4	11,6	13,6	16,2	24,0	20,6	30,0	35,8	32,4	35,8
Navacerrada	24,4	20,0	14,0	14,4	9,4	9,2	9,6	16,4	11,6	22,0	29,0	24,8	29,0
Madrid-Aerop. Barajas	35,6	28,8	18,5	20,0	16,4	19,8	20,4	25,6	23,2	34,2	39,8	35,2	39,8
Madrid-Retiro	35,0	28,4	17,6	17,2	16,4	18,4	19,4	25,6	23,8	32,8	37,4	33,4	37,4
Guadalajara	34,7	28,6	19,3	18,9	14,8	18,1	19,2	26,1	23,7	33,3	38,7	34,6	38,7
Toledo	36,5	29,8	20,5	17,3	16,0	18,9	20,4	26,0	23,5	34,0	40,0	36,6	40,0
Cuenca	33,4	27,4	19,6	19,4	14,6	15,8	17,6	23,4	20,0	31,6	36,6	32,8	36,6
Molina de Aragón	31,8	27,4	17,2	16,2	13,0	15,0	15,4	24,8	19,2	30,4	35,6	31,6	35,6
Ciudad Real	36,0	30,0	19,8	17,0	14,0	20,0	19,6	26,6	22,6	33,6	40,0	36,2	40,0
Albacete-Aeród.	35,0	29,0	18,4	16,8	13,0	17,6	20,0	23,6	22,0	32,7	40,0	34,4	40,0
Cáceres	37,4	30,0	19,4	17,0	16,0	18,6	18,6	25,6	22,6	33,8	39,2	37,0	39,2
Badajoz-Aeród. (T. la R.)	38,0	32,8	21,6	21,0	17,0	21,2	21,8	28,8	25,4	35,0	39,6	38,4	39,6
Vitoria-Aerop.	32,8	27,8	18,4	14,6	13,0	12,0	15,0	25,4	20,4	30,2	35,2	32,6	35,2
Logroño	36,2	29,4	22,2	17,6	17,8	16,8	18,8	27,8	25,2	33,6	37,2	34,6	37,2
Logroño-Aeród.	36,6	29,8	22,0	18,0	17,4	17,0	16,8	27,8	23,8	33,0	37,0	34,8	37,0
Noaín-Pamplona-Aerop.	37,4	30,0	18,6	16,0	13,8	12,4	15,2	26,2	23,0	32,0	38,4	34,2	38,4
Huesca-Aeród.	34,8	27,4	18,2	14,8	12,6	16,4	19,8	24,6	22,4	31,6	36,4	34,4	36,4
Daroca	33,0	28,2	18,6	16,6	13,4	14,0	16,6	25,0	21,6	33,0	37,6	34,6	37,6
Zaragoza-Aerop.	34,0	28,4	21,6	18,0	17,6	19,0	20,8	26,8	24,8	33,8	38,6	35,2	38,6
Zaragoza	34,2	28,0	22,6	18,4	18,4	19,5	20,4	26,6	25,2	33,8	38,4	34,8	38,4
Calamocha	34,0	28,0	18,0	16,0	13,0	15,0	—	—	—	—	—	—	—
Teruel	32,6	27,2	17,4	14,8	14,2	16,8	17,2	24,4	21,0	32,0	—	33,6	—

TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	34,4	29,6	21,2	18,2	17,0	19,8	20,6	28,0	25,0	34,8	38,8	36,0	38,8
Gerona-Aerop. C. Brava	37,0	29,2	20,2	20,2	16,8	23,6	20,0	25,4	23,0	30,0	33,6	33,0	37,0
Barcelona	32,0	29,0	21,4	20,0	17,0	21,0	18,8	24,4	23,6	29,2	31,2	30,4	32,0
Barcelona-Aerop.	29,0	27,8	22,4	20,4	18,6	22,6	19,5	23,4	21,8	27,0	29,6	28,2	29,6
Tarragona	31,0	26,6	23,4	19,4	19,0	22,2	18,0	21,0	22,6	28,0	29,0	30,6	31,0
Tortosa	37,0	32,2	24,8	22,6	21,8	21,8	22,2	26,0	26,0	32,6	36,0	33,4	37,0
Montseny	22,7	17,3	12,0	15,2	13,2	10,6	8,5	17,3	11,1	20,5	28,9	22,8	28,9
Castellón	31,4	28,2	24,6	22,8	23,0	25,4	22,4	25,0	25,6	30,0	31,8	31,4	31,8
Valencia-Aerop.	35,5	33,4	23,6	20,7	19,0	25,5	23,7	24,6	27,4	30,6	38,4	34,2	38,4
Valencia	34,2	29,4	25,4	21,6	19,8	25,6	24,2	25,4	26,6	28,2	35,6	33,4	35,6
Alicante-Aerop.	35,6	31,8	26,6	22,0	21,6	26,2	26,2	25,8	26,6	32,6	39,6	32,4	39,6
Alicante	34,2	31,0	26,4	22,4	21,2	25,6	26,0	25,2	25,0	30,4	38,2	31,8	38,2
Murcia-Alcantarilla	39,8	34,0	24,6	21,6	22,4	25,8	26,4	28,0	28,6	34,8	43,4	36,4	43,4
Murcia	39,6	34,8	25,0	22,0	23,0	25,6	26,2	29,2	28,8	34,8	43,6	36,2	43,6
San Javier	33,6	30,0	25,0	21,4	21,6	25,4	24,2	27,4	24,8	30,4	33,4	30,8	33,6
Hellín	36,6	31,8	22,4	20,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla-Tablada	40,0	36,4	26,6	22,8	19,0	22,2	24,0	30,0	26,4	36,6	41,2	39,0	41,2
Sevilla-Aerop.	39,4	34,6	25,4	22,2	17,8	22,6	23,0	30,0	25,4	35,8	42,4	38,6	42,4
Córdoba	39,0	34,8	24,0	20,6	17,2	20,6	22,6	28,4	24,2	35,6	42,4	39,0	42,4
Jaén	35,6	30,2	22,2	20,0	13,0	14,9	18,1	25,3	20,6	33,0	41,2	36,2	41,2
Granada-Aerop.	35,4	31,6	22,2	20,6	15,4	20,6	22,4	25,0	23,6	35,6	40,8	36,4	40,8
Huelva	39,4	33,6	25,0	23,8	18,4	23,4	23,4	27,6	25,2	33,4	39,6	36,4	39,6
Jerez de la F.-Aerop.	39,0	35,0	26,2	21,4	17,4	20,8	22,6	26,4	25,0	33,0	40,0	39,0	40,0
Cádiz	36,2	30,6	24,8	21,4	17,2	20,0	20,4	25,0	21,8	30,0	33,8	34,0	36,2
San Fernando	37,5	29,4	24,5	22,5	18,0	21,1	21,1	23,8	21,4	29,1	34,2	34,8	37,5
Tarifa	29,6	27,0	21,2	20,4	18,6	16,2	18,4	19,8	20,2	—	—	—	—
Málaga-Aerop.	36,2	34,6	25,6	21,8	19,8	24,2	23,4	25,6	26,8	32,2	35,6	35,4	36,2
Almería-Aerop.	36,6	30,4	25,0	23,2	22,2	22,2	22,0	27,6	24,8	33,6	36,0	34,4	36,6
P. de Mallorca-Aerop.	32,4	29,8	23,2	21,6	17,6	20,6	20,0	26,4	23,4	32,0	36,4	34,6	36,4
Mahón-Aerop. de Menorca	30,8	27,0	21,6	18,6	16,2	17,6	18,4	22,0	21,8	27,6	34,6	29,6	34,6
Ibiza-Aerop.	31,0	29,0	23,8	19,6	18,6	22,4	21,0	21,4	22,0	28,4	33,4	30,2	33,4
Sta. C. de Tenerife	37,0	35,0	26,4	25,0	21,6	25,0	24,8	25,4	25,0	28,2	37,4	34,2	37,4
Tenerife Norte-Aerop.	37,0	32,0	23,6	20,0	17,2	21,0	22,4	24,8	21,4	31,2	37,4	35,5	37,4
Tenerife Sur-Aerop. R. Sofía ...	40,0	37,0	29,0	27,2	22,2	25,0	26,2	27,4	24,6	30,6	34,6	31,0	40,0
Izaña	24,2	19,4	15,2	13,4	13,6	13,2	16,6	19,0	19,4	24,8	27,6	25,2	27,6
Las Palmas-Aerop.	37,2	34,2	29,0	25,0	22,0	25,5	25,5	27,5	25,0	32,0	33,2	32,6	37,2
Fuerteventura-Aerop.	33,4	31,8	29,8	24,4	23,2	24,8	25,8	28,0	25,4	33,2	36,6	33,4	36,6
Lanzarote-Aerop.	40,0	34,6	29,0	24,6	22,5	23,4	27,6	30,2	25,5	33,5	38,0	32,5	40,0
La Palma-Aerop.	33,6	31,4	27,4	24,6	21,0	25,2	22,6	25,0	23,2	26,0	29,6	26,4	33,6
Hierro-Aerop.	33,0	34,2	27,2	26,6	23,2	23,0	23,0	24,4	24,2	26,4	27,4	27,8	34,2
Ceuta	32,0	28,6	24,2	19,4	18,5	20,2	20,0	22,4	24,2	25,4	32,8	33,6	33,6
Melilla-Aerop.	32,0	28,8	25,6	22,4	18,8	19,8	23,4	23,0	23,0	28,6	38,0	33,6	38,0

TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	10,8	7,4	7,4	5,0	4,0	3,2	2,0	7,6	7,0	8,4	12,8	13,2	2,0
Lugo	4,4	0,0	-2,0	-5,0	-3,8	-5,0	-4,6	1,8	2,4	3,6	7,4	4,6	-5,0
Santiago de C.-Aerop.	7,2	1,8	2,2	-1,0	-1,6	-4,6	-2,0	4,6	1,6	4,6	8,6	9,0	-4,6
Pontevedra	10,4	6,8	5,0	2,2	1,6	0,4	0,4	8,4	5,6	6,0	11,8	12,0	0,4
Vigo-Aerop.	9,2	7,0	6,4	2,2	0,0	-1,2	0,0	7,4	4,0	5,6	11,6	11,6	-1,2
Vigo	13,0	10,0	9,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orense	6,4	-0,6	0,0	-1,0	-1,8	-3,4	-2,8	4,6	2,0	6,0	9,6	7,6	-3,4
Ponferrada	6,4	0,2	0,4	-4,0	-3,6	-3,0	-4,0	5,0	1,4	5,2	9,4	6,4	-4,0
Avilés-Aerop. Asturias	10,4	5,0	4,6	0,8	2,2	0,0	-1,2	2,0	4,4	7,0	10,8	11,4	-1,2
Gijón	8,4	3,6	2,6	-1,6	-0,6	-2,5	-2,0	2,4	4,2	8,0	10,8	11,4	-2,5
Oviedo	9,8	3,8	3,6	0,6	0,8	-1,2	-2,0	2,6	2,4	6,6	11,2	10,8	-2,0
Santander-Aerop.	10,0	1,6	4,0	-2,8	-0,6	-2,0	-1,4	2,0	5,4	7,6	10,4	12,4	-2,8
Santander	12,4	7,8	7,0	2,0	2,4	2,0	2,0	5,6	7,4	9,6	13,0	14,0	2,0
Bilbao-Aerop.	9,2	4,4	3,4	-1,8	-1,0	-2,4	-2,6	1,4	3,4	8,4	10,4	11,6	-2,6
San Sebastián	10,0	6,0	5,0	0,4	0,0	-0,6	-1,0	2,2	4,6	6,6	12,4	13,6	-1,0
San Sebastián-Aerop.	8,8	3,6	4,0	-2,8	-3,2	-2,6	-2,0	2,6	5,0	8,4	11,6	13,4	-3,2
León-Aerod.	4,8	-2,0	-0,6	-3,2	-4,6	-5,2	-7,6	0,6	0,4	2,4	8,0	5,0	-7,6
Zamora	7,8	-1,4	0,8	-4,4	-3,2	-4,6	-4,6	1,4	2,4	4,0	10,6	9,6	-4,6
Burgos-Aeród.	3,0	-3,0	-0,8	-7,0	-6,2	-9,0	-10,4	-0,6	-1,5	1,6	6,0	6,6	-10,4
Burgos	6,4	1,4	1,4	-4,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aeród.	5,0	-0,4	-1,2	-4,8	-5,4	-6,8	-6,8	-1,6	-1,4	0,4	6,6	7,0	-6,8
Valladolid	5,8	-2,8	0,1	-6,0	-4,8	-7,4	-6,5	0,0	-1,6	2,6	7,6	7,5	-7,4
Soria	5,8	-0,2	-1,4	-5,6	-5,8	-7,2	-7,6	-1,6	-0,8	0,0	9,4	7,4	-7,6
Salamanca	5,5	-0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salamanca-Aeród.	5,6	-2,2	-1,8	-5,2	-4,6	-6,1	-6,5	1,5	0,2	3,0	9,2	7,8	-6,5
Ávila	2,4	-5,1	-3,6	-7,2	-8,7	-11,8	-10,0	-1,5	—	1,0	5,0	2,2	-11,8
Segovia	7,0	-3,0	-0,4	-2,8	-3,6	-5,0	-7,0	0,2	-0,4	3,2	9,6	6,0	-7,0
Navacerrada	5,0	-6,8	0,2	-6,6	-10,8	-11,4	-13,2	-2,0	-4,0	-3,4	6,2	2,0	-13,2
Madrid-Aerop. Barajas	9,9	0,0	0,4	-3,8	-3,9	-5,9	-4,8	2,6	1,4	5,0	10,9	9,2	-5,9
Madrid-Retiro	11,8	1,2	4,2	-2,0	-2,2	-1,6	-3,4	3,6	4,0	4,4	15,4	11,2	-3,4
Guadalajara	7,9	-0,4	1,5	-4,8	-4,0	-5,2	-4,5	2,5	2,0	5,2	11,8	9,6	-5,2
Toledo	11,9	0,0	1,3	-3,4	-3,0	-4,9	-4,9	4,3	2,4	4,3	14,3	12,2	-4,9
Cuenca	8,0	0,4	-1,6	-5,6	-6,4	-6,8	-8,6	0,2	0,4	4,2	10,0	8,2	-8,6
Molina de Aragón	2,6	-5,6	-3,8	-9,8	-10,0	-11,6	-12,8	-4,4	-1,2	3,0	5,8	4,0	-12,8
Ciudad Real	10,4	-1,4	-0,2	-3,8	-4,6	-5,0	-4,4	4,2	3,6	5,0	12,4	12,2	-5,0
Albacete-Aeród.	10,0	0,6	-2,4	-4,6	-7,0	-7,8	-8,0	1,6	2,8	6,0	11,6	10,8	-8,0
Cáceres	12,4	4,0	5,0	-0,4	-1,8	-3,2	-2,2	7,0	3,2	5,4	13,0	13,6	-3,2
Badajoz-Aeród. (T. la R.)	11,8	7,0	4,2	-0,6	-1,6	-2,8	-2,6	7,8	5,4	6,8	13,4	13,6	-2,8
Vitoria-Aerop.	5,2	-1,6	0,4	-4,8	-3,2	-5,8	-3,8	-2,0	-0,8	4,2	6,4	7,6	-5,8
Logroño	6,6	-0,4	0,8	-4,0	-2,6	-3,2	-1,4	1,6	1,4	5,8	11,2	10,4	-4,0
Logroño-Aeród.	7,6	-0,2	2,8	-2,8	-1,2	-2,6	-0,6	2,4	1,6	6,2	11,2	11,0	-2,8
Noaín-Pamplona-Aerop.	5,4	0,6	0,6	-4,4	-2,8	-5,2	-3,6	0,6	0,6	4,4	9,2	9,2	-5,2
Huesca-Aerop.	8,8	3,4	1,0	-3,0	-3,0	-3,0	-5,0	0,2	2,8	6,0	10,6	10,0	-5,0
Daroca	6,8	0,4	-1,4	-5,6	-6,8	-6,6	-7,8	-1,6	0,2	5,2	10,8	8,8	-7,8
Zaragoza-Aerop.	11,0	3,4	3,4	-4,4	-1,8	-3,4	-1,4	4,0	4,0	7,4	14,2	14,2	-4,4
Zaragoza	9,6	2,0	2,8	-4,4	-1,8	-2,4	-1,0	4,8	4,6	8,0	14,4	14,0	-4,4
Calamocha	3,0	-3,0	-3,0	-9,2	-10,0	-9,6	—	—	—	—	—	—	—
Teruel	7,0	-1,4	-2,0	-7,0	-8,8	-7,8	-9,4	-1,4	-1,2	2,0	—	7,2	-9,4

TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	7,4	1,0	0,6	-3,8	-6,0	-3,6	-5,0	1,2	2,6	6,2	11,4	11,0	-6,0
Gerona-Aerop. C. Brava	9,2	0,2	3,0	-2,0	-5,4	-4,0	-3,6	0,2	5,6	5,2	13,8	11,2	-5,4
Barcelona	15,8	7,2	8,6	5,0	3,2	3,0	1,8	6,2	7,4	9,2	16,7	13,8	1,8
Barcelona-Aerop.	14,4	5,5	6,8	2,0	-1,0	0,4	-0,8	5,0	7,6	7,8	16,5	12,0	-1,0
Tarragona	14,6	7,4	5,4	3,0	0,0	2,2	0,2	6,2	6,6	10,4	18,0	16,2	0,0
Tortosa	13,6	6,2	6,6	0,3	-1,5	0,0	1,4	6,8	6,4	9,2	17,4	16,5	-1,5
Montserrat	5,3	-2,0	0,2	-5,9	-6,5	-8,7	-10,7	-5,2	-3,0	-0,5	8,2	2,7	-10,7
Castellón	14,8	6,8	7,4	1,6	-0,6	1,4	0,4	6,4	6,4	10,2	17,0	16,4	-0,6
Valencia-Aerop.	15,4	5,7	5,0	1,1	-2,0	-0,2	-1,8	5,8	8,4	9,8	17,8	15,9	-2,0
Valencia	16,0	7,6	7,4	3,4	1,2	2,2	1,4	8,2	9,0	10,6	18,8	17,6	1,2
Alicante-Aerop.	17,0	9,4	6,6	2,2	0,0	1,6	1,2	7,2	8,4	11,0	17,2	16,8	0,0
Alicante	15,2	7,6	6,6	1,6	0,2	1,2	-0,2	6,6	8,6	10,8	15,4	15,4	-0,2
Murcia-Alcantarilla	14,6	6,6	4,4	-1,8	-4,0	-1,6	-2,6	5,4	7,0	10,0	15,4	15,0	-4,0
Murcia	17,0	9,4	7,8	2,0	-0,5	2,0	1,4	4,2	5,4	8,0	13,0	14,4	-0,5
San Javier	15,6	9,0	5,4	-0,6	-2,0	-1,0	0,0	9,0	8,0	11,0	16,0	16,6	-2,0
Hellín	10,6	3,0	-1,4	-6,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla-Tablada	14,6	11,0	10,4	1,8	0,0	1,8	2,0	8,8	7,0	8,2	15,4	15,6	0,0
Sevilla-Aerop.	14,6	9,6	10,2	1,0	-0,6	-1,4	0,6	7,8	7,4	8,4	15,6	15,2	-1,4
Córdoba	13,4	8,4	5,6	0,4	-1,4	-2,0	-1,8	6,0	5,6	8,0	13,4	15,0	-2,0
Jaén	15,0	7,2	8,0	1,4	-2,0	-1,8	-1,3	7,4	5,6	9,0	18,6	16,0	-2,0
Granada-Aerop.	7,8	2,8	2,8	-3,6	-5,0	-5,6	-3,2	2,0	3,0	5,4	10,0	10,2	-5,6
Huelva	16,0	12,4	11,2	3,8	2,2	3,6	4,4	10,0	9,4	8,4	13,0	14,4	2,2
Jerez de la F.-Aerop.	14,8	9,6	9,0	2,0	-0,2	-0,2	2,0	7,8	7,0	8,2	14,0	15,0	-0,2
Cádiz	18,2	14,0	12,8	6,8	4,4	4,6	6,6	11,4	9,2	14,2	17,8	19,0	4,4
San Fernando	17,2	14,0	11,8	6,0	3,0	5,3	6,9	10,9	10,8	13,3	17,8	19,0	3,0
Tarifa	18,0	17,4	14,8	9,0	7,0	7,0	6,4	13,0	11,0	—	—	—	6,4
Málaga-Aerop.	16,4	10,2	10,0	2,4	2,6	0,8	3,0	7,2	8,2	11,6	14,0	17,2	0,8
Almería-Aerop.	18,2	13,4	11,4	6,0	3,6	4,6	4,8	10,0	9,0	10,4	18,2	16,4	3,6
P. de Mallorca-Aerop.	11,0	4,0	4,2	0,2	-2,2	-3,4	-3,6	0,6	4,6	6,0	12,6	12,6	-3,6
Mahón-Aerop. de Menorca	15,0	9,2	9,0	5,4	3,6	2,4	3,4	7,0	9,4	10,2	16,6	15,4	2,4
Ibiza-Aerop.	17,4	8,6	10,4	5,8	2,4	3,6	1,0	7,0	9,6	10,0	17,0	17,0	1,0
Sta. Cruz de Tenerife	18,0	18,0	15,6	13,8	13,0	12,8	12,8	14,8	15,0	15,8	18,0	19,0	12,8
Tenerife Norte-Aerop.	14,0	12,6	10,2	10,0	9,2	7,6	7,4	9,2	9,4	11,0	13,0	14,0	7,4
Tenerife Sur-Aerop. R. Sofía	18,6	17,6	15,2	14,8	13,6	12,6	13,0	15,0	14,4	16,0	17,6	18,0	12,6
Izaña	7,0	3,8	0,4	-4,6	-3,0	-4,6	-5,0	-1,2	-2,2	2,2	11,0	7,8	-5,0
Las Palmas-Aerop.	17,4	16,4	15,0	13,0	13,2	10,0	11,8	13,2	15,0	16,5	18,0	19,0	10,0
Fuerteventura-Aerop.	17,0	16,2	14,6	13,2	12,6	10,2	10,0	14,6	14,4	15,4	18,0	18,8	10,0
Lanzarote-Aerop.	15,5	15,8	12,4	12,4	12,6	10,0	10,0	13,4	13,4	14,7	17,0	17,3	10,0
La Palma-Aerop.	18,6	18,0	15,0	14,0	14,0	12,4	13,0	14,8	15,2	17,0	17,0	18,4	12,4
Hierro-Aerop.	19,2	16,8	15,0	14,8	14,6	13,8	12,0	13,0	15,0	16,2	16,0	16,2	12,0
Ceuta	16,4	15,0	12,2	8,0	8,5	8,0	7,2	9,0	10,4	14,0	17,0	17,8	7,2
Melilla-Aerop.	17,8	15,0	12,2	8,2	6,0	5,4	7,0	12,0	12,0	13,4	19,0	19,0	5,4

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	22,6	19,2	17,9	14,9	12,7	12,3	12,8	17,8	14,4	19,1	20,9	21,7	17,2
Lugo	24,2	19,1	15,6	11,2	9,4	9,8	10,8	19,4	13,3	19,7	24,1	23,3	16,7
Santiago de C.-Aerop.	22,7	19,1	16,2	13,5	10,2	11,1	12,7	20,2	14,0	22,2	23,6	24,7	17,5
Pontevedra	23,9	21,3	18,5	14,9	12,5	13,7	15,1	20,7	17,2	23,7	23,9	26,0	19,3
Vigo-Aerop.	23,2	19,5	16,6	13,2	10,6	12,0	13,5	19,2	15,6	22,7	22,9	25,0	17,8
Vigo	23,5	19,9	18,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orense	28,7	23,1	18,2	12,1	11,8	13,2	15,0	23,4	17,3	25,8	29,1	29,3	20,6
Ponferrada	26,2	20,2	14,9	8,6	8,4	10,0	12,5	21,3	15,4	24,4	29,2	27,7	18,2
Avilés-Aerop. Asturias	22,6	18,7	16,8	13,7	12,5	10,7	12,1	16,7	13,4	18,5	21,2	21,8	16,6
Gijón	23,2	19,6	17,3	14,4	13,2	11,8	13,1	17,1	14,8	18,8	22,4	23,1	17,4
Oviedo	23,9	19,1	16,8	13,2	11,5	9,8	11,8	18,6	12,7	19,8	23,3	23,1	17,0
Santander-Aerop.	23,6	20,7	18,3	14,4	12,7	11,5	13,1	17,8	15,1	20,1	23,3	23,3	17,8
Santander	23,5	20,6	18,1	14,1	12,6	11,0	12,8	16,9	14,7	19,5	22,9	23,1	17,5
Bilbao-Aerop.	25,9	22,4	19,1	14,6	12,7	11,6	13,6	19,7	15,9	22,7	26,9	25,0	19,2
San Sebastián	22,2	19,1	16,6	12,0	10,6	8,4	10,4	15,8	13,4	18,8	22,2	21,3	15,9
San Sebastián-Aerop.	25,7	22,2	19,0	14,2	13,0	11,5	14,0	19,2	17,3	22,9	26,4	25,9	19,3
León-Aeród.	26,0	19,3	12,8	10,6	7,5	8,7	9,6	18,5	13,1	21,8	27,7	25,3	16,7
Zamora	28,1	21,0	14,5	9,7	9,2	9,9	10,6	19,8	14,3	24,1	29,6	27,4	18,2
Burgos-Aeród.	25,4	20,0	13,6	9,8	5,8	6,2	7,5	16,9	11,2	20,5	27,6	24,1	15,7
Burgos	26,6	20,2	13,8	9,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aerop.	27,4	21,0	14,6	9,9	7,4	8,8	9,5	18,4	12,9	22,4	29,5	26,3	17,3
Valladolid	29,2	22,4	15,4	9,7	9,0	11,0	11,6	20,6	14,5	24,8	31,9	28,4	19,0
Soria	27,5	21,3	13,1	10,5	6,6	9,0	9,1	18,7	12,2	22,8	30,5	26,3	17,3
Salamanca	28,5	21,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salamanca-Aerop.	27,1	20,2	14,4	9,3	8,0	8,7	10,1	19,1	13,1	23,7	30,0	27,1	17,6
Avila	25,9	18,7	12,9	9,6	7,2	6,9	8,3	16,2	—	—	—	25,8	—
Segovia	26,8	19,9	14,2	9,3	6,5	6,9	9,1	17,7	12,0	22,8	30,3	26,5	16,8
Navacerrada	19,4	13,3	7,1	5,4	1,4	1,3	1,2	9,6	3,6	14,7	22,8	19,2	9,9
Madrid-Aerop. Barajas	30,5	23,3	15,7	10,7	9,2	11,8	12,1	20,4	15,6	26,2	34,2	30,4	20,0
Madrid-Retiro	29,6	22,4	15,0	10,6	9,4	11,5	12,1	20,7	15,8	25,6	32,4	28,9	19,5
Guadalajara	29,8	23,0	15,3	11,2	9,0	11,7	12,1	20,9	16,1	26,6	33,9	30,2	20,0
Toledo	31,5	24,3	16,9	10,9	11,0	12,5	13,5	21,2	17,3	27,5	34,8	31,7	21,1
Cuenca	28,4	21,7	14,5	11,1	8,6	9,9	10,0	18,4	13,8	24,5	32,2	28,6	18,5
Molina de Aragón	26,8	20,8	13,5	9,4	7,4	8,4	9,4	17,7	12,1	23,1	30,8	26,9	17,2
Ciudad Real	31,0	24,3	16,5	11,0	9,9	12,1	13,1	21,0	17,2	27,7	35,1	31,6	20,9
Albacete-Aeród.	29,9	22,9	15,5	11,1	9,1	10,9	11,8	19,6	15,8	27,0	34,3	29,8	19,8
Cáceres	31,6	23,6	16,4	11,9	11,2	12,4	13,0	20,8	17,2	26,3	33,5	31,8	20,8
Badajoz-Aeród. (T. la R.)	33,4	26,0	18,8	14,2	13,4	14,9	16,0	23,1	19,9	28,4	34,8	33,7	23,1
Vitoria-Aerop.	24,8	19,0	14,2	9,0	8,1	7,7	9,7	17,3	12,5	21,2	26,7	23,5	16,1
Logroño	27,4	21,8	15,7	11,5	10,3	10,4	12,7	19,8	16,3	25,9	31,4	27,2	19,2
Logroño-Aeród.	26,8	21,3	15,3	11,4	10,0	9,9	12,1	19,3	15,2	24,8	30,7	26,9	18,6
Noáin-Pamplona-Aerop.	26,5	20,9	15,1	10,9	8,6	8,3	10,6	18,2	14,1	23,4	29,9	25,8	17,7
Huesca-Aerop.	27,3	21,2	14,1	9,0	8,9	10,1	12,0	18,8	16,1	25,7	31,9	28,6	18,6
Daroca	28,0	21,6	14,9	10,6	8,9	8,9	10,8	18,3	13,6	24,4	31,5	27,7	18,3
Zaragoza-Aerop.	28,2	22,5	15,9	11,1	11,0	11,6	13,7	19,9	17,9	27,1	33,0	29,3	20,1
Zaragoza	28,2	21,9	16,2	11,4	11,5	12,0	14,1	20,2	18,4	27,2	33,0	29,2	20,3
Calamocha	27,8	21,1	14,7	10,3	8,5	8,0	—	—	—	—	—	—	—
Teruel	27,9	21,2	14,2	10,2	9,2	8,7	10,5	18,8	14,3	25,1	—	28,3	—

