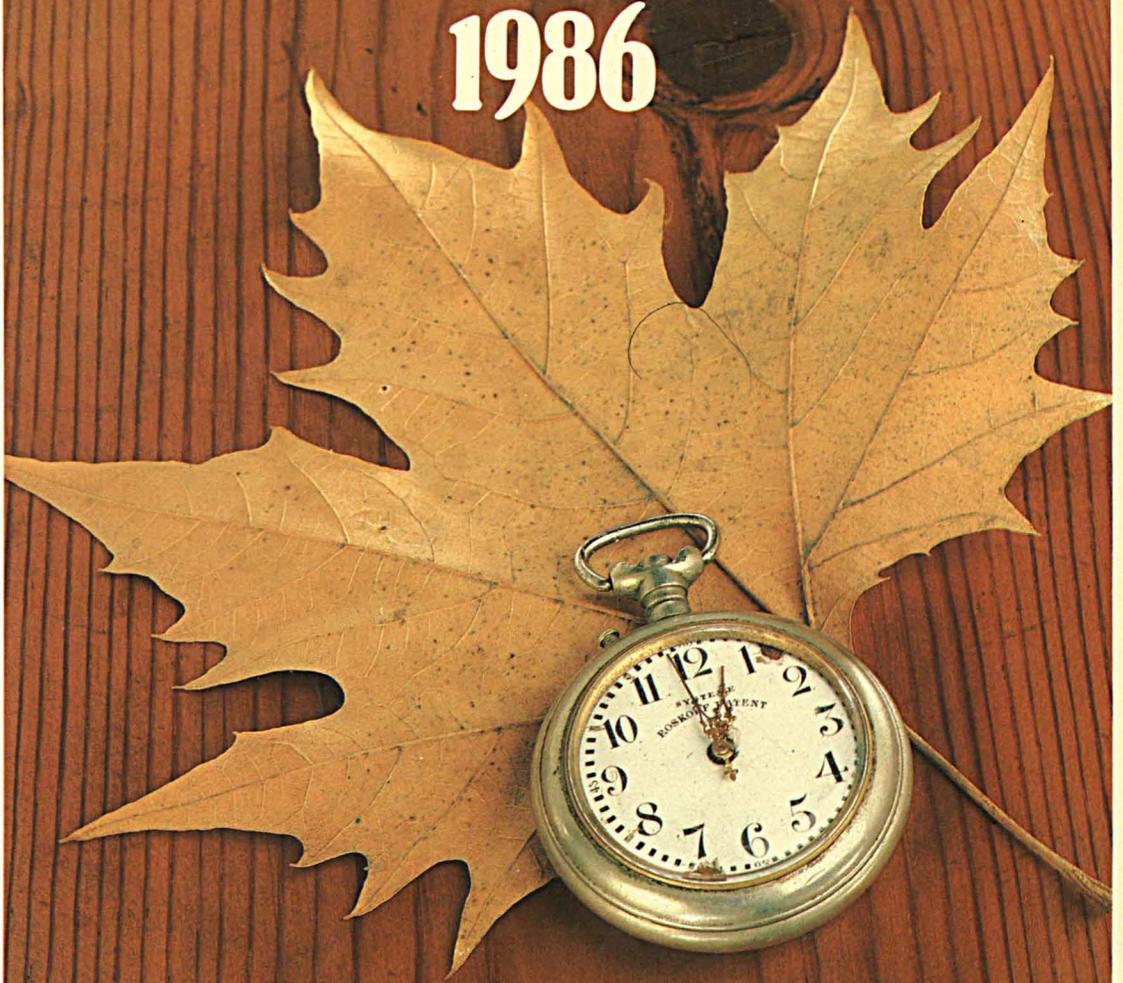


# Calendario Meteorológico 1986



MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO  
Y COMUNICACIONES

**INM** INSTITUTO  
NACIONAL  
DE METEOROLOGÍA



# Calendario Meteorológico 1986

12 DIC. 2006



MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO  
Y COMUNICACIONES

**INM** INSTITUTO  
NACIONAL  
DE METEOROLOGÍA

Calculadora  
Meteorológica  
1986



© Instituto Nacional de Meteorología

I. S. B. N.: 84-505-2738-4

Depósito legal: M-44222-1985

Fotografías: José María García Vega y Tomás Pérez Manzanares

J. Soto - Av. de la Constitución, 202 - Torrejón de Ardoz (Madrid)

## PROLOGO

Con satisfacción, el Instituto Nacional de Meteorología publica este año su cuadragésimo cuarta edición del CALENDARIO METEOROLOGICO, en la esperanza de que reciba de sus lectores la misma atención que los anteriores.

1986 se presenta como un año fundamental dentro de la historia del Instituto Nacional de Meteorología. El trabajo de los último años, centrado en la definición del Plan de Innovación Tecnológica, en la preparación de los correspondientes concursos, estudio de ofertas presentadas y propuestas de adjudicación, tendrá en 1986 sus primeras realizaciones prácticas con la puesta en servicio de los terminales del sistema de tratamiento de fotografía de satélite en alta resolución, y las primeras implantaciones de la red nacional de radar meteorológico.

Será, pues, un período crítico para los servicios de este Instituto que, no dudo, representará la gran diferencia entre el ayer y el mañana de la prestación de servicios meteorológicos a la sociedad española del Instituto Nacional de Meteorología.