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	30,0	23,4	16,5	8,7	11,6	12,8	14,6	21,2	19,6	29,1	34,5	30,7	21,1
Gerona-Aerop. C. Brava	27,2	22,8	16,7	13,6	12,6	12,1	14,0	17,7	18,2	24,4	29,2	26,9	19,6
Barcelona	26,7	22,6	17,2	14,3	13,2	13,0	14,4	18,0	19,0	24,9	28,5	27,1	19,9
Barcelona-Aerop.	26,3	22,9	18,0	14,6	13,9	13,6	14,2	17,5	18,5	23,5	27,2	26,8	19,8
Tarragona	26,0	22,1	17,9	14,2	14,2	13,4	13,5	16,7	17,9	23,3	26,4	26,0	19,3
Tortosa	30,3	25,9	19,7	16,3	16,0	15,5	16,6	21,0	20,6	27,4	31,7	30,7	22,6
Montseny	16,9	12,0	7,9	6,2	4,1	1,6	1,5	8,3	6,3	15,2	21,4	16,4	9,8
Castellón	28,3	24,4	19,3	16,2	16,3	15,7	16,3	19,6	20,5	25,9	29,5	29,3	21,8
Valencia-Aerop.	30,2	25,3	19,7	16,4	16,2	15,9	16,6	20,2	21,3	26,6	30,6	29,4	22,4
Valencia	28,6	24,6	20,1	17,0	16,7	15,9	16,7	19,4	20,6	25,0	28,7	28,2	21,8
Alicante-Aerop.	31,4	26,8	22,5	18,0	17,7	18,0	18,2	21,8	22,3	27,3	31,1	29,8	23,7
Alicante	29,9	25,5	21,9	17,6	17,5	17,1	17,8	21,3	21,4	26,2	29,8	28,9	22,9
Murcia-Alcantarilla	33,0	27,4	21,4	17,7	17,4	17,6	18,7	23,5	22,8	29,4	34,6	31,7	24,6
Murcia	33,0	27,4	22,0	18,0	17,7	18,1	19,0	23,7	23,0	29,5	34,2	31,7	24,8
San Javier	28,8	25,0	21,2	17,2	16,5	16,5	17,0	20,0	21,2	24,8	28,1	28,1	22,0
Hellín	31,3	25,6	18,6	15,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla-Tablada	36,0	29,9	20,8	17,4	15,6	17,3	18,3	23,9	22,3	29,7	36,6	35,1	25,2
Sevilla-Aerop.	35,1	29,0	20,3	16,8	15,2	16,7	17,9	23,4	21,9	29,1	36,4	34,6	24,7
Córdoba	35,1	28,7	19,4	15,4	13,3	15,7	16,7	23,0	20,7	29,3	37,3	35,2	24,2
Jaén	31,2	24,8	17,5	13,9	10,6	10,9	12,9	19,5	16,6	27,0	35,2	32,0	21,0
Granada-Aerop.	32,3	26,2	17,9	13,7	11,0	14,3	15,1	20,9	18,6	28,5	35,8	32,3	22,2
Huelva	31,9	27,0	20,7	17,7	16,2	17,2	17,8	22,2	20,7	26,7	33,1	32,1	23,6
Jerez de la F.-Aerop.	33,7	28,6	21,0	17,3	15,1	16,7	17,6	22,1	20,6	27,3	35,0	33,2	24,0
Cádiz	28,4	25,6	20,7	17,7	14,9	15,4	16,2	20,5	18,6	24,0	28,6	29,2	21,7
San Fernando	29,7	25,7	20,9	17,8	14,5	16,0	16,5	19,8	18,3	24,0	29,7	29,3	21,9
Tarifa	23,6	21,7	19,8	17,2	15,5	14,9	15,0	17,4	—	—	—	—	—
Málaga-Aerop.	29,3	26,0	20,9	17,9	17,3	17,5	17,2	21,0	22,3	26,2	30,0	29,0	22,9
Almería-Aerop.	30,4	26,1	21,7	18,8	17,5	17,4	17,9	23,1	21,3	27,0	30,9	30,2	23,5
P. de Mallorca-Aerop.	28,6	24,5	20,5	16,5	15,2	14,6	15,0	19,7	19,9	26,4	31,5	29,3	21,8
Mahón-Aerop. de Menorca	26,2	22,5	19,3	15,2	13,6	12,4	13,5	17,1	18,2	23,9	28,0	27,0	19,7
Ibiza-Aerop.	28,5	24,8	21,0	16,9	15,7	15,3	15,4	19,2	19,5	24,9	29,6	28,6	21,6
Sta. Cruz de Tenerife	29,1	28,1	24,5	22,7	19,8	20,3	20,8	23,0	22,6	25,0	31,1	28,0	24,6
Tenerife Norte-Aerop.	25,6	25,2	19,6	17,4	14,2	16,0	16,3	19,5	17,8	20,2	30,0	24,1	20,5
Tenerife Sur-Aerop. R. Sofía	29,3	29,3	24,7	23,3	21,0	22,0	21,6	24,1	22,8	24,7	30,3	27,2	25,0
Izaña	19,2	15,3	11,3	8,2	5,6	9,8	7,2	12,2	11,7	19,6	24,1	21,2	13,8
Las Palmas-Aerop.	28,2	27,7	24,8	22,6	20,3	20,6	21,8	22,9	22,9	24,3	28,0	26,6	24,2
Fuerteventura-Aerop.	27,7	27,2	24,5	22,1	20,0	20,0	21,4	23,4	22,7	24,0	28,7	27,1	24,1
Lanzarote-Aerop.	29,7	29,0	24,8	22,8	20,8	21,3	22,5	24,9	23,9	25,7	29,9	28,3	25,3
La Palma-Aerop.	26,5	26,2	24,1	21,9	19,4	20,3	20,6	22,1	21,6	22,8	24,8	25,1	23,0
Hierro-Aerop.	27,5	27,0	24,5	22,9	20,8	20,6	20,6	22,3	22,4	23,0	24,5	26,0	23,5
Ceuta	26,1	23,0	20,3	17,2	16,1	16,2	16,0	18,8	19,2	22,3	26,0	25,8	20,6
Melilla-Aerop.	26,7	24,2	21,5	17,9	16,2	16,0	16,8	19,4	20,0	22,6	27,5	27,2	21,3

TEMPERATURA MINIMA MEDIA

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
la Coruña	14,9	12,4	12,4	8,5	8,4	6,7	6,6	11,3	9,9	13,4	15,2	15,8	11,3
Lugo	10,0	6,9	7,9	1,7	3,0	1,4	1,7	6,6	5,1	10,5	12,2	11,7	6,6
Santiago de C.-Aerop.	12,0	9,0	9,9	4,5	4,4	2,4	2,9	8,7	6,0	11,3	12,6	12,6	8,0
Pontevedra	14,4	11,1	11,5	6,6	6,5	5,0	5,8	11,5	8,9	14,1	15,5	15,4	10,5
Vigo-Aerop.	14,2	11,3	11,2	6,5	5,7	4,1	4,8	11,1	7,6	13,2	14,0	14,5	9,9
Vigo	15,9	13,5	13,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orense	12,1	7,9	9,5	3,2	4,8	1,7	8,7	9,3	6,7	12,7	14,1	12,2	8,6
Ponferrada	12,0	7,4	8,0	0,7	2,5	0,8	1,3	8,8	5,6	12,1	13,7	12,2	7,1
Avilés-Aerop. Asturias	13,9	11,0	10,3	5,5	6,6	4,5	4,2	8,6	7,5	11,8	13,9	14,1	9,3
Gijón	13,5	9,9	9,0	3,8	6,1	4,3	3,9	9,2	8,6	13,4	15,0	15,0	9,3
Oviedo	13,6	10,5	9,9	5,4	4,9	2,6	2,9	8,8	6,3	11,7	14,1	13,7	8,7
Santander-Aerop.	13,8	10,6	10,0	5,3	6,4	4,5	4,3	8,0	8,5	12,7	14,0	14,8	9,4
Santander	16,3	13,2	12,3	8,0	7,9	6,2	6,3	10,5	9,7	13,8	16,0	16,4	11,4
Bilbao-Aerop.	14,5	10,9	11,6	5,2	5,8	4,0	3,7	7,8	8,3	12,5	13,8	14,4	9,4
San Sebastián	15,1	12,1	11,8	6,7	5,6	3,9	4,3	9,4	7,7	12,5	15,4	15,4	10,0
San Sebastián-Aerop.	14,4	10,5	10,1	4,6	5,6	3,8	4,2	7,9	8,7	12,9	15,4	15,6	9,5
León-Aeród.	11,2	6,9	6,9	1,2	0,1	-1,3	-0,8	6,6	3,2	10,0	11,8	10,6	5,5
Zamora	12,9	7,8	7,9	0,6	2,2	0,1	0,8	7,6	5,3	10,9	13,8	13,1	6,9
Burgos-Aeród.	8,6	4,8	5,4	-0,8	-0,2	-2,0	-1,2	4,5	3,3	7,9	10,0	10,2	4,2
Burgos	11,4	7,3	6,9	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aeród.	10,9	6,7	6,1	-0,2	-0,4	-2,1	-0,9	5,5	2,8	8,7	10,8	10,5	4,9
Valladolid	10,6	6,0	6,8	-0,6	0,7	-3,0	0,3	6,2	4,1	9,7	11,9	11,5	5,4
Soria	11,1	6,1	5,3	-0,1	-0,5	-1,8	-1,4	4,8	2,7	9,3	13,0	10,8	4,9
Salamanca	11,6	6,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salamanca-Aeród.	10,8	5,9	6,5	-0,9	0,6	-1,5	0,0	6,9	4,4	10,5	12,6	11,4	5,6
Avila	10,3	4,8	5,0	-1,7	-1,4	-3,8	-2,6	4,6	—	—	—	8,4	—
Segovia	13,5	8,6	7,4	1,6	1,5	-0,5	-0,1	7,7	3,7	10,9	14,6	12,8	6,8
Navacerrada	10,5	5,3	3,2	0,0	-3,8	-4,7	-4,5	2,8	-1,5	7,0	13,2	9,7	3,1
Madrid-Aerop. Barajas	14,6	8,2	8,9	1,1	0,4	-0,8	1,0	7,3	5,8	11,0	15,4	13,6	7,2
Madrid-Retiro	16,2	10,8	9,0	2,9	2,0	2,1	2,3	8,7	6,4	13,4	18,2	16,0	9,0
Guadalajara	13,3	7,7	8,2	1,3	0,5	0,1	1,2	7,1	5,6	11,5	15,2	13,2	7,1
Toledo	16,2	10,0	9,2	2,5	2,3	0,4	1,8	8,7	7,3	13,1	18,2	16,5	8,9
Cuenca	12,5	6,7	7,0	-0,1	-0,7	-1,6	-0,3	5,6	4,7	10,6	15,5	13,0	6,1
Molina de Aragón	7,3	1,7	4,3	-3,5	-2,8	-4,8	-3,3	2,5	2,1	7,5	10,4	8,8	2,5
Ciudad Real	15,3	9,3	8,3	2,3	2,1	0,1	1,9	8,1	7,3	12,9	17,4	16,0	8,4
Albacete-Aeród.	14,9	9,0	7,0	11,1	-0,1	-0,7	0,7	6,5	6,6	11,4	16,8	14,6	8,2
Cáceres	17,6	12,7	11,0	4,7	4,3	2,8	4,2	9,8	7,2	14,1	17,9	17,5	10,3
Badajoz-Aeród. (T. la R.)	16,5	12,0	11,4	4,7	4,8	2,7	4,5	10,8	8,9	14,8	16,3	16,1	10,3
Vitoria-Aerop.	10,3	7,0	7,1	1,4	1,5	0,7	0,7	4,2	4,9	9,7	10,6	11,1	5,8
Logroño	12,3	7,9	8,1	1,5	2,2	1,7	2,7	6,5	6,5	11,7	14,4	14,1	7,5
Logroño-Aeród.	13,3	9,1	8,9	2,3	2,8	2,3	3,2	7,1	6,8	12,3	14,9	14,7	8,1
Noaín-Pamplona-Aerop.	11,6	7,3	8,1	1,1	1,8	0,7	1,4	5,0	5,7	10,6	13,2	12,6	6,6
Huesca-Aerop.	14,6	10,3	8,3	2,0	1,9	1,1	2,0	7,0	6,2	12,7	16,7	14,9	8,1
Daroca	12,2	6,9	6,8	0,0	0,6	-1,0	0,6	5,7	5,1	10,9	15,3	12,8	6,3
Zaragoza-Aerop.	15,5	10,4	9,8	2,7	3,0	2,5	4,1	7,7	8,5	14,3	17,8	16,5	9,4
Zaragoza	15,2	9,9	9,7	2,8	3,7	3,2	4,2	7,7	8,9	14,3	18,2	16,7	9,5
Calamocha	9,7	4,7	5,7	-1,7	-1,5	-3,3	—	—	—	—	—	—	—
Teruel	11,8	5,9	5,8	-0,6	-1,5	-1,7	-0,9	3,6	3,7	8,2	—	11,1	—

TEMPERATURA MINIMA MEDIA

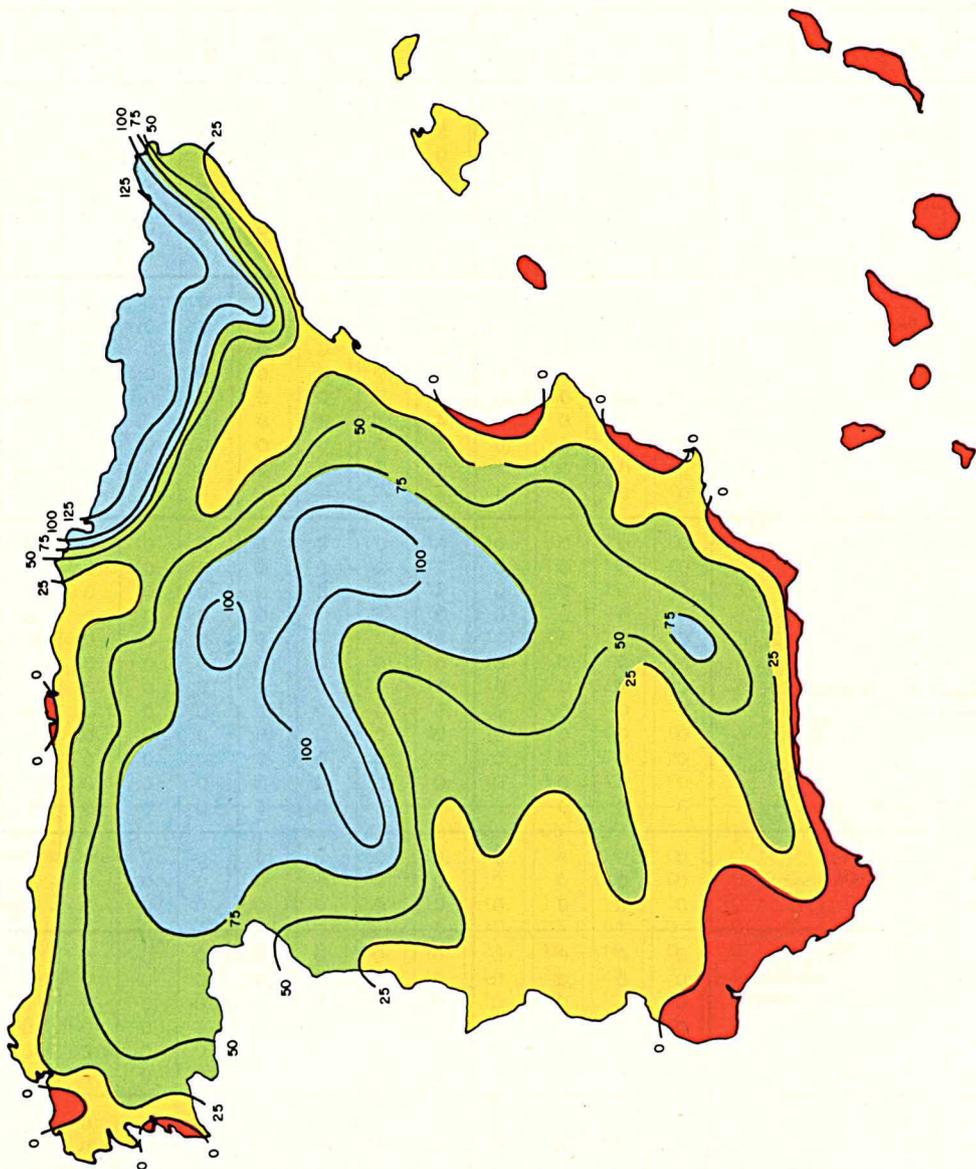
Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	13,3	8,3	8,1	1,4	0,9	0,4	1,6	6,2	7,3	12,8	17,0	14,8	7,7
Gerona-Aerop. C. Brava	14,7	9,8	8,9	1,4	1,4	0,9	2,7	5,9	8,5	13,0	17,1	15,6	8,3
Barcelona	19,0	15,0	11,9	8,0	6,6	5,9	6,6	8,5	10,2	14,6	18,9	18,0	11,9
Barcelona-Aerop.	17,0	13,3	10,9	5,4	4,0	3,7	4,7	8,2	9,9	13,6	18,2	17,4	10,5
Tarragona	19,0	14,8	12,6	7,9	7,1	6,4	6,8	10,4	10,5	15,3	20,5	19,2	12,5
Tortosa	18,2	13,4	11,7	5,7	6,3	6,2	6,0	10,4	11,0	15,5	20,4	18,6	12,0
Montseny	10,1	6,1	3,6	0,4	-2,2	-4,0	-4,0	1,1	0,6	7,7	12,7	9,2	3,4
Castellón	18,0	13,7	11,7	5,8	4,6	5,6	5,5	9,5	10,7	15,0	19,3	18,3	11,5
Valencia-Aerop.	18,9	13,7	11,7	5,7	5,2	5,3	5,7	9,8	11,3	15,4	20,0	19,2	11,8
Valencia	19,6	14,9	12,7	7,5	7,3	6,8	7,0	11,2	12,3	16,3	20,9	20,0	13,0
Alicante-Aerop.	19,6	15,8	12,8	6,7	6,7	6,6	7,1	11,5	11,8	15,9	20,1	19,7	12,9
Alicante	19,0	14,4	12,0	6,4	6,5	6,3	6,5	11,0	12,0	15,5	19,5	18,5	12,3
Murcia-Alcantarilla	18,0	13,3	10,8	4,3	3,6	4,2	4,9	10,3	11,2	14,8	19,0	18,4	11,1
Murcia	20,1	15,7	12,5	6,8	6,6	6,7	7,5	8,9	10,2	13,2	17,6	17,1	11,9
San Javier	19,6	15,4	12,1	5,7	4,8	5,5	6,6	12,4	12,0	16,1	19,7	19,7	12,5
Hellín	14,4	9,4	7,4	0,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla-Tablada	19,3	15,5	13,6	7,9	5,6	5,0	7,1	12,4	10,4	15,7	18,8	18,9	12,5
Sevilla-Aerop.	19,0	14,9	13,3	7,4	5,3	4,1	6,7	11,9	10,2	15,3	18,7	18,9	12,1
Córdoba	17,8	12,9	12,0	5,0	3,9	2,5	5,3	10,9	10,2	14,4	17,3	17,7	10,8
Jaén	20,1	15,2	10,5	5,6	3,8	3,7	4,9	11,3	8,5	15,7	22,0	19,9	11,8
Granada-Aerop.	13,5	8,7	8,6	1,8	0,4	-0,5	2,1	8,2	7,2	11,1	15,1	14,0	7,5
Huelva	19,9	16,5	14,4	8,9	7,6	6,9	8,7	13,5	11,8	14,3	17,9	17,8	13,2
Jerez de la F.-Aerop.	18,5	15,1	13,6	6,7	5,1	4,1	6,8	11,2	10,2	14,7	17,6	18,4	11,8
Cádiz	21,4	19,0	15,9	11,5	8,8	8,4	10,7	14,5	13,9	17,8	21,2	21,6	15,4
San Fernando	21,2	18,0	15,4	11,1	8,0	9,1	10,4	13,8	13,2	17,4	21,4	21,8	15,1
Tarifa	20,9	19,3	17,2	14,0	11,3	11,2	12,0	14,9	—	—	—	—	—
Málaga-Aerop.	18,8	16,2	13,6	7,4	8,1	6,3	8,0	12,0	11,6	15,0	19,1	19,9	13,0
Almería-Aerop.	21,1	17,4	14,0	9,1	7,4	7,4	8,0	13,3	12,0	15,7	20,9	20,0	13,9
P. de Mallorca-Aerop.	15,6	11,2	9,3	4,7	2,4	3,4	3,0	6,3	10,5	12,9	17,0	16,0	9,4
Mahón-Aerop. de Menorca	18,8	15,4	12,6	8,5	6,8	6,4	7,0	9,8	11,9	15,7	19,7	19,2	12,7
Ibiza-Aerop.	20,0	16,4	14,0	9,8	8,3	7,5	7,5	11,2	13,2	16,2	20,7	20,5	13,8
Sta. Cruz de Tenerife	21,7	21,1	18,8	16,7	15,8	14,8	14,8	16,9	16,9	18,3	21,7	20,9	18,2
Tenerife Norte-Aerop.	17,5	17,2	14,1	12,0	10,7	10,1	9,7	11,7	11,4	13,2	17,1	15,7	13,4
Tenerife Sur-Aerop. R. Sofía	21,3	20,9	18,2	16,3	15,5	15,1	14,8	16,6	16,8	18,3	20,4	20,0	17,9
Izaña	11,2	8,0	4,9	1,1	-0,5	2,8	0,2	3,5	3,0	10,5	15,3	12,4	6,0
Las Palmas-Aerop.	21,9	20,9	18,2	15,9	15,9	14,5	14,4	16,2	16,7	18,2	20,7	20,4	17,8
Fuerteventura	21,4	21,0	18,5	16,0	15,7	14,7	14,5	16,4	16,3	18,1	21,6	20,6	17,9
Lanzarote-Aerop.	21,0	20,8	17,5	15,4	14,3	13,1	13,3	15,3	15,3	17,4	18,8	19,8	16,9
La Palmas-Aerop.	21,3	21,0	18,7	16,5	16,0	15,5	15,2	16,9	16,9	18,3	19,8	20,4	18,0
Hierro-Aerop.	21,4	19,0	18,3	16,9	16,3	15,9	15,2	16,3	16,6	17,7	18,1	18,7	17,5
Ceuta	19,9	18,2	15,8	12,8	11,6	11,2	11,5	14,5	14,0	16,8	18,3	19,4	15,3
Melilla-Aerop.	21,3	18,2	15,0	11,3	10,0	9,9	10,9	14,3	14,0	17,1	21,4	21,3	15,4

NUMERO DE DIAS DE HELADA

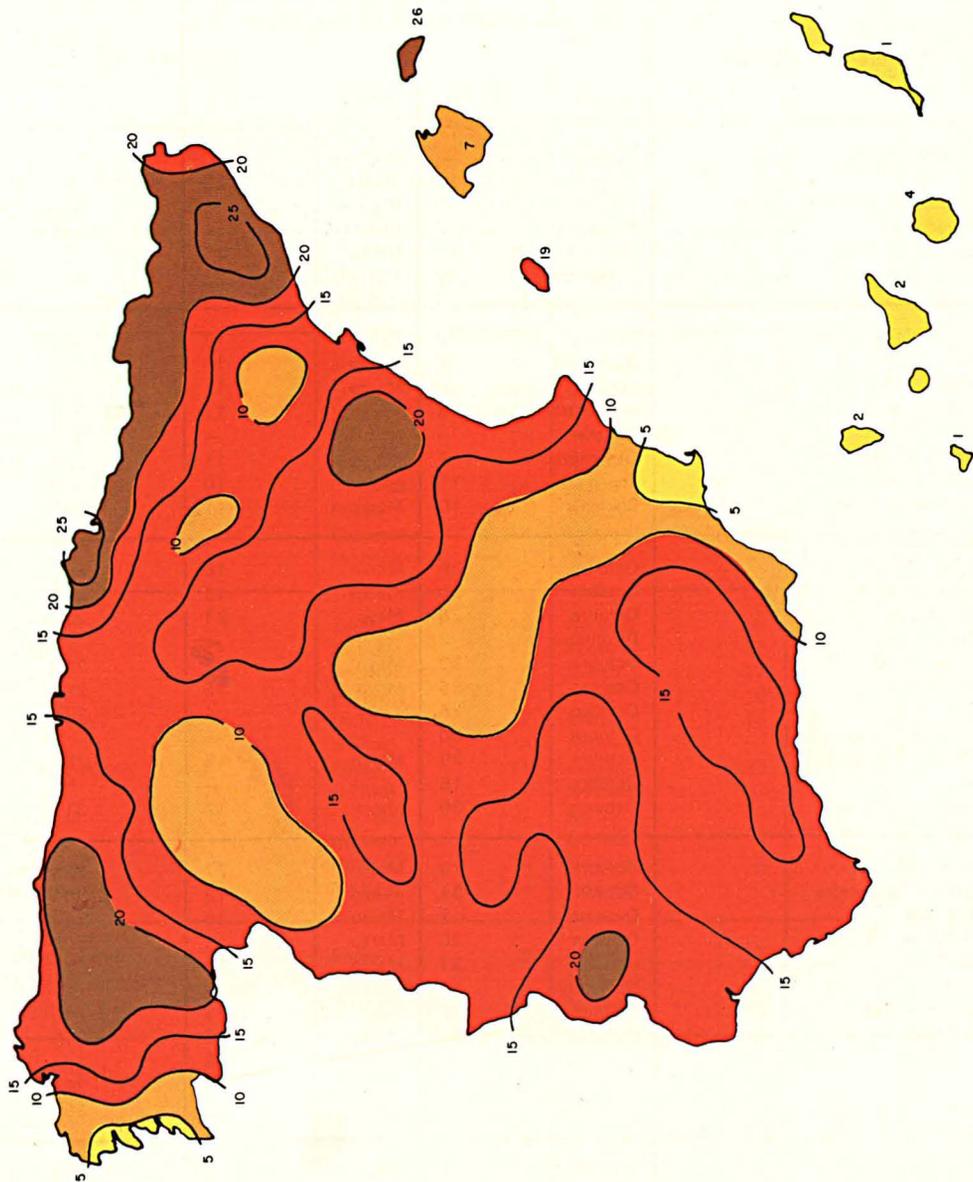
Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
la Coruña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lugo	0	1	1	12	6	10	10	0	0	0	0	0	40
Santiago de C.-Aerop.	0	0	0	2	3	7	8	0	0	0	0	0	20
Pontevedra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vigo-Aerop.	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	0	0	7
Vigo	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orense	0	1	1	15	5	12	14	0	0	0	0	0	48
Ponferrada	0	0	0	13	6	15	15	0	0	0	0	0	49
Avilés--Aerop. Asturias	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4
Gijón	0	0	0	6	1	4	4	0	0	0	0	0	15
Oviedo	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	12
Santander-Aerop.	0	0	0	4	1	1	3	0	0	0	0	0	9
Santander	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bilbao-Aerop.	0	0	0	3	1	6	4	0	0	0	0	0	14
San Sebastián	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	6
San Sebastián-Aerop.	0	0	0	5	2	7	4	0	0	0	0	0	18
León-Aeród.	0	2	1	14	18	22	16	0	0	0	0	0	73
Zamora	0	1	0	12	7	16	16	0	0	0	0	0	52
Burgos-Aeród.	0	4	3	17	16	20	19	1	3	0	0	0	83
Burgos	0	0	0	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aeród.	0	1	1	16	18	25	20	2	2	0	0	0	85
Valladolid	0	2	0	18	14	18	16	1	1	0	0	0	70
Soria	0	3	2	18	19	22	20	1	2	1	0	0	88
Salamanca	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salamanca-Aeród.	0	3	2	22	14	19	17	0	0	0	0	0	77
Avila	0	5	2	23	21	25	21	2	—	0	0	0	—
Segovia	0	2	1	9	12	17	12	0	1	0	0	0	54
Navacerrada	0	3	0	16	29	29	30	7	23	0	0	0	137
Madrid-Aerop. Barajas	0	1	0	11	15	18	16	0	0	0	0	0	61
Madrid-Retiro	0	0	0	7	11	6	8	0	0	0	0	0	32
Guadalajara	0	1	0	10	18	13	15	0	0	0	0	0	57
Toledo	0	1	0	6	10	13	14	0	0	0	0	0	44
Cuenca	0	0	2	14	21	19	18	0	0	0	0	0	74
Molina de Aragón	0	12	5	12	23	26	20	7	5	0	0	0	120
Ciudad Real	0	1	1	8	11	17	12	0	0	0	0	0	50
Albacete-Aeród.	0	0	1	15	17	15	14	0	0	0	0	0	62
Cáceres	0	0	0	1	3	3	4	0	0	0	0	0	11
Badajoz-Aeród. (T. la R.)	0	0	0	1	2	7	5	0	0	0	0	0	15
Vitoria-Aerop.	0	1	0	11	9	9	15	5	1	0	0	0	51
Logroño	0	1	0	12	5	7	8	0	0	0	0	0	33
Logroño-Aerop.	0	1	0	6	4	5	3	0	0	0	0	0	19
Noaín-Pamplona-Aerop.	0	0	0	13	8	11	9	0	0	0	0	0	41
Huesca-Aeród.	0	0	0	8	7	8	7	0	0	0	0	0	30
Daroca	0	0	2	18	15	16	17	2	0	0	0	0	70
Zaragoza-Aerop.	0	0	0	8	2	7	3	0	0	0	0	0	20
Zaragoza	0	0	0	6	3	7	5	0	0	0	0	0	21
Calamocha	0	6	2	23	22	23	—	—	—	—	—	—	—
Teruel	0	1	1	17	20	19	18	3	1	0	0	0	80

NUMERO DE DIAS DE HELADA

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	0	0	0	9	11	13	12	0	0	0	0	0	45
Gerona-Aerop. C. Brava	0	0	0	11	8	12	10	0	0	0	0	0	41
Barcelona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barcelona-Aerop.	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
Tarragona	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Tortosa	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Montseny	0	3	0	19	26	24	30	11	10	3	0	0	126
Castellón	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Valencia-Aerop.	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	6
Valencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alicante-Aerop.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Alicante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Murcia-Alcantarilla	0	0	0	1	4	7	3	0	0	0	0	0	15
Murcia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
San Javier	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	5
Hellín	0	0	2	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla-Tablada	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Sevilla-Aerop.	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4
Córdoba	0	0	0	0	4	6	5	0	0	0	0	0	15
Jaén	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	7
Granada-Aerop.	0	0	0	12	16	17	9	0	0	0	0	0	54
Huelva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jerez de la F.-Aerop.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Cádiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Fernando	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tarifa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Málaga-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almería-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. de Mallorca-Aerop.	0	0	0	0	6	3	6	0	0	0	0	0	15
Mahón-Aerop. de Menorca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ibiza-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sta. Cruz de Tenerife	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenerife Norte-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenerife Sur-Aerop. R. Sofía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izaña	0	0	0	11	19	4	13	6	6	0	0	0	59
Las Palmas-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuerteventura-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lanzarote-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Palma-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hierro-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melilla-Aerop.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Mapa de número de días de helada en el año 1983-84



Mapa de número de días de tormenta en el año 1983-84

PERIODO INVERNAL - PRIMERA Y ULTIMA HELADA

Nombre de la Estación	Primera helada		Ultima helada		Período libre de heladas (días)
	Mes	Día	Mes	Día	
La Coruña	No heló	—	No heló	—	365
Lugo	Octubre	18	Marzo	23	325
Santiago de Compostela-Aerop.	Diciembre	7	Marzo	18	345
Pontevedra	No heló	—	No heló	—	365
Vigo-Aerop.	Enero	28	Marzo	15	358
Ponferrada	Diciembre	2	Marzo	23	316
Avilés-Aerop. Asturias	Febrero	12	Marzo	12	361
Gijón	Diciembre	4	Marzo	16	350
Oviedo	Febrero	11	Marzo	12	353
Santander-Aerop.	Diciembre	5	Marzo	11	356
Santander	No heló	—	No heló	—	365
Bilbao-Aerop. Sondica	Diciembre	5	Marzo	11	351
San Sebastián	Enero	11	Marzo	10	359
San Sebastián-Aerop.	Enero	10	Marzo	11	347
León-Aerod.	Octubre	29	Marzo	18	292
Zamora	Octubre	30	Marzo	18	313
Burgos-Aeród.	Octubre	26	Mayo	27	282
Burgos	Diciembre	2	—	—	—
Valladolid-Aeród.	Octubre	30	Mayo	27	280
Valladolid	Octubre	26	Mayo	12	295
Soria	Octubre	25	Junio	4	277
Salamanca	Octubre	30	—	—	—
Salamanca-Aeród.	Octubre	29	Marzo	18	288
Avila	Octubre	15	—	—	—
Segovia	Octubre	30	Mayo	12	311
Navacerrada	Octubre	29	Mayo	27	228
Madrid-Aerop. Barajas	Octubre	31	Marzo	19	304
Madrid-Retiro	Diciembre	7	Marzo	16	333
Guadalajara	Octubre	30	Marzo	19	308
Toledo	Octubre	31	Marzo	18	321
Cuenca	Noviembre	1	Marzo	19	291
Molina de Aragón	Octubre	15	Mayo	23	245
Ciudad Real	Octubre	31	Marzo	18	315
Albacete-Aeród.	Noviembre	1	Marzo	18	303
Cáceres	Diciembre	9	Marzo	12	354
Badajoz-Aeród. (T. la R.)	Diciembre	14	Marzo	12	350
Vitoria-Aerop.	Octubre	26	Mayo	13	314
Logroño	Octubre	26	Marzo	16	332
Logroño-Aeród.	Octubre	26	Marzo	12	346
Noaín-Pamplona-Aerop.	Diciembre	2	Marzo	23	324
Huesca-Aeród.	Diciembre	6	Marzo	12	335
Daroca	Noviembre	1	Abril	18	295
Zaragoza-Aerop.	Diciembre	4	Marzo	13	345
Zaragoza	Diciembre	4	Marzo	13	344
Teruel	Octubre	26	Mayo	23	285

PERIODO INVERNAL - PRIMERA Y ULTIMA HELADA

Nombre de la Estación	Primera helada		Ultima helada		Período libre de heladas (días)
	Mes	Día	Mes	Día	
Lérida	Diciembre	7	Marzo	16	320
Gerona-Aerop. C. Brava	Diciembre	2	Marzo	17	324
Barcelona	No heló	—	No heló	—	365
Barcelona-Aerop.	Enero	10	Marzo	11	362
Tarragona	Enero	10	No heló	—	364
Tortosa	Enero	11	Febrero	17	362
Montserrat	Octubre	23	Junio	7	239
Castellón	Enero	11	No heló	—	364
Valencia-Aerop.	Enero	10	Marzo	12	359
Valencia	No heló	—	No heló	—	365
Alicante-Aerop.	Enero	11	No heló	—	364
Alicante	No heló	—	No heló	—	365
Murcia-Alcantarilla	Diciembre	14	Marzo	12	350
Murcia	Enero	11	No heló	—	364
San Javier	Diciembre	14	Marzo	6	360
Hellín	Noviembre	1	—	—	—
Sevilla-Tablada	Enero	12	No heló	—	364
Sevilla-Aerop.	Enero	11	Febrero	25	361
Córdoba	Enero	6	Marzo	12	350
Jaén	Enero	10	Marzo	10	358
Granada-Aerop.	Diciembre	7	Marzo	13	311
Huelva	No heló	—	No heló	—	365
Jerez de la F.-Aerop.	Enero	11	Febrero	25	363
Cádiz	No heló	—	No heló	—	365
San Fernando	No heló	—	No heló	—	365
Tarifa	No heló	—	No heló	—	365
Málaga-Aerop.	No heló	—	No heló	—	365
Almería-Aerop.	No heló	—	No heló	—	365
P. de Mallorca-Aerop.	Enero	6	Marzo	12	350
Mahón-Aerop. de Menorca	No heló	—	No heló	—	365
Ibiza-Aerop.	No heló	—	No heló	—	365
Sta. C. de Tenerife	No heló	—	No heló	—	365
Tenerife Norte	No heló	—	No heló	—	365
Tenerife Sur-Aerop. R. Sofía	No heló	—	No heló	—	365
Izaña	Diciembre	5	Mayo	19	306
Las Palmas-Aerop.	No heló	—	No heló	—	365
Fuerteventura-Aerop.	No heló	—	No heló	—	365
Lanzarote-Aerop.	No heló	—	No heló	—	365
La Palma-Aerop.	No heló	—	No heló	—	365
Hierro-Aerop.	No heló	—	No heló	—	365
Ceuta	No heló	—	No heló	—	365
Melilla-Aerop.	No heló	—	No heló	—	365

HORAS DE SOL

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	178	169	80	127	52	101	149	180	137	210	212	254	1.849
Lugo	178	148	52	77	25	84	135	171	104	187	251	257	1.669
Santiago de C.-Aerop.	188	191	83	142	54	129	131	164	115	206	240	276	1.919
Pontevedra	197	183	78	118	56	127	144	185	170	238	246	284	2.026
Vigo-Aerop.	186	190	69	123	55	137	153	178	200	240	268	301	2.100
Vigo	224	214	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orense	199	165	52	57	50	103	119	170	145	190	297	277	1.824
Ponferrada	241	202	63	105	61	131	138	210	167	241	346	300	2.205
Avilés-Aerop. Asturias	206	141	77	97	62	108	130	182	94	136	198	212	1.643
Gijón	207	155	87	127	65	112	122	166	84	129	206	210	1.670
Oviedo	194	139	83	128	77	105	119	171	74	154	200	206	1.650
Santander-Aerop.	176	150	73	94	52	80	110	163	98	185	216	181	1.578
Santander	186	165	91	117	65	98	118	176	117	205	216	178	1.732
Bilbao-Aerop.	177	129	53	70	48	57	77	132	56	149	186	120	1.254
San Sebastián	172	136	63	83	61	60	123	204	76	145	212	136	1.471
San Sebastián-Aerop.	190	158	72	85	60	76	130	175	99	124	247	170	1.586
León-Aeród.	255	217	55	150	128	169	164	222	184	261	378	323	2.506
Zamora	269	217	53	126	114	183	164	217	173	288	393	335	2.532
Burgos-Aeród.	—	216	67	122	66	117	134	188	107	246	—	271	—
Burgos	270	217	68	115	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aeród.	274	228	88	155	107	181	177	236	181	271	407	345	2.650
Valladolid	261	206	63	110	94	153	151	202	162	258	378	321	2.359
Soria	237	207	71	135	94	138	148	204	126	250	337	297	2.244
Salamanca	259	204	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salamanca-Aeród.	247	205	67	144	93	164	160	200	144	264	388	327	2.403
Ávila	276	217	90	168	111	155	159	179	—	—	—	—	—
Segovia	280	213	103	174	82	147	164	186	111	257	375	330	2.422
Navacerrada	228	215	66	131	73	119	141	192	87	253	373	308	2.186
Madrid-Aerop. Barajas	272	210	73	118	110	183	159	210	154	262	360	326	2.437
Madrid-Retiro	270	215	70	136	113	190	158	232	155	263	363	320	2.485
Guadalajara	269	225	74	136	116	188	153	201	143	285	365	325	2.480
Toledo	300	251	105	128	147	195	164	211	197	305	376	351	2.730
Cuenca	299	264	110	167	147	191	167	218	163	325	401	356	2.808
Molina de Aragón	257	230	85	137	117	156	171	180	118	255	346	297	2.349
Ciudad Real	263	213	100	126	117	180	166	205	198	305	360	335	2.568
Albacete-Aeród.	275	226	106	156	126	187	184	208	175	310	326	308	2.587
Cáceres	247	217	90	128	132	195	152	178	219	264	369	337	2.528
Badajoz-Aeród. (T. la R.)	245	221	90	127	127	191	166	217	228	262	360	344	2.578
Vitoria	208	165	61	96	72	86	129	171	91	192	257	171	1.699
Logroño	217	200	80	144	108	129	161	188	110	249	342	229	2.157
Logroño-Aeród.	236	205	75	141	104	130	158	187	117	251	339	232	1.943
Noaín-Pamplona-Aerop.	258	217	59	148	77	121	151	207	135	264	363	264	2.264
Huesca-Aeród.	283	239	93	134	143	168	177	234	197	282	332	294	2.576
Daroca	273	215	94	149	111	153	176	206	114	261	355	306	2.413
Zaragoza-Aerop.	237	217	88	129	126	159	173	189	187	259	332	281	2.377
Calamocha	263	227	101	154	117	141	—	—	—	—	—	—	—

HORAS DE SOL

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida	288	235	91	62	141	148	180	248	210	308	362	322	2.595
Gerona-Aerop. C. Brava	180	184	75	132	137	123	135	144	124	214	260	196	1.904
Barcelona-Aerop.	188	188	85	144	145	139	180	189	172	270	292	252	2.244
Tarragona	216	199	100	131	158	133	159	207	219	297	308	284	2.411
Tortosa	240	221	104	181	188	161	197	223	196	307	336	318	2.672
Montseny	198	207	91	169	144	119	149	157	76	214	262	184	1.970
Castellón	249	209	107	183	191	163	189	211	227	321	323	311	2.684
Valencia-Aerop.	266	216	105	177	180	153	196	212	191	240	218	246	2.400
Valencia	245	212	115	185	194	167	206	210	217	291	325	298	2.665
Alicante-Aerop.	251	207	159	185	191	176	192	230	223	327	365	329	2.835
Alicante	272	224	159	187	196	171	215	227	201	289	316	265	2.722
Murcia-Alcantarilla	250	198	136	188	193	193	196	214	209	305	318	288	2.688
Murcia	250	203	144	186	194	180	191	205	197	293	309	287	2.639
San Javier	227	196	129	158	167	158	180	170	181	235	243	238	2.282
Hellín	268	198	135	179	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla-Tablada	227	218	120	213	192	215	186	195	207	288	352	337	2.750
Sevilla-Aerop.	237	225	129	206	183	202	172	188	208	277	332	327	2.686
Córdoba	233	231	121	193	150	198	163	172	189	289	335	322	2.596
Jaén	258	226	117	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Granada-Aerop.	254	234	125	177	144	197	176	179	205	324	359	331	2.705
Huelva	268	233	105	192	178	218	182	206	249	299	359	342	2.831
Jerez de la F.-Aerop.	272	245	140	184	208	219	181	206	250	267	346	353	2.871
Cádiz	257	249	151	198	205	209	188	219	290	318	352	351	2.987
San Fernando	268	214	138	203	204	199	189	180	236	289	365	352	2.837
Tarifa	177	161	119	158	148	190	166	159	237	—	—	—	—
Málaga-Aerop.	267	202	126	179	203	202	201	186	239	315	315	297	2.732
Almería-Aerop.	261	215	161	204	218	212	233	210	282	306	333	312	2.947
P. Mallorca-Aerop.	225	216	132	175	178	126	167	218	180	299	283	282	2.481
Mahón-Aerop. de Menorca	261	213	131	156	107	120	168	205	185	295	352	299	2.492
Ibiza-Aerop.	262	227	127	161	154	152	178	230	199	277	323	291	2.581
Sta. C. de Tenerife	227	188	172	169	124	168	201	249	252	269	264	267	2.550
Tenerife Norte-Aerop.	170	181	156	161	92	154	169	199	188	156	262	222	2.110
Tenerife Sur-Aerop. R. Sofía	155	185	179	186	185	156	192	215	176	162	247	217	2.255
Izaña	301	255	198	247	213	257	237	309	350	342	241	358	3.308
Las Palmas-Aerop.	215	200	177	185	164	190	218	218	258	244	275	249	2.593
Fuerteventura-Aerop.	191	148	201	184	152	188	195	264	290	274	315	282	2.684
Lanzarote-Aerop.	194	192	205	216	199	228	240	272	267	284	321	276	2.894
La Palma-Aerop.	148	164	170	172	86	130	162	208	148	113	259	188	1.948
Hierro-Aerop.	185	185	166	179	121	117	158	165	174	91	49	202	1.792
Ceuta	189	143	132	173	195	210	157	128	222	260	266	250	2.325
Melilla-Aerop.	150	162	180	186	171	199	207	146	264	202	242	205	2.314

DIAS DE TORMENTA

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	1	0	2	2	1	0	1	3	1	2	0	0	13
Lugo	2	1	0	2	1	0	1	4	2	5	2	1	21
Santiago de C.-Aerop.	0	0	0	3	0	0	0	6	2	6	0	0	17
Pontevedra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vigo-Aerop.	0	0	1	7	0	0	2	6	1	3	0	0	20
Vigo	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orense	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	0	5
Ponferrada	1	2	0	1	0	0	0	2	1	6	3	0	16
Avilés-Aerop. Asturias	2	1	0	2	1	5	3	0	2	2	3	1	22
Gijón	1	0	0	1	1	6	1	0	1	2	2	1	16
Oviedo	2	2	0	0	0	2	1	2	4	2	2	2	19
Santander-Aerop.	0	0	0	3	0	1	0	0	0	1	2	0	7
Santander	0	0	0	1	0	3	1	0	1	0	2	0	8
Bilbao-Aerop.	0	0	0	1	1	2	1	0	1	4	3	3	16
San Sebastián	1	1	0	1	2	2	3	0	4	5	3	5	27
San Sebastián-Aerop.	0	1	0	2	3	1	2	1	4	2	1	3	20
León-Aeród.	1	0	0	1	0	1	0	4	2	5	2	0	16
Zamora	1	0	0	1	0	0	0	3	0	3	1	0	9
Burgos-Aeród.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	3	0	9
Burgos	0	0	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aeród.	1	1	0	0	0	0	0	4	1	3	1	0	11
Valladolid	0	1	0	1	0	0	0	4	3	4	0	0	13
Soria	2	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	1	9
Salamanca	2	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salamanca-Aeród.	2	0	0	0	0	0	0	4	3	4	0	0	13
Avila	2	3	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	—
Segovia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Navacerrada	2	0	0	2	0	0	0	2	1	2	0	1	10
Madrid-Aerop. Barajas	1	0	0	0	0	0	1	0	3	4	0	0	9
Madrid-Retiro	1	2	0	0	0	0	2	0	3	4	1	2	15
Guadalajara	1	0	0	0	0	0	0	1	4	4	0	0	10
Toledo	0	2	1	0	1	1	0	2	0	2	0	0	9
Cuenca	1	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	1	9
Molina de Aragón	0	1	0	0	0	0	2	1	4	3	1	1	13
Ciudad Real	1	1	1	2	0	0	1	5	4	2	0	1	18
Albacete-Aeród.	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	2	8
Cáceres	1	2	0	2	0	0	1	2	1	3	0	0	12
Badajoz-Aeród. (T. la R.)	1	1	2	3	0	0	4	3	3	3	0	0	20
Vitoria-Aerop.	0	0	0	1	0	0	1	1	3	3	4	1	14
Logroño	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2	2	9
Logroño-Aeród.	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	2	2	9
Noaín-Pamplona-Aerop.	1	2	0	0	0	0	0	0	2	4	3	2	14
Huesca-Aeród.	1	2	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	8
Daroca	1	0	0	0	0	0	0	2	1	4	0	2	10
Zaragoza-Aerop.	2	1	0	0	0	0	0	1	2	4	1	1	12
Zaragoza	1	1	1	0	0	0	1	1	0	4	1	1	11
Calamocha	2	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—
Teruel	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	—	4	—

DIAS DE TORMENTA

Nombre de Estaciones	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Iérida	1	3	0	0	0	0	1	0	1	1	2	0	9
Gerona-Aerop. C. Brava	0	2	0	0	0	1	1	2	4	3	2	9	24
Barcelona	0	3	2	0	0	1	2	0	0	1	1	3	13
Barcelona-Aerop.	1	4	3	2	0	2	3	0	2	1	1	6	25
Tarragona	0	2	3	0	0	0	1	0	1	0	0	3	10
Tortosa	1	2	2	0	0	0	2	0	7	3	3	3	23
Montseny	2	3	1	0	0	0	1	0	7	4	2	6	26
Castellón	1	0	2	0	0	0	0	2	4	1	1	4	15
Valencia-Aerop.	0	2	0	0	0	0	0	1	3	2	1	0	9
Valencia	0	3	3	0	0	0	0	0	3	3	1	2	15
Alicante-Aerop.	0	0	2	2	0	1	1	1	1	1	0	1	10
Alicante	0	2	1	1	0	1	1	0	2	0	0	1	9
Murcia-Alcantarilla	0	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	7
Murcia	0	0	1	0	0	0	0	3	2	0	0	2	8
San Javier	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	1	6
Hellín	1	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sevilla-Tablada	0	2	6	0	0	1	2	2	1	2	0	0	16
Sevilla-Aerop.	0	1	7	1	0	1	2	4	1	2	0	0	19
Córdoba	0	0	4	2	0	0	0	3	2	2	0	0	13
Jaén	1	0	1	3	0	0	3	2	0	2	0	1	13
Granada-Aerop.	2	1	4	2	0	2	0	1	3	1	0	0	16
Huelva	0	3	9	0	0	1	2	2	2	0	0	0	19
Jerez de la F.-Aerop.	0	0	6	2	0	2	4	2	3	2	0	0	21
Cádiz	0	1	5	2	0	1	5	1	1	0	0	0	16
San Fernando	1	1	6	6	0	2	7	1	2	1	0	0	27
Tarifa	0	0	2	2	0	2	5	1	4	—	—	—	—
Málaga-Aerop.	0	0	6	2	0	1	1	3	3	1	0	0	17
Almería-Aerop.	0	0	2	1	1	1	0	0	1	0	0	1	7
P. Mallorca-Aerop.	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	2	7
Mahón-Aerop. de Menorca	2	5	4	0	2	3	3	1	1	1	0	4	26
Ibiza-Aerop.	1	0	2	1	0	3	2	2	4	2	0	2	19
Sta. C. de Tenerife	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Tenerife Norte-Aerop.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tenerife Sur-Aerop. R. Sofía	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Izaña	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Las Palmas-Aerop.	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Fuerteventura-Aerop.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lanzarote-Aerop.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
La Palma-Aerop.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Hierro-Aerop.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ceuta	0	3	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	8
Melilla-Aerop.	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4

RACHA MAXIMA DE VIENTO (en Km/h) Y DIRECCION

Nombre de Estación	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña	58 SSW	86 NE	91 SW	81 SSE/WSW	84 SW	90 WNNW	108 SW	67 WSW	—	74 W	57 NNW	66 NNW	—
S. Comp.-Aerop. ...	63 SSW	59 SW	78 SW	89 W	78 WSW	70 NW	102 SW	48 NW	56 WNNW	82 SW	41 N	43 W	102 SW
Vigo-Aerop.	39 SE/NW	59 SW	58 SE/SW	102 SW	75 SW	85 NW	77 SSW	58 WNNW	68 W	68 SW	50 W	55 SSE	102 SW
Avilés-Aerop.	50 NW	45 W	58 W/WNNW	48 WSW	106 W	126 NNW	117 WNNW	69 WNNW	78 W	85 WNNW	63 WNNW	56 WNNW	126 NNW
Gijón	54 NW	48 S/ENE	86 WNNW	65 WSW	82 NW	78 WNNW	65 W	52 WNNW	48 NW	63 NW	44 SSE	38 E	86 WNNW
Oviedo	94 SE	98 WSW	150 W	115 SSE/WNNW	152 WNNW	102 WNNW	126 WNNW	83 WNNW	94 NW	98 WNNW	72 NW	96 NW	152 WNNW
Santander-Aerop. ...	67 SSE	71 WNNW	93 WNNW	102 S	111 WNNW	104 NW	109 SW	72 W	80 WNNW	94 WNNW	55 WNNW	83 SSW	111 WNNW
Santander	63 WNNW	72 WNNW	92 WNNW	102 WNNW	98 NW	97 WNNW	128 W	80 W	76 W	93 W	55 W	81 S	128 W
Bilbao-Aerop.	65 SE	85 SW	102 SSW	116 S	101 W	94 NW	100 SSW/WNNW	64 WNNW	59 SW/NW	89 SSW	66 NW	72 NW	116 S
San Sebastián ...	87 S	112 SSW	113 S	127 S	120 NW	106 NNW	120 NW	108 S	90 VR	88 NW	97 NW	67 NNW	127 S
S. Seb.-Aerop.	—	—	90 SW	101 NW	104 NW	94 SW	104 SW	65 SW	68 W	86 NW	86 NW	79 SW	—
León-Aeród.	52 WNNW	43 N	58 W	41 WSW	68 W	49 WNNW	50 WSW/WNNW	48 NW	48 W	47 WNNW	38 WNNW	36 W	68 W
Zamora	37 W	45 W	48 W	76 W	50 W	50 W	54 W	47 W	46 W	53 W	49 SW	50 W	76 W
Valladolid-Aeród. ...	57 W	58 SW/W	74 WSW	104 SSW	88 W	80 W	77 SW	66 W	74 WSW	70 S	64 S	53 S	104 SSW
Valladolid	58 SW	61 WSW	61 SW	90 SSW	—	—	69 SW	81 SW	79 SW	83 SSW	65 SSW	73 SW	—
Soria	43 SW	36 SW	36 SSW	54 SW	48 SW	61 E	49 E	36 E	53 SW	56 WSW	51 SW	—	—
Salamanca	56 S	59 WSW	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salam.-Aeród.	61 W	58 SSW	70 WSW	77 SW	68 WSW	68 W	79 W	61 SE	74 WNNW	94 W	72 SW	76 SW	94 W
Navacerrada	54 S	43 S	76 SSE	76 WSW	74 WNNW	67 NNW	68 NNW	55 SSE	57 SW	59 WNNW	56 SW	48 SW	76 SSE/WSW
Madrid-Aerop.	56 NW	64 WSW	80 WNNW	86 SW	76 W	80 NNW	74 WSW	74 WNNW	84 W	62 WSW	62 SSW	54 N	86 SW
Madrid-Retiro ...	44 WNNW	49 W	79 NE	77 WSW	65 SSW	65 NNW	71 WSW	61 WNNW	58 W	65 WSW/E	52 W	54 NNE	79 NE
Toledo	52 W	54 W/ESE	72 S	65 WNNW	75 WSW	72 NNW	83 NW	63 WNNW	61 WNNW	99 SSW	56 W	52 WNNW	99 SSW
Cuenca	54 N	43 NE	56 SSE	99 NW	57 NNW	63 ENE	61 WNNW	54 NNW	61 NNW	68 S	68 WNNW	50 ENE	99 NW
Mol. de Aragón. ...	48 WSW	46 WSW	63 W	82 SW	71 WNNW	70 WNNW	80 SW	57 NW	65 WSW	74 NE	80 SW	48 SW	82 SW
Ciudad Real	65 SW	50 NNE	50 SW	104 SW	—	—	—	54 E/W	58 —	65 —	50 SW	58 SW	—
Cáceres	51 SSW	51 SSW	51 SSE/W	86 S	59 W	59 WSW	66 W	51 WNNW/W	55 W/WNNW	76 E	—	55 WSW	—
Badajoz-Aeród. ...	50 SE	47 W	43 W	78 VR	61 W	61 NNW	65 WNNW	54 WNNW/W	61 W	68 SW	90 SE	43 WNNW	90 SE

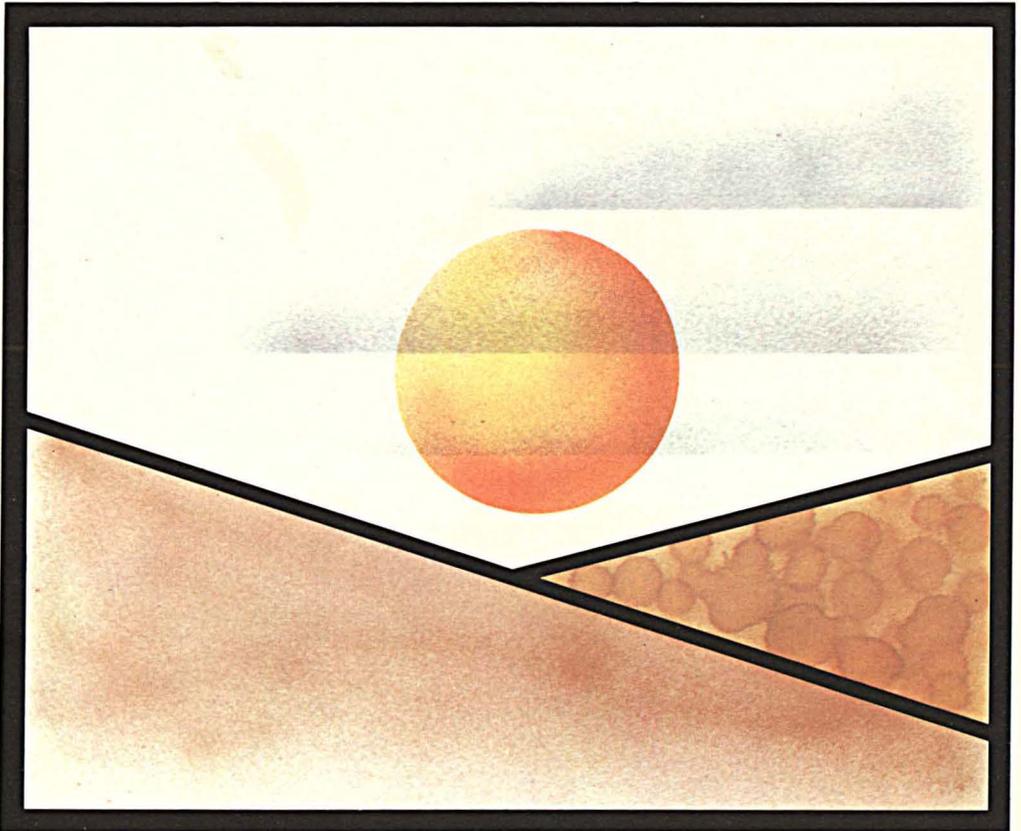
RACHA MAXIMA DE VIENTO (en Km/h) Y DIRECCION

Nombre de Estación	1983				1984									Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.		
vitoria-Aerop.	52 NNW	56 N/SW	74 WSW	76 SW	88 SW	76 NNW	84 WSW	58 SSE	88 N	72 WSW	64 NNW	64 SSW	88 SW/N	
Logroño	48 N	49 SE	88 NW	71 NNE	71 NW	68 NNW	71 NW	58 NNW	58 NNW/NNW	73 NNW	65 SSW	55 NNE	88 NW	
Logroño-Aeród.	—	48 ESE	—	—	60 N	—	66 NW	65 WNW	59 NNW	72 NW	74 SE	65 WNW	—	
Huesca-Aeród.	60 WNW	77 NW	84 NW	68	89 NW	103 NW	84	76 NW	58 NW	68 NW	58 ESE	73 NW	103 NW	
Zaragoza-Aerop.	53 SW	65 NW	79 W	70 NW	88 W	88 NW	81 NW	72 WNW	76 WNW	65 WSW	68 WNW	73 NW	88 W/NNW	
Lérida	61 WNW	68 WNW	79 WNW	76 NW	90 WNW	112 WNW	90 WNW	90 WNW	68 WNW	76 WNW	72 WNW	94 WNW	112 WNW	
Gerona-Aerop.	54 S	50 SSW	54 SW	70 SSW	50 NNE	110 N	70 NNE	45 SSW	50 SSE	54 S	54 N	51 S	110 N	
Barcelona	68 NW	73 NW	90 NW	97 NW	94 NW	110 NW	80 NW	—	—	—	—	—	—	
Barcelona-Aerop.	40 ENE	49 E	103 SW	65 SSW	76 NW	79 WNW	65 ESE	77 ENE	56 NE	54 VR	45 SSW	54 NE	103 SW	
Tortosa	65 NNW	128 WNW	84 NW	91 WNW	112 WNW	151 NW	86 WNW	87 NW	68 WNW	67 NW	54 WNW	84 W	151 NW	
Montseny	—	—	—	135 SW	155 W	179 ENE	159 W	106 ENE	130 ENE	107 WSW	113 NNE	118 NE	—	
Castellón	38 ENE	64 NW	63 W	63 NW	66 NW	88 NNW	75 NNW	61 ENE	60 WNW	55 W	43 S	64 NE	88 NNW	
Valencia-Aerop.	68 WSW	68 W	86 W	112 W	108 W	104 NW	104 WSW	83 W	95 WSW	112 WSW	85 SW	76 WSW	112 W/WSW	
Valencia	40 WSW	41 WNW	55 WSW	64 W	64 W	72 NW	79 W	63 NNW	59 W	74 WSW	39 SE	42 WSW	79 W	
Alicante-Aerop.	49 NW	61 NW	67 WNW	78 WNW	76 WNW	84 WNW	65 NW	60 WNW/NE	64 NW	65 NE	38 ENE	59 NW	84 WNW	
Alicante	39 SSE/NE	47 W	64 W	75 WNW	68 W	70 WNW	53 WNW	67 WNW	55 NW	61 NW	44 NE	52 NE	75 W	
Alcantarilla	40 NE/SE	43 NNE	61 SSE	72 NW	56 NW	93 NNW	63 N	67 NW	59 SSW	52 SW	50 ENE	50 E	93 NNW	
Murcia	32 NE/NNW	40 NW	57 SE	68 NW	54 NW	70 NW	54 SW	72 WNW	—	58 WNW	44 NE	48 NE	—	
San Javier	46 SW	50 ENE	71 NE	72 WNW	51 NW/NNW	95 NW	58 SSW	74 NE	65 SSW	77 ENE	40 ENE	55 ENE	95 NW	
Sevilla-Aerop.	46 SE	51 NE	85 SE	78 SW	56 NE	70 NW	78 SW	81 SE	70 SW	68 SW	57 SW	59 SW	85 SE	
Córdoba	61 WNW	43 SW	76 SW	75 SSW	52 NNE	50 NE	74 SW	52 SW	74 SSW	61 SSW	39 SW	50 SW	76 SW	
Jaén	74 NW	72 SE	89 SSE/SSW	102 SW	66 WNW	68 E	82 WSW	106 SE	88 SW	48 WNW	38 SW/NNW	50 WNW	106 SE	
Granada-Aerop.	56 S	44 SSE	64 W	63 WNW	48 NE	59 S	67 WSW	56 S	67 NW	70 S	54 S	50 S	70 S	
Huelva	—	—	—	—	—	76 NW	28 SE	59 S	78 WSW	67 SW	—	67 NW	—	
Cádiz	120 E	130 E	101 ESE	112 SW	79 NNE	72 W	83 W	90 ESE	97 W	76 ESE/E	61 E	65 E	130 E	
San Fernando	82 ESE	88 ESE	77 W	95 W	68 NE	71 E	89 ESE	95 ESE	64 WSW	84 ESE	68 ESE	77 ESE	95 W/ESE	
Tarifa	102 E	96 E	85 SW	116 E	97 E	115 E	118 E	120 E	83 SW	—	—	—	—	
Málaga-Aerop.	68 NNW	58 SE	94 NW	119 SW	108 WNW	97 NW	72 SE	89 NW	79 NNW	79 NNW	68 WNW	58 NW	108 WNW	
Almería-Aerop.	59 WSW	86 E	63 SSW	91 W	56 W	76 NNW	72 W	65 E	74 WSW	79 W	54 E	61 W	91 W	

RACHA MAXIMA DE VIENTO (en Km/h) Y DIRECCION

Nombre de Estación	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
P. Mallorca-Aer.	46 ENE	52 WSW	70 NW	70 WNW	76 NW	89 NNW	80 W	63 NW	76 ENE	67 E	56 ENE	59 ENE	89 NNW
Mahón-Aerop.	65 N	61 N	61 N	72 N	79 NW	111 N	94 N	72 NNW	72 N	54 W	54 N	68 N	111 N
Ibiza-Aerop.	—	—	79 W	78 W	70 WSW/WNW	77 W	68 WNW	69 W	61 SSW	64 W	—	—	—
S. C. de Tenerife.	49 NW	59 WNW	74 WNW	76 NW	61 N	71 WNW	76 NW	63 NW	50 NNW	72 NW	64 WNW	62 WNW	76 NW
Tenerife Norte ...	65 WNW	50 S	59 NW	67 WNW	61 NW	59 NW	74 NW	48 NW	43 NW	43 NNW	35 NW	46 NW	74 NW
Tenerife Sur	56 NE	56 NE	54 W	50 NE	74 NE	70 NE	63 SSE	59 WSW	63 E	63 NNE	70 ENE/NNE	56 E/ENE	74 NE
Izaña	122 W	102 SE	148 WSW	112 NW	101 NW	90 NW	126 WSW	122 NW	79 WNW	97 NW	58 S/SSE	87 W	148 WSW
L. Palmas-Aerop.	61 NNE	54 NNE	56 SW	58 NNE	68 NNE	65 N	70 SW	65 NE/N	61 NNE	76 NNE	74 NNE	65 NNE	76 NNE
Fuertev.-Aerop. ...	67 N	47 SW	81 WSW	56 S/W	70 NNE	59 NNE	61 W	68 SSW	56 NNE	61 WNW	67 WNW	61 NNW	81 WSW
Lanzarote-Aerop.	72 ENE	—	56 NW	56 SE	74 NNE	89 NE	52 WNW	52 N	54 N/NE	69 NNE	76 N	63 N	—
La Palma-Aerop.	62 NNE	48 SW	118 SW	92 SW	81 NNE	70 WNW	130 NNW	81 W	52 NE	46 NE	48 NNE	34 NNE	130 NNW
Hierro-Aerop.	50 N	43 VR	61 WSW/SSW	72 WSW	76 NNE	68 N	50 S	47 NNE	44 NNE	47 NNE	54 VR	61 NNE	76 NNE
Ceuta	—	—	75 W	108 W	79 SW	87 W	97 E	73 W	73 SW	61 SW	61 NW	61 NW	—
Melilla-Aerop.	54 NW	61 NW	74 NW	79 NW	79 WNW	90 NNW	61 NNW	81 NW	68 NW	61 NNW	56 NNW	50 WNW	90 NNW

Climatologia



SERIE CENTENARIA DE PRECIPITACIONES

En las dos páginas siguientes incluimos, como ya es tradicional, la serie centenaria de precipitaciones registradas en el observatorio de Madrid desde que se iniciaron las observaciones en el mismo, durante el año agrícola 1859-60, hasta el último finalizado en el mes de agosto de 1984.

Sirva como muestra de la incesante labor realizada por los observadores del INM, que a lo largo del año y de los años han conseguido la recopilación de estos «tesoros climatológicos», de los que los archivos del Servicio de Climatología están bien provistos, distribuidos por toda la geografía española.

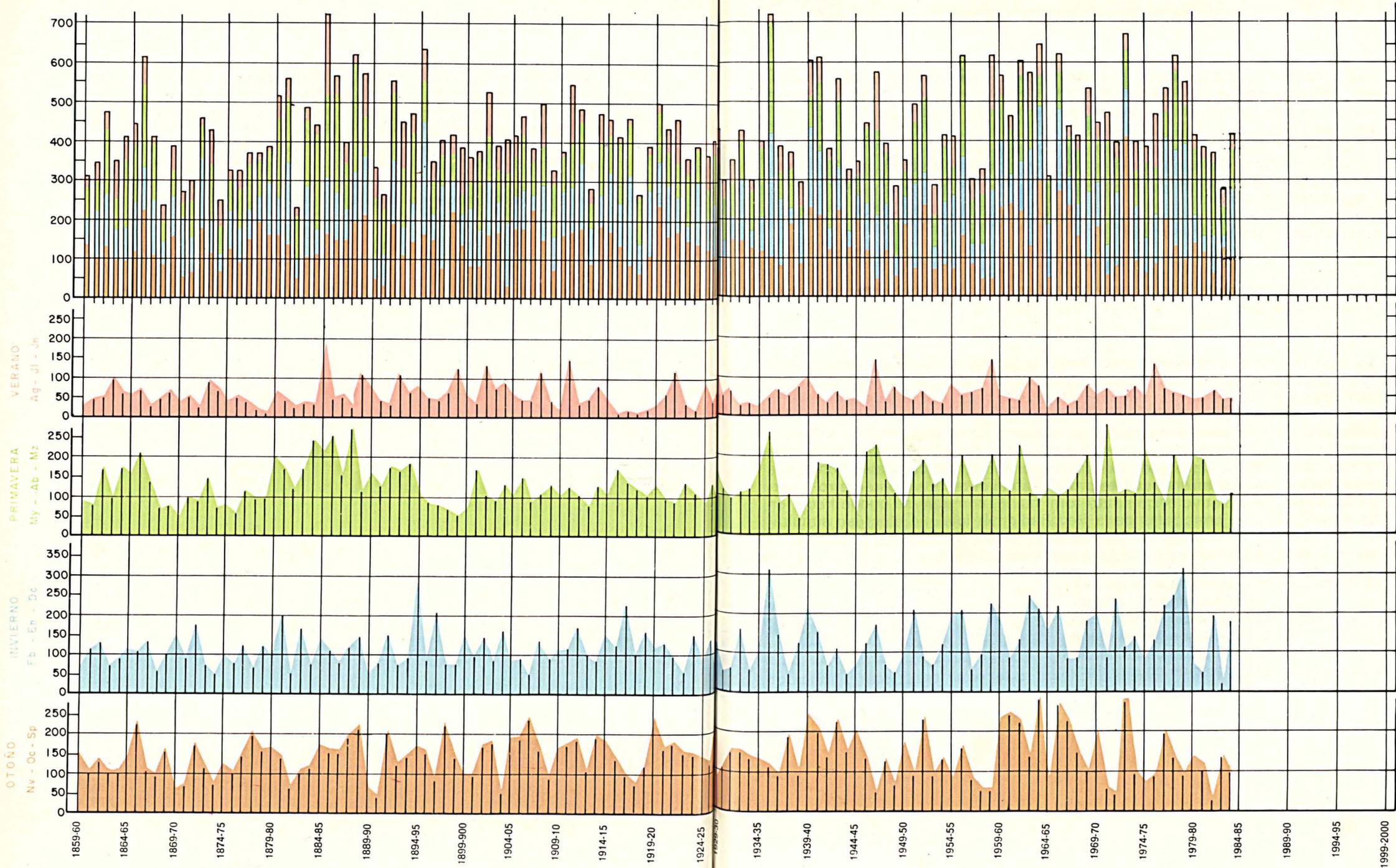


Figura 1
Gráfico secular de la precipitación en Madrid-Retiro. (Del 1859-60 al 1983-84.)

Se han representado en mm la precipitación caída durante las cuatro estaciones del año: otoño (marrón), invierno (azul), primavera (verde) y verano (rosa), y el total que resulta de superponerlas con sus correspondientes colores. Obsérvese que el año 1983-84 ha supuesto ya remontar la tremenda sequía que culminó en 1982-83, uno de los más bajos de la serie cronológica.

RADIACION SOLAR EN MADRID

Los cuadros 1, 2 y 3 presentan los valores diarios de irradiación solar directa, global y difusa medidas en el Centro Radiométrico Nacional del I. N. M. Todas las medidas han sido obtenidas con integración semihoraria en cada parámetro y con registro continuo.

La unidad utilizada es 10^4 julios por metro cuadrado, equivalente al julio por centímetro cuadrado, que es la unidad empleada en sus publicaciones por el Centro Mundial de Datos de Radiación (Leningrado) y por varios Centros Radiométricos regionales y nacionales.

Como puede comprobarse en los mismos, no siempre se cumple con exactitud la ecuación general para irradiancias

$$G' = I' \text{ sen } \gamma + D'$$

que en términos de irradiación diaria y para días totalmente cubiertos, con $I = 0$, debería reducirse a

$$G = D$$

La razón de ello es el diferente procedimiento de obtención de los datos (medida sin correcciones para la irradiación global y medidas sometidas a ciertas correcciones para la irradiación difusa, dado que la banda de ensombrecimiento elimina la radiación incidente en una zona esférica de la bóveda celeste) y a la posible suma de errores instrumentales, ya que se trata de dos sensores independientes. Aunque las diferencias llegan a ser del orden del 5 % para días de pequeña irradiación solar, se ha optado por mantener los datos originales como una muestra de los posibles errores que se producirán al obtener un parámetro a partir de los otros dos, relativo al cómputo total diario, como ya se puede hacer en otras siete estaciones principales de la Red Radiométrica, que efectúan simultáneamente medida horaria de las irradiaciones global y difusa, y permitirán la determinación bastante aproximada de la irradiación directa.

Siendo: G' = Irradiancia solar global.
 D' = Irradiancia solar difusa.
 I' = Irradiancia solar directa.
 G = Irradiación global diaria.
 D = Irradiación difusa diaria.
 I = Irradiación directa diaria.

ANTONIO GAMO BAEZA
METEOROLOGO

RADIACION DIRECTA EN MADRID (AÑO AGRICOLA 1983-84)
(10 kilojulios por metro cuadrado)

Día	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1	2.024	2.510	2.451	1.846	913	1.119	1.044	1.913	346	939	3.957	3.699
2	3.279	2.651	2.074	42	0	1.304	1.773	1.427	576	654	3.821	3.593
3	2.486	2.369	0	1.185	127	292	2.285	269	1.361	875	3.540	2.907
4	2.691	1.700	0	756	1.513	2.057	2.935	2.169	1.476	11	2.596	3.477
5	1.677	1.332	1	0	1.717	1.224	2.867	2.220	1	3.074	3.071	3.022
6	2.387	1.639	171	732	428	2.457	2.713	3.167	644	1.661	3.135	3.159
7	1.880	1.858	341	352	28	1.499	2.717	3.427	1.414	860	3.016	2.682
8	2.244	2.115	30	1.510	0	981	2.872	2.647	65	2.296	3.187	2.888
9	2.671	2.200	32	830	2.190	2.455	2.975	864	314	3.504	3.799	3.515
10	2.928	2.100	1.362	575	2.040	2.738	2.930	1.222	2.868	3.179	2.868	2.633
11	3.023	2.443	222	1.145	1.544	2.672	3.049	2.413	1.229	3.238	3.760	2.877
12	3.057	2.212	205	1.994	910	2.521	2.797	2.170	2.592	3.326	3.923	1.516
13	2.877	1.375	1.458	2.074	1.878	2.330	468	2.042	0	3.565	3.731	1.734
14	2.272	2.102	11	863	5	2.549	77	0	552	3.922	3.306	3.004
15	2.231	2.495	243	202	2.025	2.211	0	500	182	3.184	3.509	3.219
16	1.303	206	603	199	1.879	2.180	363	1.540	109	1.397	3.354	2.914
17	3.327	2.177	13	7	1.032	1.621	1.114	3.505	1	1.541	3.177	2.323
18	3.239	2.641	539	13	665	798	1.284	3.332	491	136	2.789	2.498
19	1.785	2.623	0	739	605	1.233	48	2.743	1.235	159	2.368	2.425
20	2.710	2.540	0	2	0	1.305	20	3.334	377	1.942	3.016	2.359
21	2.624	2.280	151	1.297	1.099	1.602	240	3.311	1.029	1.654	4.015	1.484
22	2.385	1.086	57	0	1.110	1.591	646	691	1.001	3.171	2.946	1.569
23	2.204	374	4	1	134	2.357	1.895	2.774	711	3.338	1.299	1.311
24	2.343	207	0	1.879	2.400	1.663	607	1.122	713	3.366	2.268	2.044
25	2.375	2.279	134	1.429	979	493	1.712	2.029	1.516	2.669	3.754	3.264
26	2.493	1.006	0	1.267	282	2.265	1.156	2.222	125	2.302	3.256	2.682
27	2.145	1.127	7	2.088	1.041	21	165	1.022	3.248	2.829	2.999	2.374
28	2.095	111	1.832	1.697	2.329	0	300	1.307	2.834	3.282	2.927	3.364
29	1.564	3	1.281	2.015	78	1.258	826	73	497	3.363	3.136	2.462
30	1.317	2.224	1.574	1.601	0		1.260	27	3.135	2.345	1.654	2.725
31		898		127	134		12		2.510		3.006	2.874
TOTAL	71.636	52.883	14.796	28.467	29.085	46.796	43.150	55.482	33.152	67.782	97.183	82.597
MEDIA	2.388	1.706	493	918	938	1.614	1.392	1.849	1.069	2.259	3.135	2.664

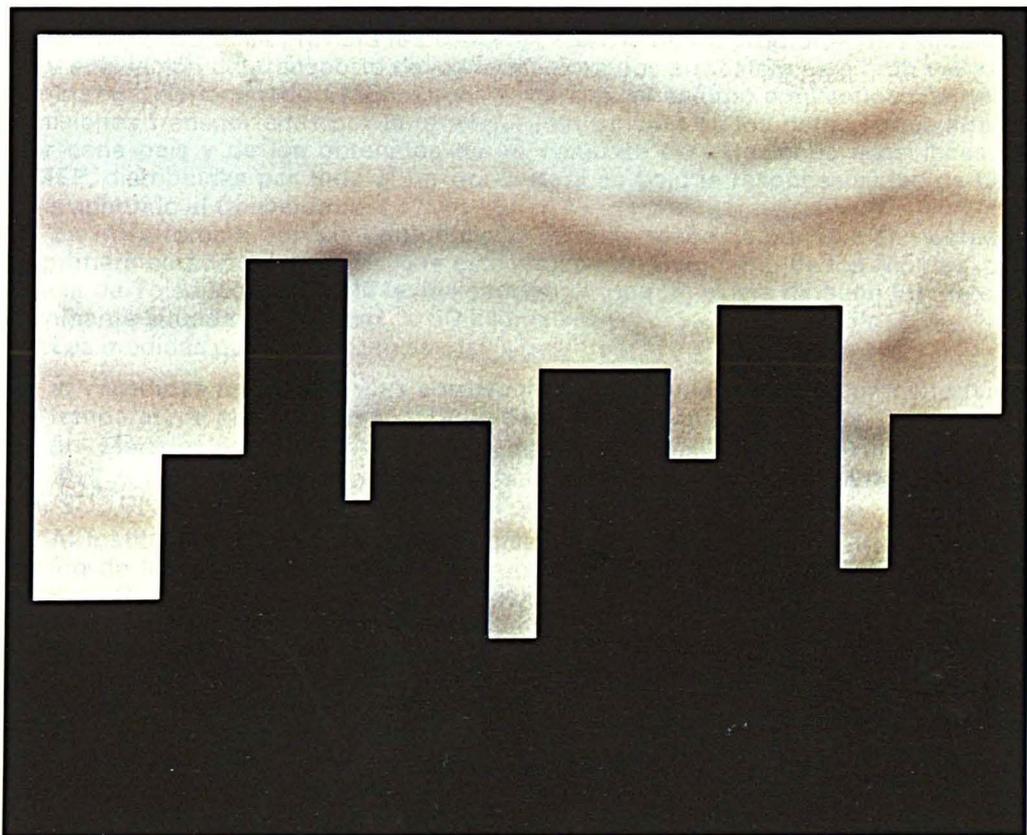
RADIACION GLOBAL EN MADRID (AÑO AGRICOLA 1983-84)
(10 kilojulios por metro cuadrado)

Día	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1	2.129	1.754	1.257	836	734	950	1.282	2.080	1.197	1.770	3.135	2.769
2	2.320	1.749	1.206	226	108	960	1.396	1.591	1.293	1.808	2.977	2.737
3	2.189	1.703	193	806	451	745	1.650	942	1.873	1.586	2.951	2.724
4	2.200	1.522	145	683	816	1.109	1.820	2.143	1.999	838	2.588	2.807
5	1.838	1.499	442	167	888	1.013	1.806	2.005	784	2.807	2.810	2.701
6	2.055	1.526	572	596	691	1.242	1.153	2.348	1.622	2.377	2.857	2.704
7	1.856	1.546	683	523	330	1.118	1.785	2.448	2.157	1.945	2.887	2.504
8	1.940	1.600	521	807	214	1.116	1.834	2.303	999	2.611	2.969	2.618
9	2.186	1.597	416	737	974	1.306	1.937	1.756	1.760	2.996	3.027	2.768
10	2.184	1.585	1.043	636	909	1.377	1.963	1.858	2.788	3.015	2.894	2.618
11	2.228	1.595	625	733	796	1.348	2.003	2.273	2.047	2.983	3.016	2.594
12	2.205	1.557	622	901	778	1.348	1.916	2.302	2.724	2.959	2.990	2.052
13	2.065	1.276	980	847	951	1.396	933	1.988	586	2.961	2.924	2.097
14	1.931	1.475	383	713	274	1.436	770	332	1.733	3.069	2.838	2.561
15	2.008	1.581	491	453	958	1.317	373	1.407	1.502	2.832	2.887	2.626
16	1.721	879	676	419	873	1.310	934	2.183	1.156	2.109	2.850	2.555
17	2.176	1.459	537	254	787	1.288	1.517	2.651	580	2.374	2.802	2.382
18	2.108	1.469	631	257	768	1.020	1.684	2.568	1.512	890	2.699	2.423
19	1.757	1.433	279	659	623	1.210	770	2.458	2.128	1.264	2.727	2.397
20	1.966	1.412	142	171	198	1.202	546	2.585	1.789	2.714	2.862	2.318
21	1.939	1.325	456	786	850	1.240	729	2.626	2.065	2.104	2.987	2.030
22	1.891	1.103	331	311	929	1.289	1.418	1.739	1.970	2.960	2.824	1.970
23	1.850	964	394	260	405	1.550	1.898	2.600	1.547	3.009	2.349	1.633
24	1.876	768	335	835	1.221	1.435	1.053	1.858	1.602	2.985	2.745	2.176
25	1.840	1.390	474	787	806	843	1.814	2.406	2.067	2.757	2.939	2.436
26	1.894	996	296	774	394	1.608	1.565	2.523	773	2.615	2.807	2.345
27	1.743	1.096	286	850	873	405	986	2.001	2.814	2.786	2.702	2.102
28	1.716	751	910	732	1.122	358	566	2.077	2.835	2.909	2.734	2.470
29	1.590	424	811	820	516	1.408	1.371	758	1.776	3.004	2.779	2.236
30	1.448	1.310	772	742	353		1.710	592	2.994	2.862	2.294	2.285
31		908		468	640		564		2.835		2.578	2.295
TOTAL	58.849	41.252	16.809	19.561	21.230	33.947	41.746	59.401	55.507	73.899	87.428	74.933
MEDIA	1.962	1.331	560	631	685	1.171	1.347	1.980	1.790	2.463	2.820	2.417

RADIACION DIFUSA EN MADRID (AÑO AGRICOLA 1983-84)
(10 kilojulios por metro cuadrado)

Día	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1	687	361	228	178	377	493	722	712	899	1.143	402	348
2	335	302	298	220	109	400	456	739	950	1.280	413	390
3	676	368	199	354	403	617	428	759	1.052	1.050	516	719
4	514	558	145	382	259	266	306	681	956	814	743	486
5	816	611	447	160	265	436	313	652	785	746	665	593
6	535	510	507	313	526	221	346	424	1.153	1.215	657	506
7	700	562	512	379	320	400	339	341	1.230	1.192	704	661
8	546	445	509	269	221	603	307	534	952	1.051	655	702
9	497	389	406	401	208	224	341	1.049	1.509	570	449	441
10	479	383	448	410	189	210	368	1.002	761	809	732	760
11	405	312	498	303	242	213	369	645	1.193	662	475	582
12	346	394	528	222	403	237	383	771	793	546	375	957
13	381	458	348	155	281	319	619	587	586	501	391	815
14	579	438	377	345	272	272	740	329	1.219	401	543	527
15	638	283	423	361	215	311	380	1.078	1.378	711	496	501
16	844	715	454	336	195	312	706	998	1.083	1.189	548	517
17	289	321	529	254	372	466	822	400	579	1.114	589	758
18	268	214	373	2.45	458	611	834	446	1.130	794	759	703
19	575	196	287	366	369	595	746	575	1.166	1.106	907	730
20	369	230	143	171	201	486	529	413	1.456	1.158	729	655
21	386	247	376	327	379	479	599	458	1.285	985	334	1.043
22	414	540	312	311	477	558	910	1.163	1.200	627	586	985
23	455	740	399	262	334	325	687	665	1.062	662	1.245	855
24	443	620	345	181	310	609	647	889	1.180	583	936	696
25	437	302	421	265	408	578	701	867	1.091	728	370	413
26	415	471	307	273	315	421	875	864	711	847	574	581
27	480	519	287	152	412	400	877	1.140	705	837	591	550
28	491	662	241	161	209	358	411	1.065	721	603	661	355
29	612	440	339	151	473	674	914	682	1.318	603	566	572
30	639	309	213	190	354		827	585	625	989	1.038	528
31		448		396	560		556		848		509	456
TOTAL	15.251	13.348	10.899	8.493	10.116	12.094	18.058	21.513	31.576	25.516	19.158	19.385
MEDIA	508	430	363	274	326	417	582	717	1.019	851	618	625

Medio ambiente



EL PROBLEMA DE LA ACIDEZ ATMOSFERICA EN ESPAÑA

La opinión pública mundial, y en particular de los países desarrollados, está cada vez más sensibilizada ante los problemas de la contaminación; problemas que, en general, derivan de la propia industrialización. Por otra parte, los presagios científicos de algunos grupos especializados, no siempre bien justificados, no pueden ser más preocupantes: posibles cambios climáticos en el primer decenio del siglo próximo, deshielo de parte de los casquetes polares, aumento consiguiente del nivel medio de los océanos, etc.

Todo ello puede ser exagerado, pero, sin embargo, no deja de tener una base de partida real y mensurable, y éste es el caso del problema de la lluvia y los depósitos ácidos que vamos a tratar con más detalle.

A mediados de los años setenta Canadá, por un lado, y los países escandinavos, por otro, comenzaron a señalar los graves efectos que las lluvias ácidas tenían sobre sus riquezas forestales, con el agravante de que los agentes acidificantes no eran producidos por ellos sino por otros países; EE. UU., en el caso de Canadá, y los países desarrollados en Europa, en el caso de Escandinavia.

Mientras que los Estados Unidos y Canadá tomaban acuerdos bilaterales, en Europa se elevó el tema a la Comisión Económica para Europa dependiente de la ONU, quien, en 1979, preparó una conferencia de alto nivel para la firma de un convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia, que posteriormente ha sido ratificado por la mayor parte de los países europeos. España lo hizo en 1982.

El Convenio tenía prevista la puesta en marcha de un programa de seguimiento y evaluación del transporte de los contaminantes atmosféricos a gran distancia en Europa, denominado EMEP, cuyos fines eran el estudio e investigación de las emisiones transportadas por la atmósfera en función de los datos suministrados por cada país y de los obtenidos en un conjunto de estaciones específicas del EMEP, distribuidas por todo el territorio europeo bajo la responsabilidad de cada país adherido al Convenio.

En nuestro país, aunque con un cierto retraso, acaba de ponerse en operación la primera estación del EMEP, que está situada en San Pablo de los Montes, provincia de Toledo, cumpliendo las exigencias de que no exista ninguna fuente contaminante situada en un radio de 50 kilómetros.

Las medidas que se realizan son las siguientes:

a) Medidas meteorológicas correspondientes a una estación completa (viento, temperatura, humedad, etc.) y turbiedad.

b) Medidas específicas (SO_2 , masa total de partículas y estudio de los iones H^+ , NH_4^+ y SO_4^- , contenidas en las mismas, depósitos húmedos y conductividad, pH , SO_4^- , Cl^- , Mg^{++} ; Na^+ , NO_3^- , NH_4^+ ; Ca^{++} , H^+ y K^+ de las precipitaciones).

Al Instituto Nacional de Meteorología sólo le corresponde el control y la realización de las primeras, siendo las segundas de incumbencia del Laboratorio de Análisis Químico establecido en la Escuela Nacional de Sanidad. Por otra parte, el INM es el interlocutor ante los organismos internacionales correspondientes en temas de diseño de la red, investigación, modelos de transporte y estudios atmosféricos especiales.

La presión que últimamente ejercen los foros internacionales en estos temas hacen que volvamos la mirada a lo realizado en nuestro país hasta la fecha de cara a nuestros propios problemas internos antes de comprometernos a reducciones drásticas de emisiones que conllevan una política energética distinta a la actual o una reestructuración de la misma.

La red nacional de contaminación, dependiente del Ministerio de Sanidad y Consumo, ofrece resultados de varios años consecutivos de observación, que en principio no son excesivamente altos si se comparan con los de Alemania, Inglaterra o los Estados Unidos, pero no por ello debe olvidarse la presencia de una cantidad importante de compuestos sulfurosos en la atmósfera, que en algunos sitios, como por ejemplo en las provincias de Castellón y Teruel, se opina que están afectando seriamente a los pinares y cultivos de cítricos.

Los efectos que los depósitos ácidos, tanto húmedos como sólidos, tienen sobre el medio ambiente son muy diversos en función del tipo de suelo o superficie líquida que los recoge, así como de la atmósfera que los transporta, produciendo cambios químicos durante este proceso. Así, por ejemplo, un suelo o masa líquida muy bicarbonatada tenderá a neutralizar la acidez procedente de la lluvia contaminada, y una atmósfera muy oxidante facilitará la formación de anhídrico sulfúrico.

Sin embargo, están claramente definidos los efectos negativos, a partir de un pH determinado, en los ecosistemas acuosos con disminución del plancton y reducción de la mayoría de las especies piscícolas, sobre los bosques con reducción del metabolismo vegetal y necrosis en las yemas y tallos jóvenes, sobre los materiales con corrosiones, sobre la salud, aunque queda por definir hasta qué grado, y sobre los monumentos históricos.

La acidez de las precipitaciones está directamente relacionada con las emisiones de anhídrico sulfuroso y óxidos de nitrógeno, que desde 1957 a 1970 se supone se han duplicado en los Estados Unidos y en muchas zonas de Europa. En España, el problema no es por el momento tan trágico, según puede desprenderse de los datos suministrados por la Escuela Nacional de Sanidad, relativos a zonas muy contaminadas, pero las emisiones de azufre empiezan a tener un volumen de país absolutamente industrializado.

Es necesario decir que la particular climatología de nuestro país hace que el mayor problema sea el de la lluvia en sí y no tanto el de su contenido ácido. Es más importante la aridez que la acidez.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE PARAMETROS REPRESENTATIVOS DE LA ACIDEZ DE LOS AEROSOLES ATMOSFERICOS EN ESPAÑA

SULFATOS

Estación	Período	Invierno	Verano	Total medio
Puertollano	1980-84	3,51	2,49	2,93
Bilbao	1982-83			4,24
Sestao	1983	4,78	3,16	3,89
Madrid	1978-83	2,83	2,08	2,36

NOTA: Los datos están expresados en μg de SO_4/m^3 . Se considera invierno desde el 1 de noviembre al 31 de marzo y verano desde el 1 de abril al 31 de octubre.

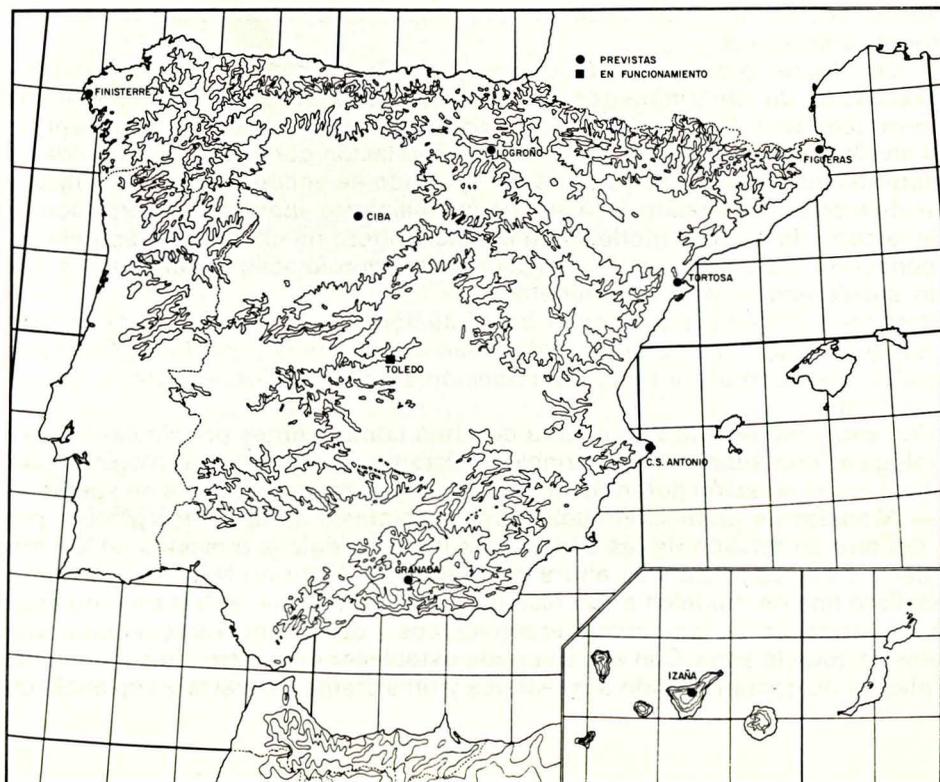
ACIDEZ LIBRE

Estación	Período	Total medio
Puertollano	1983	0,365
Bilbao	1983	0,142
Sestao	1983	0,182
Madrid	1981-83	0,050

NOTA: Los datos están expresados en nEq/m^3 .

Estos datos nos han sido proporcionados por la Escuela Nacional de Sanidad, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

RED DE ESTACIONES FIJAS DEL EMEP



METEOROLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

«Estudios meteorológicos de impacto ambiental»

Los estudios de impacto ambiental, como compendio de normativas legales y actuaciones administrativas, son de reciente implantación en nuestro país, ya que se iniciaron en 1976 con la entrada en vigor de una Orden Ministerial del Departamento de Industria y Energía.

No obstante, la creciente sensibilidad que la mayoría de las Administraciones europeas han prestado al problema de averiguar las alteraciones que sobre el medio ambiente natural plantea el vertido de todo tipo de contaminantes procedentes de instalaciones industriales, energéticas y urbanísticas, proviene de muchos años atrás.

Los estudios meteorológicos de impacto ambiental tuvieron su origen en 1920, cuando se comenzó por investigar en profundidad el problema de la difusión de partículas en la atmósfera y la teoría aleatoria del movimiento turbulento de fluidos. Décadas más tarde, estos resultados fueron incorporados a los programas de planificación ambiental que precisaban de nuevas instalaciones en aquel período de expansión económica.

Hoy en día, los estudios meteorológicos de impacto ambiental comprenden todas o algunas de las siguientes facetas:

— Determinación de la contaminación de fondo de una zona, mediante el emplazamiento de una red de estaciones especiales, durante un período de ocho meses a un año, con el que se pretende conocer la calidad actual del medio ambiente atmosférico. De acuerdo con estos datos se debe, según los casos, modificar los límites de inmisión inicialmente previstos para una instalación o corregir el diseño de chimeneas.

— Estudio de la capacidad de dispersión de la atmósfera y de las condiciones de evacuación de contaminantes de la zona en cuestión, de acuerdo con modelos físico-matemáticos de difusión atmosférica que permita calcular la concentración y los niveles de inmisión probables de una instalación durante un período de tiempo determinado. Dentro de este amplio apartado se encuentra la presentación de rosas de viento, matriz climatológica de estabilidades, índices de ventilación, altura de la capa de mezcla, modelos de difusión, altura de chimeneas, sobrelevación de penachos, persistencias de situaciones meteorológicas, inversiones sobre el suelo, subsistencias, y un largo etcétera.

Para todo ello es preciso contar con Estaciones Móviles de Meteorología Ambiental que midan, junto al suelo y en lo que se denomina capa límite, una serie de variables tales como temperatura, radiación solar incidente, humedad, precipitación y viento.

Una estación de este tipo cuenta con tres componentes principales: torre meteorológica (con sensores de variables), sistema de sondeos aerológicos (libre y cautivo) y una estación automática de parámetros meteorológicos de superficie.

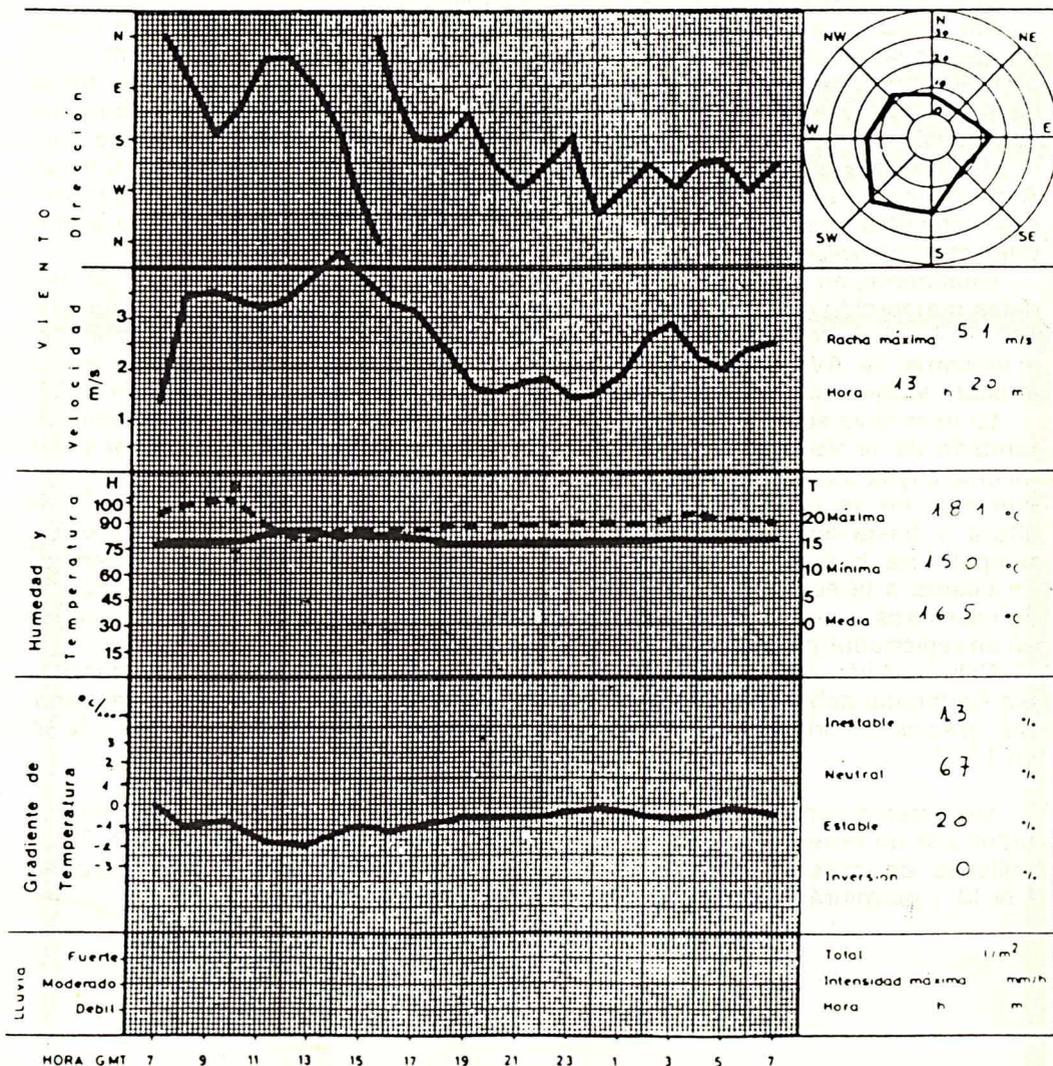
— Modelos de predicción cualitativos y objetivos de la contaminación potencial del aire en función de las situaciones meteorológicas previstas en los mapas del tiempo de superficie y de altura que elabora el Instituto Nacional de Meteorología. Este tipo de modelos en su fase más avanzada exige un tratamiento estadístico e informático de los datos meteorológicos y de la concentración de contaminantes de toda la zona. Con ella se puede establecer un control de seguimiento de los niveles de contaminación atmosférica y un sistema de alerta y vigilancia conti-

ESTACION MOVIL DE METEOROLOGIA AMBIENTAL

CAMPAÑA n° 1

 AVILES

Día 31 de MAYO de 1982



Evolución de las variables meteorológicas medidas en la torre. La temperatura y humedad corresponden al nivel de medida de 10 metros. El gradiente de temperatura está expresado en °C/100 m. Como neutral se considera el porcentaje de tiempo que dicho gradiente ha estado comprendido entre -1.5 °C y -0.5 °C.

nua de complejos industriales, urbanísticos y energéticos que facilite la protección integral del medio ambiente y la salud de los seres vivos.

Dentro de este amplio abanico de actuaciones se mueve actualmente el departamento de Meteorología Ambiental del Instituto Nacional de Meteorología, creado en 1976, y que ha desarrollado a lo largo de todo este período una importante labor de apoyo y asesoramiento a los estudios de impacto ambiental de distintas entidades u organismos. El objetivo principal de este departamento desde su creación ha sido la organización de una infraestructura básica a través de un banco de datos meteorológicos para uso en este tipo de estudios; la confección de programas de ordenador para su tratamiento; la preparación del personal y la atención de peticiones como cualquier servicio público.

Sin embargo, sería muy necesario conocer hoy en día qué estudios e investigaciones se están llevando a cabo en el campo de la contaminación ambiental en todo el territorio nacional y contar con una recopilación o inventario de todos los resultados logrados hasta ahora, con el fin de no duplicar trabajos y coordinar esfuerzos. Para llevar a buen término este ambicioso proyecto habría que conseguir la cooperación de distintos departamentos de la Administración Central, Autonómica y Periférica, así como la colaboración de Ayuntamientos, Diputaciones, entidades locales y, en general, de todos los organismos públicos o privados que estén interesados en la problemática medio ambiente.

Finalmente, en los gráficos de la figura adjunta se muestra el conjunto de medidas meteorológicas realizadas en la Estación Móvil de Meteorología Ambiental del I. N. M. durante la primera campaña experimental llevada a cabo en el complejo industrial de Avilés en 1982, y que han servido de soporte para los estudios de impacto ambiental de esa zona declarada como atmósfera contaminada en 1981.

La torre lleva sensores de temperatura y humedad a 10 metros y a 50 metros, también de la velocidad del viento y componentes horizontal y vertical de la misma, cuyos datos son los que se ofrecen en los citados gráficos. Los sondeos, que aquí no se exponen, con globo cautivo, alcanzaron los 1.000 metros de altura, y hasta los 5.000 metros, con globos no recuperables, miden presión, temperatura, humedad y dirección y fuerza del viento a medida que ascienden. En cuanto a la estación automática de superficie, decir únicamente que cuenta con sensores de viento, temperatura, humedad y lluvia y que los datos se recogen en un registrador analógico de banda única.

Cabría añadir, como conclusión, que el campo de aplicaciones de la Meteorología Ambiental deberá experimentar en los próximos años un impulso extraordinario, gracias al proceso de renovación tecnológica emprendido por el I. N. M. en 1984.

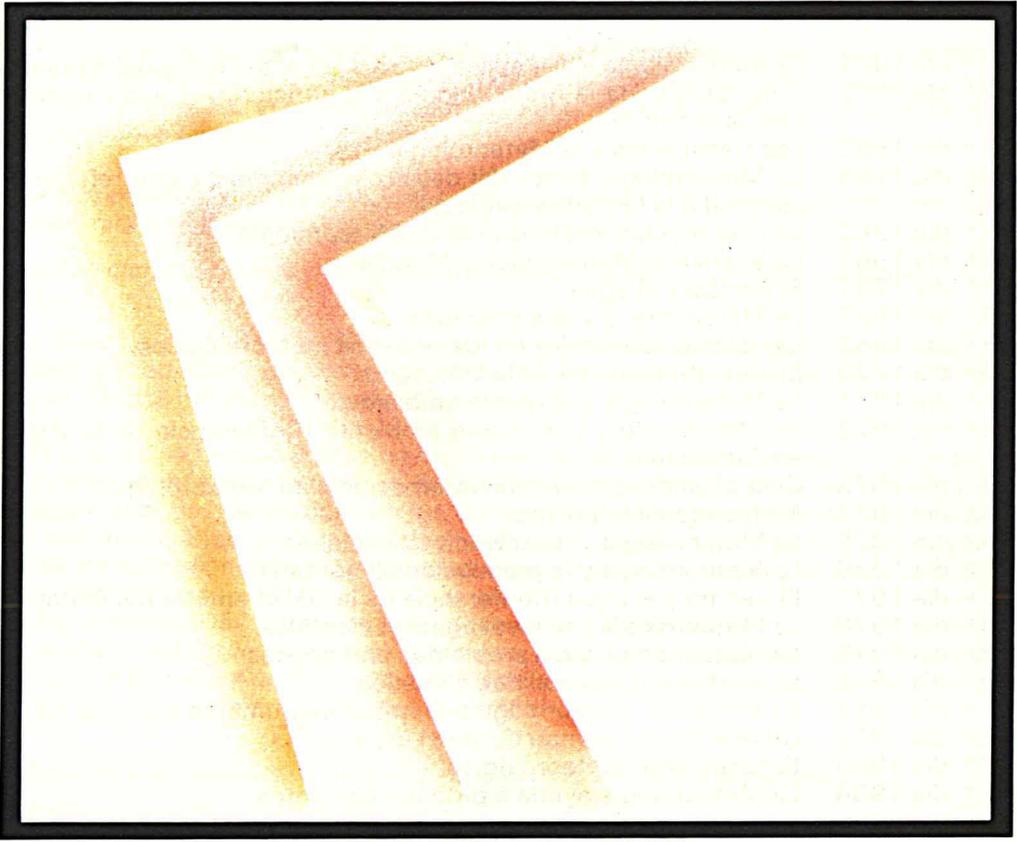
Un sistema combinado de satélites, radares y estaciones automáticas, alimentados por un potente ordenador, que supone una inversión cercana a los 7.000 millones de pesetas, constituirá el eje principal de la nueva estructura del I. N. M. y permitirá mejorar la calidad de este tipo de estudios.

A. RODRIGUEZ PICAZO - J. MANTERO SANZ

UNA REVISTA DE LA ASOCIACIÓN DE EDITORES DE REVISTAS DE ESPAÑA

El presente número de la revista "Colaboraciones" se dedica a la presentación de los trabajos realizados por los autores de la revista "Colaboraciones" en el campo de la literatura infantil y juvenil. En este número se publican los trabajos de los autores de la revista "Colaboraciones" en el campo de la literatura infantil y juvenil. En este número se publican los trabajos de los autores de la revista "Colaboraciones" en el campo de la literatura infantil y juvenil.

Colaboraciones



DIA METEOROLOGICO MUNDIAL 1985

Desde 1961 se viene celebrando cada año, en fecha del 23 de marzo, el denominado «Día Meteorológico Mundial», contando con la cooperación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), que es uno de los organismos especializados de la ONU.

También en esa fecha se conmemora un importante relevo: el de la veterana Organización Meteorológica Internacional (OMI), con sede en Viena, creada en 1873 y representada por los Servicios Meteorológicos de los países. A ella la sustituyó la potente Organización Meteorológica Mundial (OMM), con sede en Ginebra desde 1951, con representación de los gobiernos de las naciones integrantes.

Ese día se dedica a resaltar y divulgar las aplicaciones de la Meteorología. Su objetivo es dar a conocer mejor y hacer apreciar al público la ayuda que los Servicios Meteorológicos Nacionales pueden proporcionar a las diversas ramas de la economía, así como las actividades de OMM.

* * *

A continuación, hacemos referencia a los temas que se vinieron desarrollando desde 1961:

- 1.^{er} día 1961. La Meteorología y sus aplicaciones a las actividades del hombre.
- 2.^o día 1962. Contribución de la Meteorología a la agricultura y a la campaña contra el hambre.
- 3.^{er} día 1963. Los transportes y la Meteorología.
- 4.^o día 1964. La Meteorología factor del desarrollo económico, con referencia especial a la hidrometeorología.
- 5.^o día 1965. La cooperación internacional en Meteorología.
- 6.^o día 1966. La Vigilancia Meteorológica Mundial.
- 7.^o día 1967. El tiempo y el agua.
- 8.^o día 1968. La Meteorología y la agricultura.
- 9.^o día 1969. La utilidad económica de los servicios meteorológicos.
- 10.^o día 1970. El año internacional de la Educación.
- 11.^o día 1971. La Meteorología y el medio ambiente.
- 12.^o día 1972. La Meteorología y el medio ambiente (Conferencia de la OMM en Estocolmo).
- 13.^o día 1973. Cien años de cooperación internacional en Meteorología.
- 14.^o día 1974. Meteorología y turismo.
- 15.^o día 1975. La Meteorología y las telecomunicaciones.
- 16.^o día 1976. La Meteorología y la producción alimentaria.
- 17.^o día 1977. El tiempo y el agua (Conferencia de la OMM en Mar del Plata).
- 18.^o día 1978. La Meteorología y la investigación científica.
- 19.^o día 1979. La Meteorología y los problemas energéticos.
- 20.^o día 1980. El hombre y la variabilidad climática.
- 21.^o día 1981. La Vigilancia Meteorológica Mundial, instrumento del desarrollo.
- 22.^o día 1982. Observando el tiempo desde el espacio.
- 23.^o día 1983. El observador meteorológico.
- 24.^o día 1984. La Meteorología ayuda a producir alimentos.
- 25.^o día 1985. Meteorología y seguridad pública.

LA METEOROLOGIA Y LA SEGURIDAD PUBLICA

Desde la más remota antigüedad, el hombre se vino interesando por los cambios atmosféricos inmediatos y por sus fluctuaciones estacionales. En los albores de la civilización, el tiempo y el clima marcaron a los humanos; varios de los dioses en las religiones ancestrales simbolizaban fenómenos meteorológicos: viento, tormentas... A esos dioses les ofrecían sacrificios para calmar sus iras y para que se mostrasen propicios en sus designios y no arruinasen sus cosechas, ganadería y poblados.

Hoy en día, los labradores, pescadores, cazadores, pastores y marinos conocen bien la influencia del tiempo atmosférico sobre sus tareas en su región; poseen una experiencia práctica que les ayuda a sortear los peligros.

Así pues, el hombre vino tratando de dominar a la Naturaleza y, en ocasiones, presume de haberla sometido; pero cuando ella desata sus elementos: huracanes, tormentas de arena, diluvios, oleajes, inundaciones, ventiscas, galernas, heladas, granizo, sequía..., el supuesto dueño y señor calla y se refugia sobrecogido.

Sacar las mayores ventajas del tiempo favorable y minimizar los peligros del tiempo adverso (reforzando la protección y precauciones) es otra de las facetas de la Meteorología. La atmósfera y sus veleidades conciernen a cada individuo y a cada nación y, como es imparcial en sus dones y en sus cóleras, las bonanzas o desastres afectan sin discriminación a las más florecientes zonas industriales y a las más modestas comarcas agrarias.

Actualmente, en los finales del siglo XX, la Meteorología cuenta con sofisticados y maravillosos medios técnicos y científicos. El Programa de la Vigilancia Meteorológica Mundial acomete el estudio global de la atmósfera terrestre en sus tres escalones básicos:

– *Observación*: Red de estaciones convencionales y automáticas, satélites artificiales, radar, radiosondas, navíos, boyas, aviones...

– *Telecomunicaciones*: Satélites de comunicación, TV, radio, teletipos, fac-símil...

– *Centros de vigilancia*: Preparación y explotación de los datos con vistas al análisis y predicción, mediante los potentes ordenadores electrónicos y la informática. Mapas del tiempo, modelos climáticos...

El análisis de tiempo a base de los datos inmediatos de observación constituye las rutinas diarias de los centros de predicción. La elaboración y estadísticas de los datos diferidos, archivados en los bancos de datos, son el soporte de los estudios climáticos. Bien pudiéramos decir que el tiempo y su predicción constituye la táctica de ejecución, mientras que en el clima y sus perspectivas se basa la estrategia de planificación.

Hay inclemencias normales que crean un malestar llevadero; pero en ocasiones surgen catástrofes meteorológicas que desembocan en situaciones de emergencia y desastres. Aún hay más, dentro de su aspecto dramático, los fenómenos atmosféricos pueden presentar dos aspectos:

Bruscos e inmediatos (torrenciales aguaceros, vientos huracanados...).

Solapados y diferidos (condición de gestación de sequía o situaciones de persistente contaminación).

En su localización, grado de intensidad, persistencia y avisos, juegan un importante papel los servicios meteorológicos, cooperando así conjuntamente con otros organismos (Protección Civil, Cruz Roja, Fuerzas de Seguridad, etc.). Y el hecho de que el aviso final lo dé otra persona, no hace menos valiosa e imprescindible la ayuda del meteorólogo.

Es difícil, por no decir imposible, evaluar las vidas y bienes que pueden ser salvados gracias a un buen sistema de avisos. De esta forma, los servicios de alarma compensan con creces los gastos necesarios para establecerlos y pueden aminorar las catástrofes meteorológicas cuando el mal tiempo adquiere proporciones desmesuradas.

Ello requiere también tener tomadas medidas previas pasivas: tales como refugios, distribución de ropas y alimentos, reforzar amarras de la flota pesquera en los puertos, etc.

Y no son sólo las calamidades de origen atmosférico; otros fenómenos naturales adversos como terremotos, erupciones volcánicas, desplazamiento de hielos flotantes, duros oleajes en períodos de marea alta..., pueden ser comunicados con rapidez aprovechando las veloces y excelentes comunicaciones meteorológicas.

Veleidades atmosféricas

El tiempo cambiante, asociado al paso de borrascas y frentes en superficie o a la penetración de chorros de viento y embolsamiento de aire frío por altos niveles de la atmósfera, determinan, en ocasiones, bruscos meteoros de dramáticas consecuencias. Vamos a presentar una rápida muestra de algunos de estos «cocos» meteorológicos de temibles resultados:

Viento violento. Los vientos racheados son muy peligrosos en las ciudades, afectando a chimeneas, estructuras metálicas de anuncios luminosos, grúas y tendido de cables. Es también prohibitivo para los teleféricos y funiculares. En el campo, los vientos violentos tronchan los árboles, tiran la fruta, desmantelan invernaderos y tejados de las granjas; también puede propagar de forma rápida los incendios forestales. En los aeropuertos, los vientos cruzados a las pistas impiden el aterrizaje de aviones; en las carreteras, esos vientos laterales dificultan enormemente el tráfico de automóviles y son muy peligrosos en los puentes de largo tendido. Otro aspecto peligroso del viento es su carácter térmico asociado a olas de frío o a invasiones cálidas, que arruinan los cultivos.

Notables lluvias. Los intensos aguaceros tormentosos o las persistentes lluvias o grandes nevadas, asociadas a una borrasca, implican un enorme crecimiento del caudal de ramblas y ríos, con la consiguiente amenaza de inundación, afectando tierras de labor, campos y ciudades. Persistentes lluvias pueden encharcar los suelos agrícolas y no permiten labrar con los tractores, dejándolas ocasionalmente improductivas al no poder sembrar o retirar los productos.

Las intensas *granizadas* son un verdadero azote para las cosechas a punto de recolección (cereales, viña y huerta). La lluvia helada deja las calles y carreteras convertidas en pistas de hielo. El rayo es temido desde siempre.

Grandes oleajes. La mar encrespada con olas de hasta seis y ocho metros crea condiciones muy adversas; entonces hay que refugiar las flotas pesqueras en los puertos y reforzar amarras. En alta mar, la cizalla de los vientos y los trenes de olas convergentes, crea las peligrosas galernas tan temidas por los hombres del mar. En situación de marea alta, el mar se opone al desagüe de los ríos con fuertes crecidas, creando verdaderas presas líquidas que hacen que el flujo de agua se desbride y desborde en las zonas laterales del curso.

Persistentes nieblas. Las situaciones anticiclónicas invernales, con acusada inversión térmica próxima al suelo, determinan grandes y duraderos bancos de niebla en valles o cuencas. La niebla es muy peligrosa para el tráfico terrestre (carreteras, ferrocarriles), marítimo (grandes barcos y flota pesquera) y aéreo (aterrizaje y despegue de aviones) en los aeropuertos. Ello ocasiona acusados retrasos. En las ciudades, las nieblas prácticamente anulan el tráfico y hacen invisible señales y semáforos. Además, en grandes ciudades y zonas industriales, la niebla se mezcla con el hollín y gases de chimeneas, tubo de escape de automóviles y humo de calefacciones, creando el insano y peligroso «smog».

El remediar, en lo posible, todos estos peligros enunciados dependerá de las medidas que se hayan adoptado para soslayar este «mal tiempo». Por ejemplo, máquinas quitanieves (para limpiar las carreteras en alta montaña), repuesto de sal o de arena (para licuar nieve o evitar hielo), refuerzo en las márgenes de ríos con vistas a inundaciones, etc. Los rápidos medios de comunicación pueden difundir las alertas y avisos oportunos en cada caso de emergencia.

Así pues, la *predicción* meteorológica ayuda a poner en activo los medios de *previsión* y defensa.

Variabilidad climática.

La sociedad es también vulnerable ante los caprichos del clima, que se presentan en intervalos interanuales después de largos períodos (de diez o quince años) de ambiente normal. A lo largo de la historia, las hambres, calamidades, penurias y sequías dejaron marcadas épocas nefastas. La producción de alimentos y recursos sufren grandes reveses debidos a estos azotes climáticos.

He aquí algunos tipos de situaciones climáticas con duras repercusiones sociales y económicas.

Sequía. Falta de precipitaciones durante un largo período (estacional o anual) con déficit de humedad en los suelos y falta de caudal en ríos. Se agotan las reservas de agua en embalses y pantanos, con dramáticas repercusiones en abastecimiento de ciudades y agua para regadíos; lo que se traduce en malas cosechas, mortandad del ganado, agotamiento de acuíferos al sobreexplotar pozos y manantiales. Los suelos, desprovistos de hierba, cambian su poder de reflexión ante la radiación solar y se enfrían o calientan más bruscamente, según circunstancias. La evapotranspiración es enorme y los árboles y cultivos se marchitan. La erosión aumenta y el viento levanta grandes tolvaneras de polvo, y en las épocas de calma y calor predomina la calima (bruma seca con arena en suspensión). En fin, «la sequía genera sequía» y las condiciones se agravan.

Ciclos calurosos. Son largos, secos y cálidos períodos, con varias olas de calor incluidas. Veranos que duran de mayo a octubre, resecaando montes y bosques, con lo cual proliferan los temibles incendios forestales, se agotan manantiales y merma el agua embalsada. Laxitud y bochorno en hombres y animales, sensación abrasadora de vientos terrales, agravado por efecto *foehn* de las cordilleras.

Contaminación. En situaciones persistentes de anticiclones, debajo de la inversión quedan acumuladas impurezas y corpúsculos creando condiciones insanas. Tal es el caso de la contaminación por gérmenes y humos en las grandes ciudades (bronquitis, gripe), o de la contaminación por polen en el campo (alergias y fiebre del heno). Además, la contaminación forzada en los cursos de los ríos, donde el agua transporta los desperdicios y además los diluye y estabiliza química y biológicamente.

El estudio climático de largas series cronológicas de datos fidedignos de archivo, su tratamiento estadístico, las frecuencias y anomalías, los períodos de recurrencia... ayudarán a los responsables de la defensa y seguridad pública a planificar y coordinar actividades y a preparar soluciones. Tal puede ser la construcción de hiperembalses interanuales, para luchar contra la sequía, o la instalación de filtros, para evitar la contaminación.

La vigilancia, el aviso y la cooperación meteorológica coordinada con los otros organismos encargados de la protección y seguridad en situaciones adversas, constituye una baza fundamental. Predecir un riesgo ayuda a prever sus consecuencias.

En este sentido, el emblema de la Meteorología bien pudiera llevar la inscripción de MUY LEAL Y MUY BENEFICA, como distintivo heráldico.

En fin, el presentar un cuadro dramático y pesimista ha sido solamente para resaltar la importancia de las tremendas adversidades que pueden acarrear tiempo y clima. El estar preparado contra ellas y el considerarlas en las planificaciones y en la defensa por todos los organismos implicados es ya una garantía, pues evitará, en parte, el factor sorpresa. Bien sentencia el refranero: «Prevenir es mejor que curar».

LORENZO GARCIA DE PEDRAZA
METEOROLOGO

EL CENTRO METEOROLOGICO DEL EBRO

Lo que hoy conocemos como Centro Meteorológico fue una idea que se gestó en el año 1916, siendo director del entonces Observatorio Central Meteorológico D. José Galbis y Rodríguez. «Los Centros Regionales —escribía— deberán estar enclavados en zonas para las cuales hagan sus predicciones y tengan próximos los medios de comunicaciones telegráficas, telefónicas y de todas clases.» Ya se había organizado, en 1911, la red pluviométrica (aun cuando existieran con anterioridad diversos observatorios y estaciones), e incluso se habían creado los Cuerpos de Meteorólogos y Auxiliares de Meteorología. Los estudios meteorológicos, que oficialmente se habían iniciado en España hace ahora ciento veinticinco años, comenzaban a estructurarse adecuadamente para servir a la sociedad.

Tuvieron que pasar algunos años antes de que fuera realidad la idea de Galbis. En 1926 se crea la Confederación Sindical Hidrográfica del Ebro; la valía profesional y el tesón personal de su primer director técnico, D. Manuel Lorenzo Pardo, fueron, en gran parte, los que motivaron la creación en Zaragoza, en 1927, de la primera Oficina Regional Meteorológica, adscrita a la Confederación.

Los cometidos que se le asignaron fueron fundamentalmente los siguientes: el estudio climatológico de la cuenca, la organización del servicio de previsión meteorológica orientada hacia la agricultura y predicción de crecidas, la determinación del volumen de agua precipitada por cuencas parciales, la instalación y vigilancia de una red de observación apropiada, etc.

Desde sus comienzos, la demarcación del Centro ha comprendido toda la zona geográfica de aguas vertientes al Ebro, lo que supone una superficie de 85.683 km². Su extensión en mayor, o menor grado, afecta a 17 provincias españolas, parte de algunas tierras de Francia y el Principado de Andorra, si bien en éstas, por razones de frontera, no se tiene competencia meteorológica. Están adscritas al Centro del Ebro la cabecera del Garona (Valle de Arán) y la cuenca endorreica de Gallocanta.

La orografía de la cuenca es notoriamente accidentada, hallándose más de 2.355 km² de su superficie a altitudes superiores a los 2.000 m, consideradas como cotas de alta montaña. Sus cimas alcanzan los 3.404 m (Aneto) y tiene zonas de glaciar como las del Aneto, Maladetta y Monte Perdido.

Es lógico pensar en la existencia de una gran variedad de climas que oscilan desde los propios de las zonas semiáridas de la depresión del Ebro hasta el de las tierras siempre húmedas del Pirineo. Las influencias atlánticas y mediterráneas, por el NW y SE, respectivamente, indican la complejidad de la predicción en este área geográfica. El comportamiento de las distintas perturbaciones se ve condicionado por las cordilleras Pirenaica e Ibérica y las sierras costero-catalanas.

Los trabajos de la Meteorología en el Ebro los inició, en 1927, el meteorólogo D. Pío Pita y Suárez Cobián, de gran prestigio y tesón y meticoloso en su trabajo. Además de diversas publicaciones realizó algunos aparatos meteorológicos, como el «disco de sondeos Pita» y el barómetro absoluto, que mereció medalla de plata en la Exposición de Bruselas de 1963.

Al iniciarse la Oficina Regional existían en la cuenca del Ebro 122 estaciones pertenecientes, el 50 %, a los Servicios Hidráulicos de la Cuenca, a empresas hidroeléctricas y al Servicio Meteorológico de Cataluña; la otra mitad estaban atendidas por particulares.

Dos años más tarde, en 1929, la red de estaciones estaba constituida por 320 puntos de observación entre estaciones pluviométricas, pluviográficas, termomé-

tricas, totalizadores de montaña y estaciones completas. Se disponía ya de un avance climatológico de la cuenca.

Muy poco después se estableció una red de información telegráfica diaria que proporcionaba datos meteorológicos dos veces al día. Ello permitió el estudio del comportamiento de las distintas situaciones meteorológicas, base para la predicción del tiempo. El primero de enero de 1933 comenzó la edición de un boletín diario de información meteorológica.

El Centro Meteorológico estuvo instalado, sensiblemente hasta 1932, en las oficinas de la Confederación, y desde entonces ocupó, además, unas dependencias de la Facultad de Ciencias, en donde estaba instalado el Observatorio Meteorológico de Zaragoza.

En el período 1936-39, el Centro Meteorológico tuvo una gran actividad tanto en la elaboración de estudios climatológicos como de predicciones especiales y formación de personal observador, desarrollándose numerosos cursillos.

Por razones bélicas, la Dirección del Servicio Meteorológico, que estaba en Salamanca, se desplazó a Zaragoza en 1938, haciéndose cargo de la predicción D. Rafael Marín y elaborando y editándose el Boletín del Servicio Meteorológico, estableciéndose el intercambio internacional.

A partir de 1939, la demanda meteorológica principal fue esencialmente de carácter aeronáutico, si bien no se abandonaron las de carácter agrícola, quedando en gran parte marginadas las hidrológicas. Fue un período en el que hubo de rehacerse la red termoplumiométrica y preparar personal que pudiera atender los observatorios.

Se prepararon algunas publicaciones, como «El viento en Zaragoza» (serie D, núm. 12), «El clima de Zaragoza» (serie A, núm. 36) y «La predicción del tiempo en el valle del Ebro» (serie A, núm. 38). Trabajos documentados de A. Biel y L. García de Pedraza, que vieron la luz en la década de los cincuenta en las series reseñadas del Servicio Meteorológico Nacional.

La decisión de trasladar la sección de predicción del Centro a la Oficina del Aeropuerto de Zaragoza provocó una disminución en la actividad del Centro, que quedó prácticamente con una misión meramente climatológica. No obstante, se llevaron a cabo numerosas colaboraciones con distintos organismos y entidades, cuya demanda obligó, más tarde, al retorno de la predicción, aunque ello no se logró plenamente hasta hace muy pocos años.

En la actualidad, en el Centro se desarrollan, en el campo de la predicción, las siguientes actividades:

- Boletín de predicción para el valle del Ebro (Dos emisiones al día).
- Boletín de predicción para Aragón, válido para veinticuatro horas y avance para dos días.
- Boletín de predicción para la provincia de Navarra, válido para veinticuatro horas y avance para dos días.
- Boletín de predicción para el Pirineo, con información nivometeorológica en la época invernal y emisión de riesgo de aludes.

Todos ellos se acompañan de un boletín de información, en base a una red próxima a 90 estaciones, que facilitan una reseña del tiempo diariamente. En un futuro próximo está prevista la emisión de un boletín para la provincia de Lérida.

Durante el período de mayo a octubre se emiten boletines especiales sobre el riesgo de actividad tormentosa con granizo para distintas zonas del Ebro: Navarra-Rioja y Rioja alavesa, áreas de la zona de Zaragoza, Bajo Aragón, zona de Calamocha, La Litera y comarcas de la provincia de Lérida, conforme a las campañas de defensa organizadas por diversas entidades agrarias.

Se da apoyo a unidades de búsqueda y salvamento de la Guardia Civil en vuelo a baja cota en la zona pirenaica y a distintas actividades de la Escuela Militar de Montaña. En circunstancias especiales se transmiten predicciones e informaciones a autoridades y organismos competentes en el campo de la hidrología. Las actividades del turismo de montaña, práctica del esquí, montañismo y escalada son una faceta nueva en la meteorología española, en la que el Centro del Ebro desarrolla una actividad cada vez mayor, debido a la creciente demanda.

En los aspectos climatológicos se desarrolla la actividad rutinaria, pero no por ello desdeñable, de mantenimiento, control, depuración y elaboración de los datos de una red pluviométrica de 760 estaciones atendidas por colaboradores gratuitos, de las cuales cerca de 400 son termométricas, unas 200 disponen de otros instrumentos diversos (anemómetros, termómetros de subsuelo, termógrafos, etcétera) y 16 son de las llamadas completas.

Los trabajos climatológicos son diversos, habiéndose realizado recientemente algunos relativos a áreas concretas y analizándose en la actualidad las series más largas disponibles a fin de que sirvan de base para trabajos posteriores. El Centro Zonal del Ebro, Zaragoza, publicó también unos interesantes boletines, en multicopista (1974-1981), con trabajos históricos, climáticos e informativos, sin periodicidad establecida. Se han editado ya más de cuarenta.

Se tienen establecidas numerosas colaboraciones con diversos organismos y entidades, como Diputación General de Aragón, Diputación Foral de Navarra, dependencias de la Generalidad de Cataluña, Centro Pirenaico de Biología Experimental del C.S.I.C., Diputación Provincial de Teruel, Cámaras Agrarias, Confederación Hidrográfica del Ebro, distintas cátedras de la Universidad de Zaragoza, las tradicionales con el Ejército del Aire y las recientes con el Ejército de Tierra y dependencias de la Guardia Civil, etc.

Los objetivos del Centro, en coordinación con los del Instituto Nacional de Meteorología, son los de proporcionar cada vez un mejor y más eficaz servicio a la sociedad, facilitando en cada momento cuanto ésta requiere y precisa.

Finalmente enumeramos la sucesión en la Jefatura del Centro a lo largo de su más de medio siglo de existencia:

	1927 a oct.	1930	D. Pío Pita y Suárez Cobián
octubre	1930 a	1932	D. José Domingo Quílez
	1932 a oct.	1936	D. Víctor García Miralles
octubre	1936 a nov.	1939	D. José Biel Lucea (accidental)
noviembre	1939 a agos.	1941	D. Angel Biel Lucea (accidental)
agosto	1941 a sep.	1944	D. Miguel Liso Puente
septiembre	1944 a jun.	1945	D. José M. ^a Vidal Llenas
junio	1945 a abr.	1973	D. Miguel Liso Puente
junio	1973 a mar.	1984	D. Alfonso Ascaso Liria
marzo	1984		D. Manuel Casals Marcen

Cuantos precisen información del Centro Meteorológico del Ebro pueden dirigirse a éste. Está situado en Gran Vía, 4 - 50005 Zaragoza; teléfonos: (976) 23 43 36 y (976) 21 64 20.

ALFONSO ASCASO LIRIA

PERIODOS ANTICICLONICOS DE NOTORIA DURACION EN EL NORESTE DE LA PENINSULA IBERICA

Ante la presumible influencia que en el proceso de ciertas enfermedades respiratorias (asma bronquial, insuficiencia respiratoria, bronquitis crónica, etc.) pueda suponer la prolongada presencia de situaciones anticiclónicas que en invierno afectan a las regiones del NE de España, se han estudiado las circunstancias determinantes de las mismas, a través de una serie de datos de treinta inviernos (años 1953-82).

En este aspecto, conviene señalar que en el transcurso de los meses de invierno los centros de altas presiones en Europa suelen adoptar las configuraciones esquematizadas en la figura 1 y cuyas características generales corresponden a la siguiente tipificación:

Situación A-I

Los poderosos anticiclones centrados en Rusia A_C y en el Atlántico A_A , respectivamente, aparecen unidos por un puente de altas presiones, cruzando de NE a SW toda la Europa central. En los bordes de dicho puente, el gradiente es fuerte y origina vientos de tramontana en Cataluña y Baleares.

Situación A-II

Bajo el predominio del anticiclón atlántico A_A y con una depresión en el mar Adriático, se presenta igualmente tramontana fuerte y tiempo desapacible en el Mediterráneo occidental. Esta situación es frecuente tras las sequías de enero y durante el mes de febrero, aunque puede también registrarse en el resto del año.

Situación A-III

El anticiclón continental A_C , enlazando con el siberiano, se extiende hacia el SW de Europa, provocando irrupciones de aire extremadamente frío, que al rebasar los Pirineos orientales dan lugar a olas de frío y nevadas de diversas localidades del litoral mediterráneo.

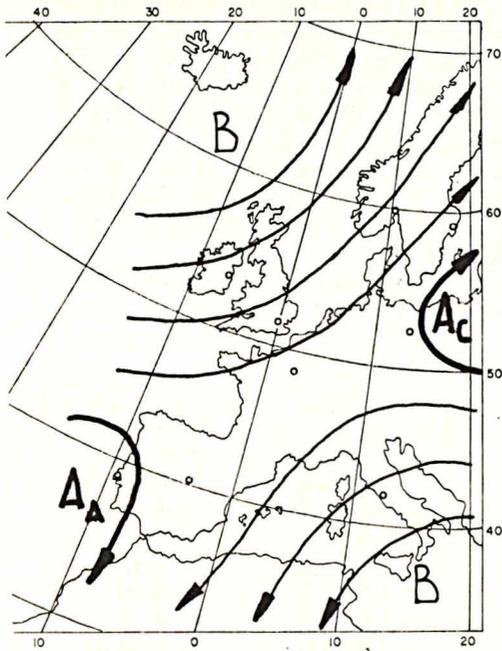
Estas irrupciones de aire frío, ocasionalmente, están acentuadas por el efecto conjunto de una borrasca situada en el golfo de León.

Situación A-IV

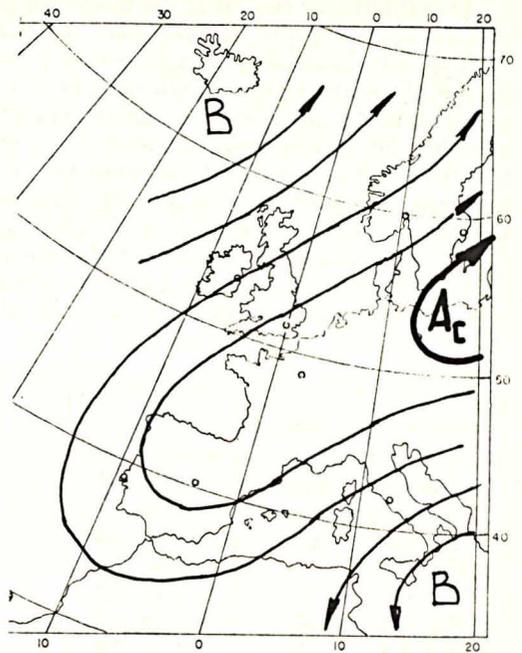
El anticiclón atlántico A_A se presenta centrado al W de las islas Británicas, en tanto que el continental A_C se ha desplazado hacia el SE del Continente. En estas condiciones, el puente de altas presiones está orientado de NW a SE, de forma opuesta al caso A-I, con bajas presiones en el área mediterránea y que igualmente ocasionan días de tramontana fuerte y de tiempo revuelto.

Las situaciones descritas constituyen, en principio, una referencia básica para establecer la afinidad o dependencia que con relación a ellas ofrecerán las sucesivas situaciones anticiclónicas invernales.

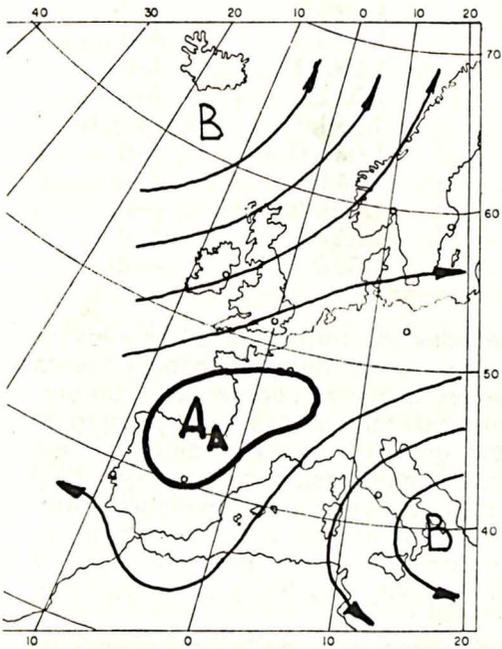
Así, y como consecuencia de los cambios posicionales de los citados centros anticiclónicos, el área geográfica del Mediterráneo occidental queda temporalmente sometida a los fenómenos propios de dichas situaciones, es decir, a restringidas ocasiones de lluvia, a fluctuantes intervalos de nieblas o neblinas y a frecuentes inversiones térmicas junto al suelo o en altura, y cuyos efectos, según tengan una mayor o menor persistencia, determinarán el carácter excepcional de algunos inviernos.



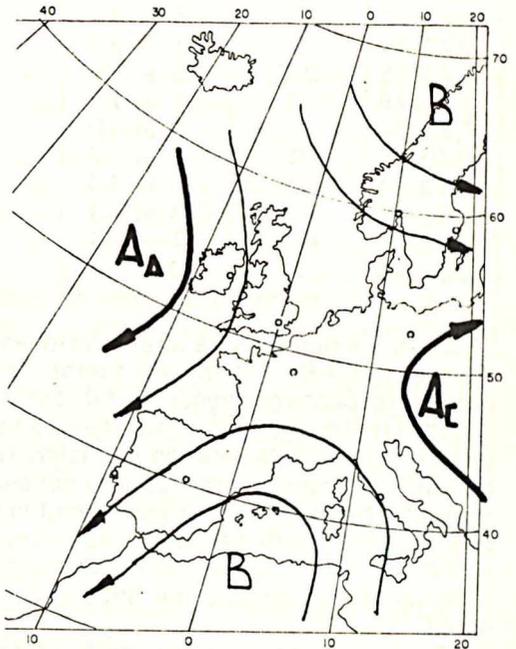
Situación anticiclónica A-I.



Situación anticiclónica A-III.



Situación anticiclónica A-II.



Situación anticiclónica A-IV.

Con objeto de destacar los períodos anticiclónicos de notoria duración acaecidos en los inviernos de los años 1953 a 1982, se considera que al ofrecer los centros anticiclónicos unas extensas y coherentes zonas de influencia, los valores de las altas presiones registradas en un lugar determinado —en nuestro caso el aeropuerto de Barcelona— pueden razonablemente admitirse como representativos de una misma región climática y, en consecuencia, establecer su identidad con las situaciones típicas anteriormente aludidas. Según este criterio, se conceptualizaron como días de alta presión aquellos en que al nivel del mar se alcanzaron valores iguales o superiores a 1.025 mb, y que se mantuvieron por espacio de 7 o más días consecutivos, durante los meses de invierno.

Consiguientemente, los períodos anticiclónicos que resultaron más significativos, en el período estudiado, figuran detallados en la siguiente tabulación:

Invierno	Mes	Fechas	Días duración	Pres. máx. (mb)	Situación tipo
1956-57	D	3 al 14	12	1.030,0	A-II /A-III
1956-57	E	4 al 12	9	1.037,8	A-II
1957-58	E-F	26 al 4	10	1.031,9	A-III
1958-59	F	9 al 24	16	1.041,5	A-II
1960-61	F	8 al 28	21	1.036,0	A-III
1963-64	E	2 al 12	11	1.032,6	A-III
1963-64	E	17 al 28	12	1036,9	A-III/A-II
1963-64	F	1 al 11	11	1.034,9	A-II /A-III
1968-69	E	21 al 27	7	1.028,5	A-III
1971-72	D	11 al 23	13	1.035,6	A-III/A-II
1972-73	D	12 al 22	11	1.031,5	A-II /A-III
1972-73	E	6 al 12	7	1.030,0	A-III
1973-74	E	15 al 23	9	1.035,5	A-II
1974-75	D-E	20 al 6	18	1.033,7	A-II
1975-76	D	21 al 29	9	1.032,3	A-II
1977-78	E	3 al 10	8	1034,3	A-II /A-III
1979-80	D	1 al 7	7	1.031,0	A-II
1980-81	D	8 al 14	7	1041,5	A-III
1980-81	E-F	23 al 3	12	1.036,6	A-III
1982-83	D-E	27 al 14	19	1.038,0	A-II
1982-83	E	20 al 29	10	1.038,4	A-III

Entre los períodos de altas presiones reseñados, los correspondientes a los inviernos 1960-61 y 1982-83 fueron de una excepcional duración, habida cuenta que los respectivos meses de febrero y de enero estuvieron sometidos a un persistente régimen anticiclónico, que se mantuvo casi todo el mes. En el primero de dichos inviernos, la referida situación se prolongó hasta mediados de marzo, llegando a ser treinta y tres los días consecutivos de alta presión, mientras que en el segundo, fueron prácticamente veintinueve días de análogas características. Ambos períodos obedecieron alternativamente a la influencia de situaciones de los tipos A-II y A-III, con valores más elevados en este último caso, por tratarse de aire continental procedente del anticiclón centroeuropeo, más frío y de mayor densidad.

Por otra parte, es conocida la característica vinculante de las inversiones de temperatura en altura con las situaciones anticiclónicas, las cuales, si bien pueden

presentarse a distintos niveles, con mayor frecuencia aparecen junto al suelo, alrededor de 500 m y entre los 1.000 y 2.000 m. Tales inversiones se registraron, asimismo, con valores entre 0,1° C y 8° C en algunas de las situaciones consideradas, según los resultados de los sondeos realizados en la estación de radiosondeos de Palma de Mallorca y que revelaron frecuentes inversiones junto al suelo, lo que favorecía la acumulación de humedad y de núcleos de condensación en los niveles bajos y la consiguiente formación de nieblas o neblinas matinales.

Omitiendo por razones de extensión el detallado desarrollo del estudio llevado a cabo, las conclusiones obtenidas del mismo pueden exponerse sucintamente en los siguientes apartados:

Periodicidad.—De cada nueve inviernos, uno de ellos muestra la tendencia a no registrar situaciones persistentes de altas presiones en el transcurso de los meses de diciembre, enero y febrero, como ocurrió en los inviernos de 1951-52, 1960-61, 1969-70 y 1978-79. Únicamente el mes de febrero de 1961 constituyó una excepción, como se significó anteriormente. Asimismo cabe señalar que la mayoría de inviernos caracterizados por la ausencia de altas presiones aparecen precedidos por otro de análogo comportamiento, perfilándose así unos ciclos alternativos de nueve inviernos, de los cuales siete, sucesivamente, ofrecen situaciones anticiclónicas y van seguidos de otros dos, en que éstas son escasas o nulas, según se indica en la figura 2.

La tendencia sugerida puede considerarse como una indicación estimativa de su incidencia en el aumento o la disminución de afecciones respiratorias, ingresos en centros asistenciales, casos de urgencia, etc.

Duración.—Bajo la acción predominante del anticiclón continental (A-III), los períodos de alta presión ofrecen una duración de *siete a once días en enero* y de *once a dieciséis días en febrero*, con valores de presión superiores a 1.038 mb en ambos meses.

Con el dominio del anticiclón atlántico (A-II), los referidos períodos presentan una persistencia de *nueve a once días*, con presiones alrededor de 1.036 mb.

Pluviosidad.—La permanencia de varios días seguidos de alta presión, evidentemente supone una reducción de las posibilidades de producirse precipitaciones, llegando a reducir en un 23 % (diciembre y febrero) y en un 29 % (enero), los volúmenes medios de precipitación que normalmente podrían recibir.

En este sentido resulta remarcable la deficiencia pluviométrica acusada en la vertiente del Pirineo oriental, en febrero de 1961, motivada por la larga sequía padecida y en el cual el volumen de precipitación recogido en dicha cuenca hidrográfica fue de 9 millones de metros cúbicos, equivalente a una lluvia media de 0,6 litros por metro cuadrado.

Inversiones.—De los sondeos termodinámicos relativos a las situaciones anticiclónicas consideradas se desprende que en el 22 % de los casos, las diferencias de temperaturas son de 3° C a 5° C y los espesores de las inversiones se sitúan entre los 200 y 250 m. Con este tipo de inversiones, las nieblas o calimas no se mantienen estacionarias, disipándose fácilmente en el curso de la mañana.

Las inversiones junto al suelo presentan una frecuencia del 47 % y dan lugar a numerosos días con altos índices de humedad y de ambiente brumosos hasta el mediodía, especialmente en las zonas costeras, llanos y valles del interior.

Los gradientes verticales de temperatura más elevados corresponden a las inversiones asociadas al anticiclón continental (A-III).

Olas de frío.—Las irrupciones de aire frío originadas por las situaciones (A-II) y (A-III) se producen a través del golfo de León, resultando acentuados sus efectos

en los casos de ciclogénesis que ocasionalmente se sitúan en el Mediterráneo occidental.

Comparativamente, tanto las bajas temperaturas más extremas como las heladas más intensas, corresponden al predominio del anticiclón continental (A-III).

La más rigurosa ola de frío regional se presentó en la primera decena de febrero de 1956 —el febrero más frío del presente siglo— bajo la acción conjunta de un anticiclón de más de 1.040 mb, situado al norte de Inglaterra y de un centro depresionario localizado al suroeste de Italia.

SANTIAGO PUJOL CARRE
AYUDANTE DE METEOROLOGIA
AEROPUERTO DE BARCELONA

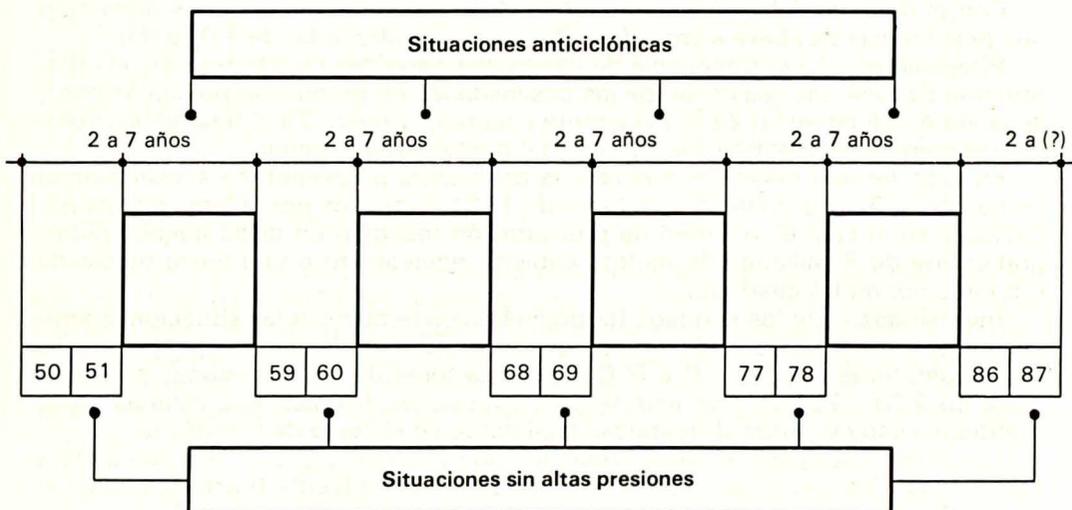
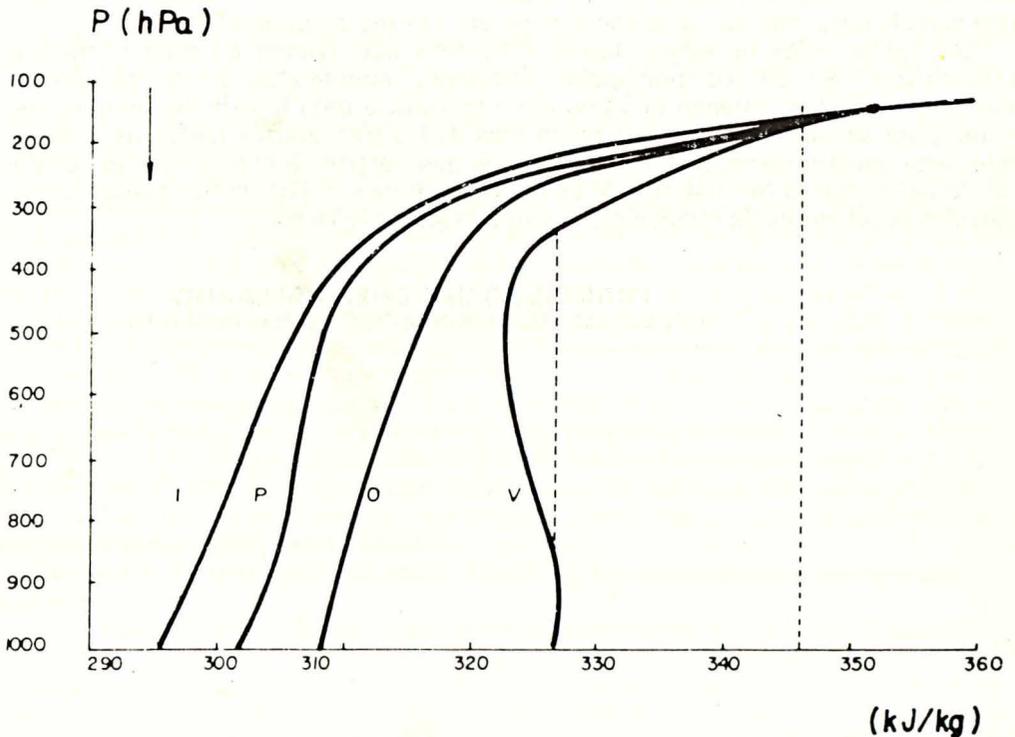


Fig. 2

LAS «TORRES CALIENTES» DEL MEDITERRANEO

La tierra y el mar actúan a modo de grandes depósitos de energía calorífica de la atmósfera, y sus diferentes acciones influyen de forma importantísima en la distribución geográfica y temporal del clima. Los intercambios de calor entre el aire y el mar Mediterráneo son negativos en primavera y verano, lo que significa que la atmósfera cede calor al mar, mientras que lo contrario sucede en invierno y particularmente en otoño. Ello da idea del efecto termostático del mar, que le permite actuar de manera inercial como almacén de calor en los meses fríos del año (bondad climática de las costas mediterráneas). En primavera y verano la diferencia de temperatura entre el aire y el mar, 0,6 y 0,8 grados respectivamente, hace que éste sea un sumidero de calor. En otoño, en cambio, el mar es una importante fuente calorífica respecto de la atmósfera, fenómeno típico de los climas marítimos.

Se ha calculado la distribución vertical de la energía total (energía sensible y entalpía de vaporización) en el Mediterráneo occidental para cada época del año, invierno (I), primavera (P), verano (V) y otoño (O), resultando la figura adjunta.



Se observa que por debajo de 300 hPa (aproximadamente unos 9.000 metros) la energía total aumenta a todos los niveles de invierno a verano, siendo primavera y otoño estaciones intermedias, pero con los valores de la primera siempre inferiores a los de la segunda a un nivel dado. Esta disposición revela el fenómeno de almacenamiento de entalpía por el mar durante la estación cálida y su progresión creciente durante el resto del año. Además se puede ver en la gráfica que mientras en invierno, primavera y otoño el aumento de energía con la altura es monótono (en correspondencia con la atmósfera estándar tipo internacional), en verano, en cambio, la curva presenta un aspecto completamente distinto. La energía total en este caso se mantiene constante en la «capa límite» (altura inferior a 1.500 metros) y disminuye después hasta un mínimo situado entre 500 y 400 hPa (altura aproximada de 6.500 metros), a partir del cual el crecimiento es ya continuo.

En los huracanes del Caribe y en los tifones del sudeste asiático, así como en los trópicos, existe una distribución análoga. Esta similitud de la curva de verano en todos estos casos induce a pensar en la existencia en el Mediterráneo occidental de gigantescas «torres calientes» de cumulonimbos que en la época estival son capaces de transportar calor y humedad hasta la tropopausa y a veces por encima de ella.

La ordenada de puntos trazada en la figura por el punto de abscisa 346 KJ/kg. corresponde a una masa de aire de 30 grados de temperatura y 80 por ciento de humedad relativa, condiciones nada extraordinarias en el verano mediterráneo. Tal ordenada intercepta la curva hacia los 200 hPa (unos 11.000 metros de altitud), que sería la cota máxima de la convección por «torres calientes».

Los varios miles de estas «torres calientes» que existen en todo el mundo constituyen uno de los principales eslabones energéticos en la circulación atmosférica global, y tienen una enorme importancia para la vida del hombre, así como para su sustento. Ellas producen más de las tres cuartas partes de la lluvia que riega nuestro planeta; son la maquinaria que determina el movimiento constitutivo del conjunto del sistema de vientos planetarios, y finalmente actúan como válvulas reguladoras de radiación que llega y sale de la Tierra.

FRANCISCO SANCHEZ GALLARDO
JEFE DEL CENTRO METEOROLOGICO ZONAL DE MALAGA

LAS OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS EN OVIEDO

El comienzo de las observaciones meteorológicas sistemáticas y continuadas en Oviedo se remonta al 1 de enero de 1851. Es preciso llegar al año 1866 para el establecimiento oficial en España de una red de Estaciones Meteorológicas, que fueron 22, entre ellas la de Oviedo.

La Estación Meteorológica de Oviedo fue creada por su Universidad, con instrumentos distribuidos en diversas dependencias universitarias, y por iniciativa del doctor en Ciencias don León Salmeán Menayo, profesor de Física, que «fue el primero en nuestras Universidades que se dedicó a los importantes trabajos de las observaciones meteorológicas». (Fermín Canella Secades, *Historia de la Universidad de Oviedo*, 2.^a ed., Oviedo, 1903).

El 1 de abril de 1871, la Estación Meteorológica quedó establecida en una torre, que se construyó con esta finalidad en el recinto universitario. Los instrumentos de aire libre se instalaron en la terraza que remataba dicha torre. En esta Estación se realizaron las observaciones hasta diciembre de 1936, en que quedaron interrumpidas a consecuencia de la guerra civil. En aquel período sólo hubo una corta interrupción en octubre de 1934, por el incendio de la Universidad en los sucesos revolucionarios de entonces.

En 1945 se reanudaron las observaciones en la torre, de un modo irregular, con nueve años completos de observaciones, de 1949 a 1957, cesando definitivamente en 1958.

Todas las observaciones meteorológicas anteriores se realizaron bajo la dirección de catedráticos de Física de la Universidad. Afortunadamente, la torre, que sirvió de observatorio en tantos años, aún se conserva en el antiguo edificio de la Universidad, que ahora queda en plena ciudad. Sería un excelente lugar para un observatorio meteorológico urbano.

El moderno observatorio del Instituto Nacional de Meteorología, Observatorio Meteorológico Especial de Oviedo, El Cristo, se puede considerar continuador de la larga tradición meteorológica de dicha ciudad. El 1 de enero de 1972 estaba en construcción su edificio y en sus terrenos se estableció una estación termopluviométrica. Por tanto, su serie pluviométrica y de temperaturas extremas diarias comienza en dicha fecha. En el transcurso de finales de 1972 y primeros meses de 1973 se fueron instalando instrumentos meteorológicos y destinando personal a su servicio. De este modo, desde el 20 de noviembre de 1972 ya se hacían observaciones climatológicas a 7, 13 y 18 horas; desde el 6 de marzo del año siguiente se incrementaron con observaciones sinópticas trihorarias de 6 a 18 horas y, finalmente, observaciones sinópticas trihorarias continuadas desde el 11 del mismo mes y año. El observatorio pertenece a la red sinóptica internacional y conserva el indicativo numérico del antiguo observatorio universitario para su identificación en dicha red, el 08015.

Se hace a continuación una breve reseña de las observaciones meteorológicas que realiza.

1. En primer lugar, desde luego, en cada observación trihoraria o climatológica se consigna lo que, en general, se conoce como el *tiempo* que hace y el que hubo desde la anterior observación. Por ejemplo, el observador anota tormenta fuerte de lluvia, precedida por nubosidad en aumento y chubascos de lluvia. Además se consigna: presión atmosférica, con registro continuado; temperaturas y humedades del aire, con registro continuado; cantidad, clase y altura de la base de las nubes bajas en cada observación; cantidad y forma de las precipitaciones at-

mosféricas, con registro continuado; visibilidades horizontales mínimas en cada observación; horas diarias de sol, con registro continuado.

2. Temperaturas mínimas nocturnas del aire a 15 centímetros del suelo. Temperaturas diarias del subsuelo a 7, 13 y 18 horas a 2, 5 y 10 decímetros de profundidad. Datos desde el 21 de noviembre de 1972 en ambos casos.

3. Irradiación solar global diaria con piranógrafo bimetálico tipo Robitzsch, desde el 10 de octubre de 1972. Irradiación solar global con piranógrafo termoeléctrico desde el 1 de octubre de 1975. Irradiación solar difusa, también con piranógrafo termoeléctrico, desde el 10 de marzo de 1983.

4. Evaporación diaria a través de superficie porosa con evaporímetro tipo Piche, desde el 15 de marzo de 1973. Evaporación en superficie libre de agua con tanque tipo A, desde el 18 de marzo de 1973: se mide la evaporación, las temperaturas extremas de la superficie del agua y el recorrido del viento a ras del tanque.

5. Cantidad de precipitación diaria con pluviómetro a ras del suelo, desde el 18 de marzo de 1973.

6. Cantidad acumulada de lluvia con pluviógrafo de sifón, tipo Lambrecht, desde el 1 de septiembre de 1972. Intensidad instantánea de la lluvia con pluviógrafo tipo Jordi, desde el 24 del mismo mes y año; por dificultades instrumentales y operativas, esta serie tiene lagunas, a diferencia de todas las demás relacionadas.



Observatorio Meteorológico Especial de Oviedo.—En la torre están instalados los sensores de viento, insolación e irradiación solar

7. Recorrido diario del viento, totalizado a 7 y 24 horas, desde el 21 de marzo de 1973.

Esta enumeración se refiere exclusivamente a las actividades que, en materia de observaciones meteorológicas, efectúa el observatorio. Además ha venido desarrollando otras tareas, tales como informaciones, asesoramientos, colaboraciones con otras entidades y pronósticos meteorológicos en su ámbito regional.

Los trabajos publicados por el autor de esta reseña, referentes a las observaciones meteorológicas en Oviedo son:

Estudio de la serie pluviométrica de la antigua Estación Meteorológica de la Universidad de Oviedo, Boletín de Ciencias de la Naturaleza del Instituto de Estudios Asturianos (IDEA), núm. 27, Oviedo, 1981.

Relaciones entre las precipitaciones y las temperaturas atmosféricas urbanas de Oviedo de su entorno rural, Ibídem, núm. 29, Oviedo, 1982.

Series termométricas de la antigua Estación Meteorológica de la Universidad de Oviedo, Instituto Nacional de Meteorología, Publicación A-73, Madrid, 1983.

Vientos violentos en el Observatorio Meteorológico Especial de Oviedo, en prensa.

El autor gestionó la fundación del nuevo observatorio y lo dirige desde su establecimiento.

PEDRO MATEO GONZALEZ
METEOROLOGO



Observatorio Meteorológico Especial de Oviedo.—Parcela meteorológica (la casetita, abajo a la izquierda, protege los termómetros de subsuelo)

EL CLIMA Y LA HUMEDAD DEL SUELO

Balances hídricos normales

El principal objeto del cálculo de balances hídricos diarios, en tiempo real, es conocer la reserva de humedad en el suelo y, en su caso, la cantidad de agua disponible para escorrentía, cuando aquélla alcanza el valor de saturación para cada terreno. Sin embargo, es fundamental exponer estos datos en términos relativos, mediante su comparación con los valores medios para un período representativo, por ejemplo, treinta años, lo que nos permitirá determinar en cada momento cómo se va comportando el año hidrometeorológico respecto a uno normal o mejor medio.

A tal fin, y con datos normalizados al período de referencia común 1941-1970, se han confeccionado fichas hídricas normalizadas para distintas reservas máximas de saturación para un conjunto de 739 estaciones termopluviométricas de nuestro país. Al disponer tan sólo de datos de precipitación y temperatura además de los específicamente geográficos de cada estación se optó por elegir la técnica de THORNTHWAITE, para el cálculo, con la reserva de que los resultados obtenidos pudieran ser de aplicación discutida en las regiones de clima mediterráneo típico donde la variabilidad de la precipitación es grande, las temperaturas medias alcanzan valores relativamente altos y la influencia de la irradiación solar juega un papel relevante.

En base a los valores medios mensuales de precipitación y temperatura se obtienen los correspondientes valores medios de evapotranspiración potencial, reserva, evaporación real, déficit, excedente y escorrentía, y los valores medios diarios de precipitación y evapotranspiración potencial se calculan mediante análisis de Fourier, de modo que el valor normal diario viene dado por la expresión:

$$y(t) = A_0 + \sum_{n=1}^6 \left(A_n \cos \frac{2\pi n t}{365} + B_n \sin \frac{2\pi n t}{365} \right)$$

$t = 1, 2, \dots, 365$

es decir, como suma del valor medio diario A_0 y los seis primeros armónicos de Fourier. Los doce coeficientes (A_n , B_n) se obtienen mediante el correspondiente ajuste de los 12 valores diarios de los días centrales de cada mes.

En la figura 1 se tiene la ficha hídrica correspondiente a la estación de BADAJOZ-BASE AEREA DE TALAVERA LA REAL. Se han supuesto reservas máximas de saturación de 75 mm, 100 mm y 150 mm, de manera que según un análisis previo del tipo de terreno se utilizará aquella más acorde con la determinación experimental de la reserva máxima obtenida.

Seguidamente se ha trazado un gráfico con la marcha diaria de la precipitación y de la evapotranspiración potencial donde se señalan las fechas significativas de inicio de cada período hidrometeorológico, así como el valor de la escorrentía mensual.

Análogo tratamiento se ha dado a los datos normales del resto de las estaciones termopluviométricas seleccionadas de nuestro país y con los resultados obtenidos se ha realizado un análisis global con el fin de describir cómo se comporta la humedad del suelo, entre qué límites oscila y cómo es su evolución en el transcurso de un año medio.

Así, de esta manera, la evolución media espacio temporal de la humedad del suelo se puede ver en los cuatro mapas siguientes, en los que se ha realizado, me-

diante el trazado de isocronas, un análisis de las fechas relativas al inicio de cada período del año hidrometeorológico que comienza el 1 de septiembre para finalizar el 31 de agosto, y que muy brevemente se comentan a continuación:

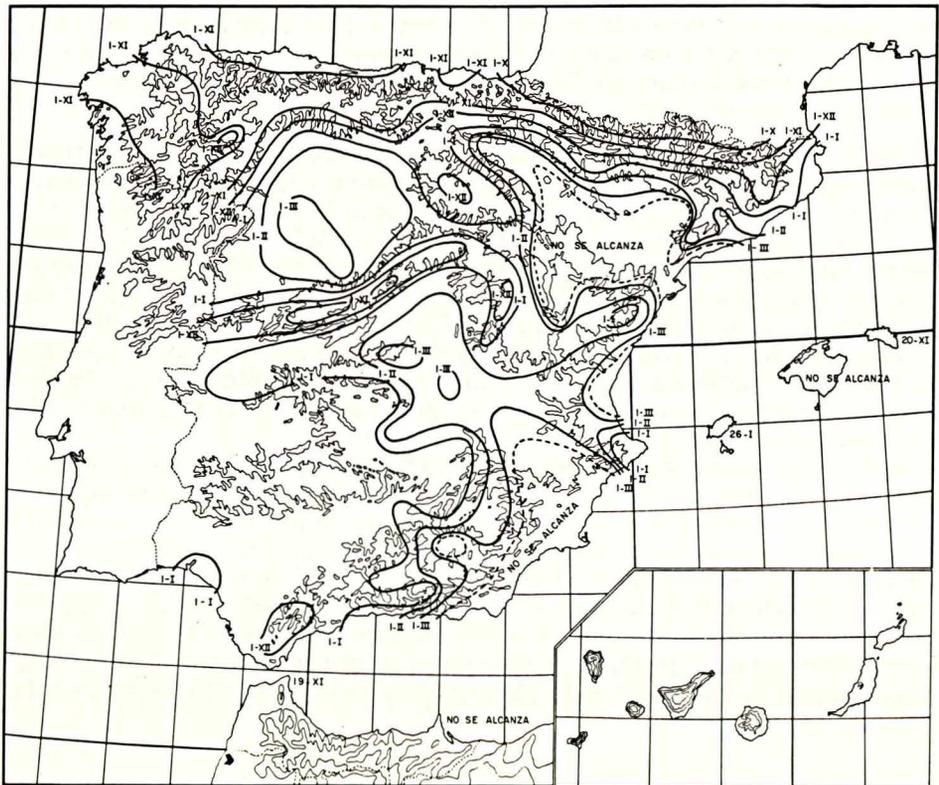
Mapa 1: *Fecha media en que comienza a constituirse la reserva de humedad en el suelo.* La evapotranspiración potencial empieza a ser inferior a la precipitación y, en consecuencia, el exceso de agua pasa al terreno, se inicia el otoño hidrometeorológico, tiene lugar desde 1 de septiembre en el norte de Galicia, Cantábrico y Pirineos, y hasta el 1 de diciembre las lluvias no llegan a tener alguna efectividad en el Sureste peninsular, en general las fechas van siendo más tardías de Norte a Sur. La isocrona del 1 de noviembre delimita las zonas en que la efectividad de las lluvias de otoño es relativamente tardía. En esta zona está una buena parte del Valle del Ebro y el Sureste peninsular.

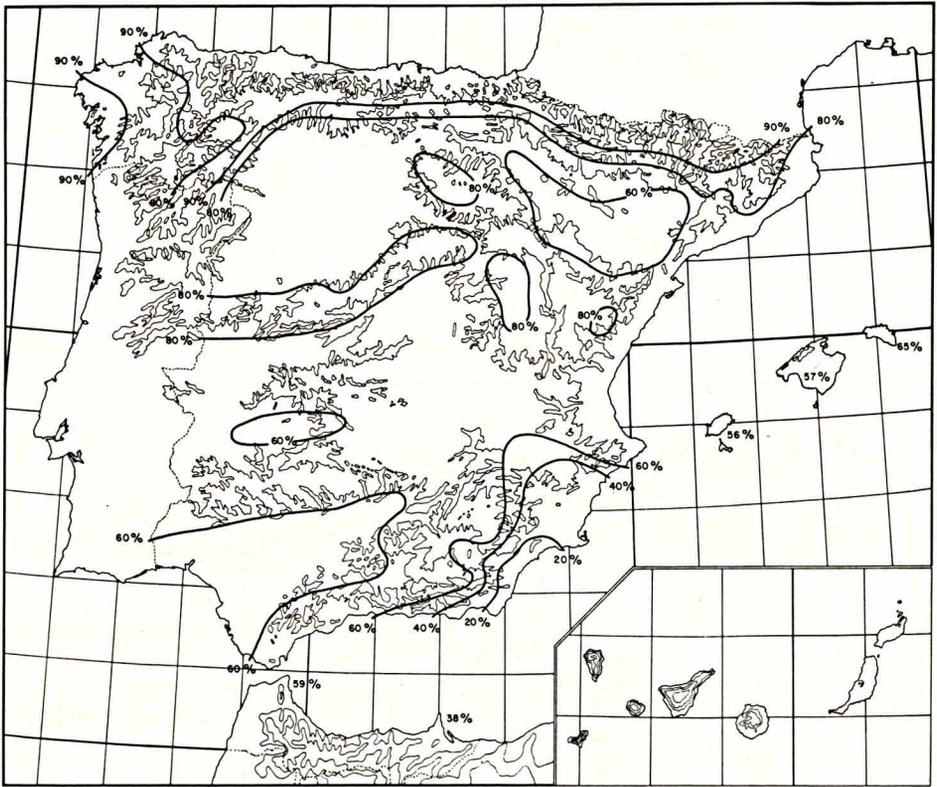
Mapa 2: *Fecha media en que se alcanza la reserva de saturación de 100 mm.* El exceso de agua se va almacenando en el suelo hasta alcanzar un valor máximo de 100 mm a medida que transcurre la estación húmeda. Los suelos están ya saturados de agua el 1 de octubre en las zonas más húmedas del País Vasco y Pirineos; en cambio, en las zonas localizadas en la vertiente mediterránea y delimitadas con una línea de trazos no se llega a alcanzar la reserva de saturación.

Mapa 3: *Fecha media en que comienza a disminuir la reserva de humedad del suelo.* Una vez transcurrido el invierno, la temperatura comienza a adquirir valores más altos, la evapotranspiración comienza a superar a la precipitación y si hay agua almacenada en el terreno parte de ésta pasa a la atmósfera para que, junto con la procedente de lluvia, iguale a la evapotranspiración potencial a expensas de una disminución de la reserva de humedad del suelo. Esto ocurre a partir de mediados de abril en las dos mesetas y los valles del Guadalquivir y Ebro, así como en la mayor parte de la vertiente mediterránea. En Galicia, Cantábrico y Pirineos el agua que pasa del suelo a la atmósfera a costa de la disminución de la reserva tiene lugar a partir del 1 de junio e incluso en las zonas más altas de los montes de León, Cordillera Cantábrica y Pirineos entre finales de junio y principios de julio, es decir, ya entrado el verano.

Mapa 4: *Fecha media de agotamiento de la reserva de saturación de 100 mm.* A medida que las precipitaciones van disminuyendo hasta alcanzar los mínimos pluviométricos de verano y estas lluvias no superan el valor de la evapotranspiración, día a día va pasando agua del terreno a la atmósfera para igualar a aquélla, hasta que finalmente se agota. En la zona de nuestro país más húmeda, Cordillera Cantábrica y Pirineos, ésta no se llega a agotar en el transcurso del año hidrometeorológico; en cambio, en los valles del Tajo, Guadiana, Guadalquivir, medio y bajo Ebro y litoral mediterráneo, para el 15 de junio ya no hay reserva alguna en el suelo y éste permanecerá seco hasta que las lluvias de otoño sean efectivas y superen los valores de evapotranspiración. En el Sureste, ya el 1 de marzo, el suelo está seco; es la región más árida de la Península.

Finalmente, y en el mapa número 5, se ha representado el número de días con humedad en el suelo, expresado en tanto por ciento del total de días del año. Se ha obtenido por substracción gráfica entre el mapa de fecha media de agotamiento de la reserva, mapa 4 y el mapa 1, fecha en que comienza a constituirse la reserva. Representa, en definitiva, la distribución espacial de un índice hidroclimático con un significado muy claro como es el especificado, de aplicación, bien simple, que indudablemente puede tener ventajas frente a otros índices de este tipo que se vienen manejando en hidrología y climatología. Teóricamente varía entre 0 y 100 y en nuestro país es posible encontrar el máximo en las zonas más al-





tas del sistema Cantábrico, Pirineos y naturalmente en las escasas de nieves perpetuas.

En el caso de la estación Badajoz-Talavera la Real, cuyo datos han servido para ilustrar este trabajo, resultará que el 24 de octubre es el día en que comienza a constituirse la reserva, está ya el suelo con humedad y el día 10 de junio se ha agotado la reserva, suponiendo que la reserva máxima de saturación es de 100 mm; por tanto, como el 10 de junio es el día 283 del año hidrológico y el 24 de octubre el 54, el valor que toma el índice es:

$$N_h = \frac{F_A - F_C}{365} \cdot 100 = 62 \%$$

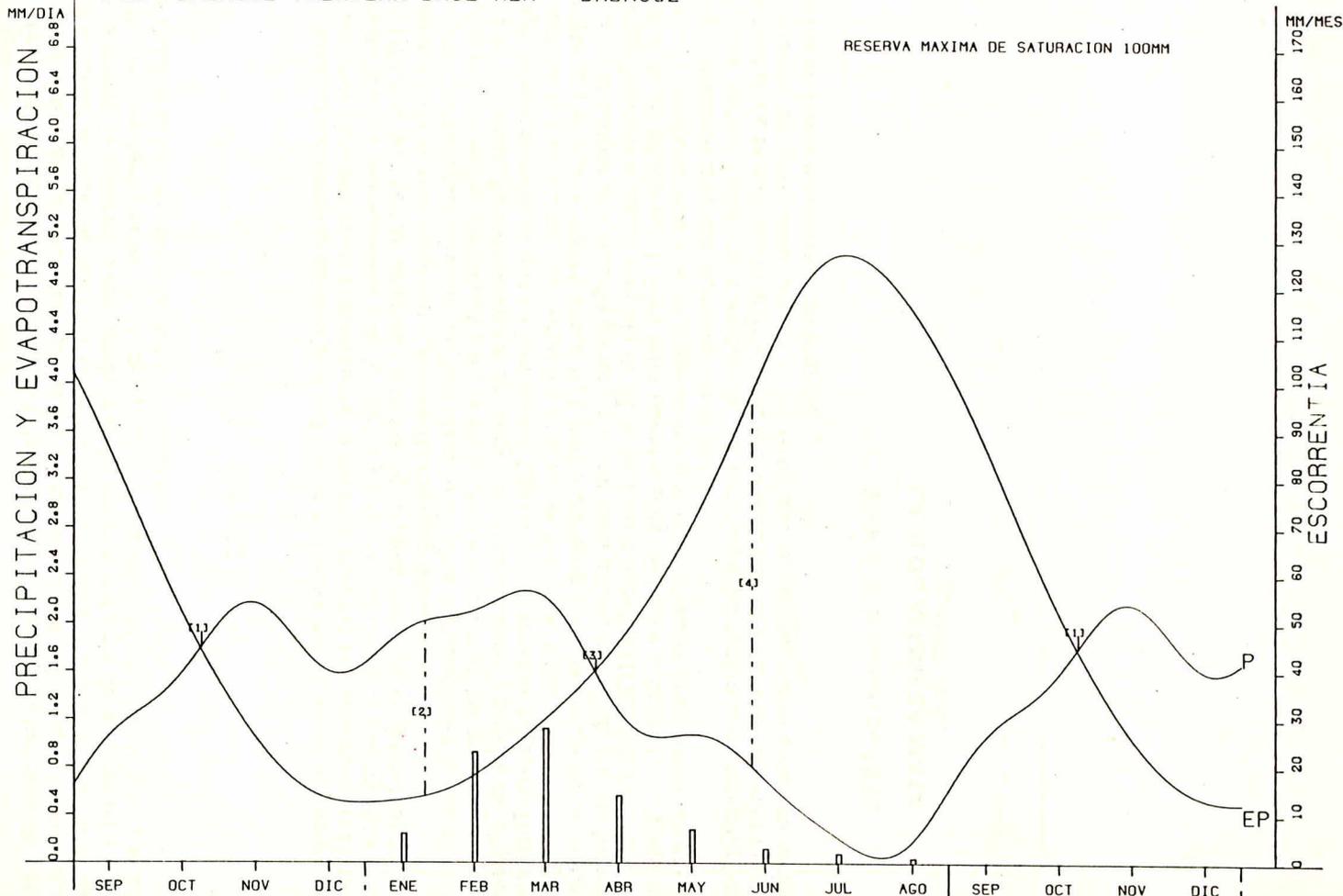
Sería conveniente el cálculo más exacto de F_A (fecha media de agotamiento de la reserva) determinando previamente la reserva máxima de saturación real media, de la zona representativa de los datos de la estación termopluviométrica y no los 100 mm que se han asignado a todos los lugares, con lo que obtendríamos un índice, sin duda, más ajustado y, por tanto, más representativo.

Los climatólogos buscan, en definitiva, un índice numérico mediante el cual puedan caracterizar los climas y así realizar una taxonomía de los mismos a la vez simple y precisa. Este objetivo es, sin duda, difícil de alcanzar y prueba de ello son las múltiples tentativas que se han hecho. Las clasificaciones de Köppen, Thornthwaite no son otra cosa, así como los índices de Martone, Lang, Penek, Emberger, etcétera, y el índice hídrico anual R/E como cociente entre la precipitación media anual y la evapotranspiración potencial anual, esta última calculada por las fórmulas de Penman o por el método de M. I. Budyko o el SIMPLIFICADO de Thornthwaite desarrollado por I. Font para nuestro país. El índice propuesto no pasa de ser una tentativa más con un específico significado climatológico, como es el número medio de días con humedad en el suelo.

Este índice climático contiene en su definición parámetros meteorológicos, temperatura, precipitación, astronómicos como la latitud y tiene de alguna manera en cuenta las características del suelo, dado que la reserva máxima de saturación se fija en función de estas condiciones.

Madrid, 6 de agosto de 1984.

CARLOS ALMARZA MATA
METEOROLOGO



[1] INICIO CONSTITUCION RESERVA 24 OCT

[2] RESERVA DE SATURACION 25 ENE

[3] COMIENZO DISHINUACION RESERVA 6 ABR

[4] AGOTAMIENTO DE LA RESERVA 10 JUN

**ESTACION 4-452 - LATITUD 38-53 N. - LONGITUD 03-07 W. - ALTITUD 190 METROS -
PERIODO 1941-1970**

	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Año
Evapotranspiración potencial	104	64	30	16	16	20	37	55	87	127	159	144	859
Precipitación	31	50	66	49	59	60	69	38	32	23	4	6	487
Diferencia P = EP	-73	-14	36	33	43	40	32	-17	-55	-104	-155	-138	-372

FICHA HIDRICA PARA UNA RESERVA DE SATURACION DE 75 MILIMETROS

Variación de la reserva	0	0	36	33	6	0	0	-17	-55	-3	0	0	—
Reserva	0	0	36	69	75	75	75	58	3	0	0	0	—
Evaporación real	31	50	30	16	16	20	37	55	87	26	4	6	378
Déficit	73	14	0	0	0	0	0	0	0	101	155	138	481
Excedente	0	0	0	0	37	40	32	0	0	0	0	0	109
Escorrentia	0	0	0	0	19	29	31	15	8	4	2	1	109

FICHA HIDRICA PARA UNA RESERVA DE SATURACION DE 100 MILIMETROS

Variación de la reserva	0	0	36	33	31	0	0	-17	-55	-28	0	0	—
Reserva	0	0	36	69	100	100	100	83	28	0	0	0	—
Evaporación real	31	50	30	16	16	20	37	55	87	51	4	6	403
Déficit	73	14	0	0	0	0	0	0	0	76	155	138	456
Excedente	0	0	0	0	12	40	32	0	0	0	0	0	84
Escorrentia	0	0	0	0	6	23	28	14	7	3	2	1	84

FICHA HIDRICA PARA UNA RESERVA DE SATURACION DE 150 MILIMETROS

Variación de la reserva	0	0	36	33	43	38	0	-17	-55	-78	0	0	—
Reserva	0	0	36	69	112	150	150	133	78	0	0	0	—
Evaporación real	31	50	30	16	16	20	37	55	87	101	4	6	453
Déficit	73	14	0	0	0	0	0	0	0	26	155	138	406
Excedente	0	0	0	0	0	2	32	0	0	0	0	0	34
Escorrentia	0	0	0	0	0	1	17	8	4	2	1	1	34

COEFICIENTES DEL DESARROLLO DE FOURIER PARA EL CALCULO DE VALORES NORMALES DIARIOS

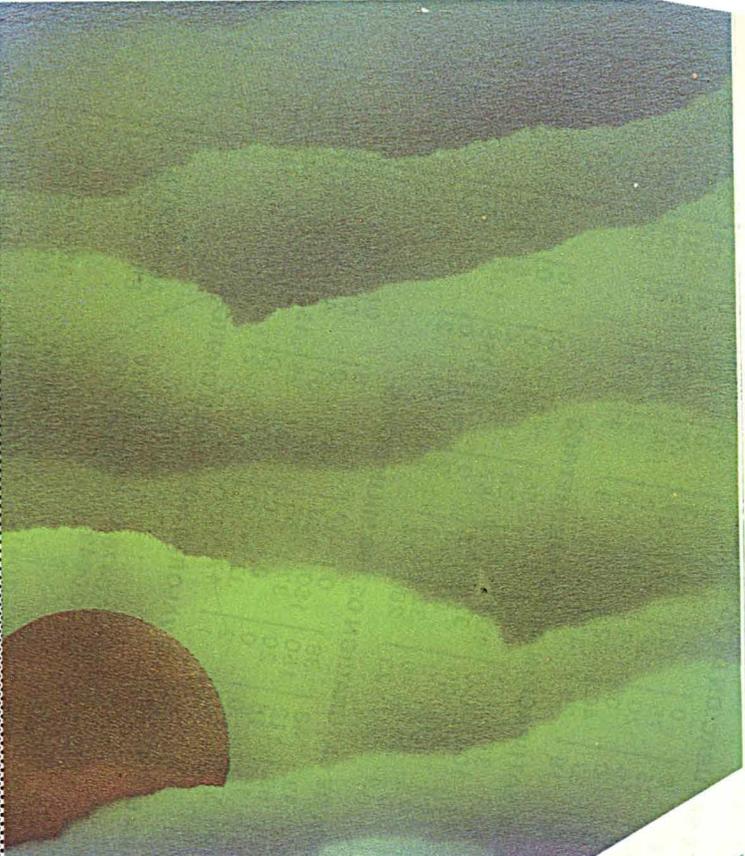
PRECIPITACION

A0 = 1,3342	A1 = 0,8433	A2 = 0,2435	A3 = 0,2185	A4 = 0,0476	A5 = 0,0016	A6 = 0,0016
	B1 = 0,2617	B2 = 0,1355	B3 = 0,0976	B4 = 0,0849	B5 = 0,0663	B6 = 0,1020

EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL

A0 = 2,3534	A1 = 2,0912	A2 = 0,2519	A3 = 0,0615	A4 = 0,0410	A5 = 0,0107	A6 = 0,0149
	B1 = 0,6715	B2 = 0,3703	B3 = 0,0545	B4 = 0,0133	B5 = 0,0000	B6 = 0,0106

Fecha en que comienza a constituirse la reserva 24 de octubre 6 de abril
 Fecha en que se alcanza la reserva de saturación de 75 mm. = 7 de enero 75 mm. = 1 de junio
 100 mm. = 25 de enero 100 mm. = 10 de junio
 150 mm. = 2 de marzo 150 mm. = 24 de junio



**NOVEDADES
BIBLIOGRAFICAS**

MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO
Y COMUNICACIONES

INM INSTITUTO
NACIONAL
DE METEOROLOGIA

CURSO DE CLIMATOLOGIA

José M^a Jansá Guardiola



CURSO DE CLIMATOLOGIA.-
450 pág., 17 x 24 cms. Encuadernado
en rústica, cubierta plastificada.

Autor: José M^a Jansá Guardiola.

Precio: **1.600 ptas.**

Increiblemente amena y didáctica, esta obra está considerada por muchos como el mejor tratado de climatología existente en castellano. Abarca desde el tratamiento estadístico de la información con fines climatológicos, hasta una exhaustiva división de los climas del Globo.

En «Curso de Climatología» también se pueden encontrar los diferentes factores (geográficos, astronómicos, viento, temperatura, presión) que intervienen en la constitución de cada clima en particular.

Radiación solar y agricultura

Energía y medio ambiente
(aplicación a la España peninsular)



RADIACION SOLAR Y
AGRICULTURA/ENERGIA SOLAR Y
MEDIO AMBIENTE.- 97 pág.,
17 x 24 cms. Encuadernado en rústica,
cubierta plastificada. Autor: Ignacio
Martínez Molina. Precio: **1.000 ptas.**

En un momento como el actual, de tanta carencia energética, siempre es bien venida una obra como la comentada, en la que se hace un exhaustivo repaso sobre las formas de aprovechamiento de la energía solar con

fines agrícolas. Tanto «Radiación solar y agricultura» como «Energía solar y Medio Ambiente» (ambas en el mismo tomo), son muy útiles tanto para expertos en agricultura como para el público en general interesado por estas materias.

COLECCION INFANTIL

Coordinadora de la obra: Amparo Blasco

Dibujos de José M^a García Vega



EL VIENTO

100 ptas.

EL AGUA

100 ptas.

LA ATMOSFERA

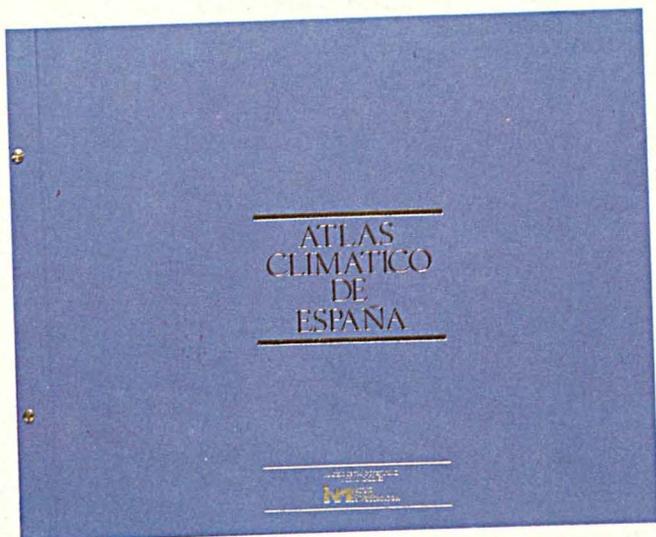
100 ptas.



HABLEMOS DEL CLIMA

150 ptas.

ATLAS CLIMATICO DE ESPAÑA.- 43 láminas,
50 x 60 cms. Cubierta en tela, encuadernado con tornillos.
Coordinador de la obra: Inocencio Font Tullot.
Precio: 5.000 ptas.

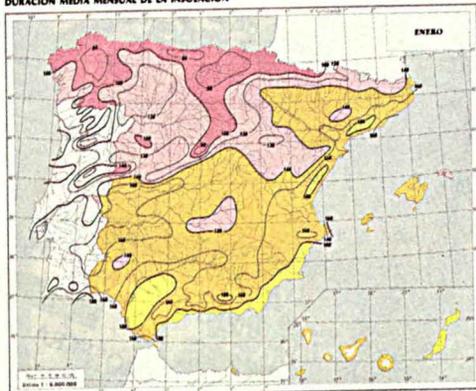


A través de las 43 láminas a todo color contenidas en este «Atlas Climático de España», se resumen varias décadas de trabajo en el I.N.M. para compendiar de forma gráfica la realidad climática de nuestro país. En la obra se expresan valores de viento, humedad, temperaturas, días de tormenta, pluviometría, etc., de las diferentes regiones españolas a lo largo de los meses del año.

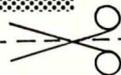
El período de investigación abarca los años 1931/1960.

Es una obra muy útil en diferentes campos (medio ambiente, turismo, agricultura, obras públicas, urbanismo, etc.).

DURACION MEDIA MENSUAL DE LA INSOLACION



- EL CLIMA DE GIJON. Mateo, P. (1955).— 150,- ptas.
- EL CLIMA DE MATACAN (Salamanca). Laporte Sáenz, P. y Labajo Salazar, J.L. (1983).— 250,- ptas.
- EL CLIMA DE CIUDAD REAL. Roldán Fernández, A. (1983).— 150,- ptas.
- EL CLIMA DE PONFERRADA. Serradilla, V. (1959).— 100,- ptas.
- EL CLIMA DE ZARAGOZA. Biel, A y García de Pedraza, L. (1964).— 150,- ptas.
- CLIMATOLOGIA DE BALEARES. Gayá Obrador, C. (1976).— 150,- ptas.
- LAS HELADAS EN LA ZONA NARANJERA DE LEVANTE. Alberto, V. (1968).— 250,- ptas.
- CLIMA Y VEGETACION ARBOREA. APLICACIONES A LA PENINSULA IBERICA. Pita, A. (1968).— 150,- ptas.
- ESTUDIO DE LAS HELADAS EN ESPAÑA. García de Pedraza, L., Elías, F. y Ruiz, L. (1977).— 200,- ptas.
- CONTRIBUCION AL ESTUDIO CLIMATOLOGICO DE LA RADIACION SOLAR EN ESPAÑA. Díaz Pabón Retuerta, M.R. y De Pablo Ricote, P.J.M. (1978).— 250,- ptas.
- PERTURBACIONES TIPICAS QUE AFECTAN A LA PENINSULA IBERICA Y PRECIPITACIONES ASOCIADAS. Linés Escardó, A. (1981).— 300,- ptas.
- SINTESIS DE METEOROLOGIA MARITIMA. Zabaleta, C. (1967).— 200,- ptas.
- SITUACION GEOGRAFICA E INDICATIVOS DE LAS ESTACIONES PLUVIOMETRICAS ESPAÑOLAS (1968).— 900,- ptas.
- GUIA RESUMIDA DEL CLIMA EN ESPAÑA (1982).— 500,- ptas.
- RADIACION SOLAR EN ESPAÑA. AÑOS 1975-76 (1980).— 800,- ptas.
- RADIACION SOLAR EN ESPAÑA. AÑOS 1977-78 (1982).— 1.000,- ptas.
- RADIACION SOLAR EN ESPAÑA. AÑOS 1979-80 (1983).— 1.500,- ptas.
- BIBLIOGRAFIA METEOROLOGICA ESPAÑOLA. Huerta, F. (1975).— 270,- ptas.
- CALENDARIOS METEOROFENOLOGICOS. Años 1971 a 1982.— 200,- ptas.
- CALENDARIO METEOROLOGICO 1983.— 500,- ptas.
- ¿QUE SABES DE LA METEOROLOGIA?. Para niños de 6, 7 y 8 años.— 50,- ptas.
- EXPERIMENTOS METEOROLOGICOS. Para niños de 6 a 12 años.— 50,- ptas.
- SUSCRIPCION ANUAL AL BOLETIN METEOROLOGICO DIARIO (incluye hojas quincenales de precipitación, Resúmenes Mensuales y Resumen Anual).— 4.000,- ptas.



CUPON DE PEDIDO

NOMBRE

Dirección n° D.P.

Población

- Atlas Climático de España (añadir al importe 100 ptas. de gastos de envío para Madrid y 200 para provincias).
- Climatología de España y Portugal
- Calendario Meteorológico 1984
- Teoría de la Predicción Meteorológica
- Curso de Climatología
- Radiación solar y agricultura/Energía solar y Medio Ambiente

Apartado de Correos 235/23071 Madrid

OTROS TITULOS _____

- Marque con una X la publicación deseada, rellene sus datos postales y adjunte un talón bancario, a nombre del Instituto Nacional de Meteorología, por el importe de su pedido.
- Las librerías tienen un 20% de descuento sobre el P.V.P., excepto en suscripciones al Boletín Meteorológico Diario.
- Enviar el cupón al Instituto de Meteorología. Sección de Publicaciones.

También...

- Resúmenes mensuales Climatológicos de 1975 (Nota: en el próximo año se editarán los de años sucesivos).
- Observaciones Meteorológicas sin aparatos.
- Atlas de Radiación Solar.
- Radiación Solar en España. Años 1981-82.
- Apuntes de Termodinámica de la Atmósfera.
- Hablemos de los Arboles (Colección Ambiente).
- Bibliografía Meteorológica Española.
- Nivometeorología del Pirineo.
- Poster de nubes.
- Meteorología y Economía.

INDICE

Página

Prólogo	3
1860-1985: Ciento veinticinco años de Meteorología española	5
Sensibles pérdidas en la Meteorología española	9
Calendario para 1985	11

DATOS ASTRONOMICOS

Estaciones	15
Comienzo estaciones y eclipses	17
Fases lunares	18
Días más largos y más cortos. Luceros	19
Duración de crepúsculos. Ortos y ocasos	22
Número relativo de manchas solares	30

CALENDARIO 1985

Calendario-Santoral. Ortos y ocasos de Sol y Luna. Comentarios y puntualizaciones por Lorenzo García de Pedraza, Meteorólogo	35
Enero y sus características	36
Febrero y sus características	38
Marzo y sus características	40
Abril y sus características	42
Mayo y sus características	44
Junio y sus características	46
Julio y sus características	48
Agosto y sus características	50
Septiembre y sus características	52
Octubre y sus características	54
Noviembre y sus características	56
Diciembre y sus características	58

FENOLOGIA

Fenología. Cómo realizar observaciones fenológicas	62
Lista de plantas, aves e insectos	64
Mapas fenológicos 1984	69
Almendro	70
Golondrina	72
Cuco	74
Mariposa de la col	76
Mapas medios fenológicos	78
Los relojes biológicos, por María Pallarés Querol, Bióloga	81

EL TIEMPO DURANTE EL AÑO AGRICOLA

Comentario y explicaciones por José María Casals Marcén, Meteorólogo	85
Septiembre de 1983	86
Octubre de 1983	88
Noviembre de 1983	90
Diciembre de 1983	92

Enero de 1984	94
Febrero de 1984	96
Marzo de 1984	98
Abril de 1984	100
Mayo de 1984	102
Junio de 1984	104
Julio de 1984	106
Agosto de 1984	108
Mapa pluviométrico de frecuencias del año agrícola 1983-84	110
Resumen y comentarios del año agrometeorológico, por Lorenzo García de Pedraza, Meteorólogo	111

HIDROLOGIA

Hidrometeorología. Precisiones por José María Casals Marcén, Meteorólogo	116
Volumen de precipitación en millones de metros cúbicos por cuencas en 1983	118
Precipitaciones medias en mm por cuencas en 1983	119
Balance hídrico diario, por Carlos Almarza Mata, Meteorólogo	120
Mapas de balances al final de las estaciones hidrológicas	122

CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRICOLA 1983-84

Mapa de número de horas de sol	129
Cuadro de precipitación total mensual	130
Número de días de precipitación	132
Temperatura máxima absoluta	134
Temperatura mínima absoluta	136
Temperatura máxima media	138
Temperatura mínima media	140
Número de días de helada	142
Mapa de número de días de helada	144
Mapa de número de días de tormenta	145
Período invernal (primera y última heladas)	146
Horas de sol	148
Días de tormenta	150
Racha máxima de viento. Dirección y velocidad	152

CLIMATOLOGIA

Serie centenaria de precipitaciones en Madrid	157
Radiación solar en Madrid, por Antonio Gamo Baeza, Meteorólogo	160
Radiación directa	161
Radiación global	162
Radiación difusa	163

MEDIO AMBIENTE

El problema de la acidez atmosférica en España, por Carlos González Frías, Ayudante de Meteorología	167
Meteorología y medio ambiente, por A. Rodríguez Picazo y J. Mantero Sanz	170

COLABORACIONES

Día Meteorológico Mundial 1985. La Meteorología y la seguridad pública, por Lorenzo García de Pedraza, Meteorólogo	174
El Centro Meteorológico del Ebro, por Alfonso Ascaso Liria, Meteorólogo	179
Períodos anticiclónicos de notoria duración en el noreste de la Península Ibérica, por Santiago Pujol Carré, Ayudante de Meteorología	182
Las «torres calientes» del Mediterráneo, por Francisco Sánchez Gallardo, Meteorólogo ...	187
Las observaciones meteorológicas en Oviedo, por Pedro Mateo González, Meteorólogo ..	189
El clima y la humedad del suelo, por Carlos Almarza Mata, Meteorólogo	192
PUBLICACIONES	200
INDICE	206

ERRATAS OBSERVADAS EN EL CALENDARIO METEOROLOGICO
DE 1985

<u>Página</u>	<u>línea</u>	<u>columna</u>	<u>dice</u>	<u>debe decir</u>
Prólogo	-10		planetas	plantas
16	-5	3	20 12 55	20 13 55
17	6	4	16h 44 m	16h 14m
17	-12		Península	penumbra
17	-10		Península	penumbra
17	-5		Península	penumbra
17	-3		Península	penumbra
22	-1		00°11'44" (W)	0h.10'42"(W)
23	-9		00°26'03" (E)	0h.26'03"(E)
23	-4		salida del Sol	puesta del Sol
28	12	3	1,2	10,2
28	-7	5	4,0	14,0
32	-2	14	67	66
64	17		sobrevalorando	sobrevolando
65	-6		comunis	communis
105	mapa		color blanco en Andalucía	color amarillo
122	mapa		color rojo	color rosa
124	mapa		color rojo	color rosa
170	-15		subsistencias	subsidiencias

NOTA.— Por defecto de encuadernación, las páginas del primer cuadernillo (1 a 16) están mal colocadas, rogamos subsane esta deficiencia. Gracias.



SECRETARIA GENERAL TECNICA
SERVICIO DE PUBLICACIONES