Como en otras ocasiones, este CALENDARIO METEOROLOGICO incluye las secciones de datos astronómicos, por lo que agradecemos la colaboración recibida del Observatorio Astronómico de Madrid.

Se conserva el tradicional apartado fenológico, con la utilización de plantas y animales como indicadores de la evolución del tiempo atmosférico, y del resumen del tiempo atmosférico en España durante el año agrícola 84/85.

Asimismo se incluyen secciones de Climatología, Hidrometeorología, Radiación Solar, Meteorología del Medio Ambiente y un amplio etcétera de colaboraciones del personal del Instituto Nacional de Meteorología, centrado fundamentalmente en la celebración del Día Meteorológico Mundial, cuyo tema de este año será «Variaciones del clima, sequía y desertización».

Me siento orgulloso, como Director General del Instituto Nacional de Meteorología, de la labor realizada por este Centro en una tarea constante, y a menudo ingrata, que se encuadra en el proyecto de este Instituto de dar cada día un mejor y más amplio servicio a la sociedad española.

No deseo terminar esta introducción sin expresar mi agradecimiento a todo el personal que ha colaborado en la elaboración de este CALENDARIO METEOROLOGICO ayudando a convertir esta publicación en un clásico del Instituto Nacional de Meteorología.

**Carlos M.<sup>a</sup> Contreras Viñals**

Director General del INM



1986

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



## PREMIOS DEL DIA METEOROLOGICO MUNDIAL

En el Día Mundial de la Meteorología de 1985, celebrado el 22 de marzo, se distribuyeron los primeros trofeos meteorológicos creados para dejar constancia de la gratitud y reconocimiento que el Instituto Nacional de Meteorología debe a las personas y entidades que, a lo largo del tiempo, han realizado una labor significativa en favor del progreso, desarrollo y actividades de la Meteorología española.

Dicho trofeo, consistente en un diploma y una artística estatuilla representativa de los fenómenos atmosféricos, va encaminado preferentemente a premiar la constancia de los mejores entre los miles de colaboradores, esparcidos por toda la geografía española, que contribuyen desinteresadamente, con el envío de sus observaciones del tiempo atmosférico, a definir y estudiar el clima de todas las regiones y comarcas de nuestra patria.

Los tres primeros trofeos se otorgaron a las siguientes personalidades:

- A S. M. el Rey Don Juan Carlos I, no sólo como manifestación de respeto a su egregia persona, sino también como testimonio de reconocimiento a la confianza que tiene en la Meteorología como primer y distinguido usuario español, confianza e interés que ha puesto siempre de manifiesto en sus desplazamientos aéreos, en la práctica de sus deportes favoritos y en cuantas ocasiones de adversidad meteorológica han afectado a los españoles.
- Al Excmo. señor ministro de Transportes, Turismo y Comunicaciones don Enrique Barón Crespo, por su apoyo incondicional y certero, el aliento continuo y el impulso económico que ha proporcionado para llevar a cabo la innovación tecnológica del Instituto Nacional de Meteorología.
- Al doctor George Cressman, del National Weather Service de EE. UU. por la misión realizada de coordinación entre los servicios de Meteorología de USA y España, misión que cumplió con extraordinaria actividad orientando y favoreciendo la colaboración entre los dos países, facilitando el acceso de profesionales españoles al centro operativo de EE. UU. sugiriendo líneas de trabajo, etc.

En cuanto a los trofeos otorgados a profesionales y colaboradores de la Meteorología de nacionalidad española les fueron entregados a las siguientes personas:

- Don Fernando Huerta López.
- Don Francisco García Dana (a título póstumo).
- Don Ramón Jansá Guardiola.
- Don Antonio Lucena Plasencia.
- Don Víctor de Andrés Sierra.
- Don Javier Díaz Pardo.
- Don Pedro Arribas Clemente.

De todos ellos insertamos a continuación una breve nota biográfica.

## Don Fernando Huerta López



Ingresó, por oposición, en el Cuerpo Especial Facultativo de Meteorólogos en el mes de agosto de 1943, siendo destinado al Observatorio Meteorológico del Aeródromo de Nador (Melilla), cuya jefatura desempeñó hasta mayo de 1945, en que fue destinado al Observatorio Meteorológico del Aeropuerto de Barajas, donde desempeñó, en repetidas ocasiones y con carácter accidental, la jefatura del mismo.

En octubre de 1956 fue nombrado jefe de la Sección de Predicción de la Oficina Central del Servicio Meteorológico Nacional, en la que realizó una notable labor de reorganización. Entre otras acciones llevadas a cabo destaca la construcción del edificio sito en la Ciudad Universitaria de Madrid, destinado en un principio a Centro de Análisis y Predicción y que hoy alberga al actual Instituto Nacional de Meteorología. Don Fernando Huerta no fue sólo el impulsor, sino que se encargó de todas las gestiones relativas a la obtención del solar, redacción del proyecto y construcción de dicho edificio.

Desde 1962, año en que empezó a funcionar el Centro de Análisis y Predicción, en el nuevo edificio, y hasta 1971, ostentó la jefatura del mismo. En estos años realizó una intensa labor de organización y de ampliación de servicios, entre los que destacó la adquisición e instalación del primer ordenador del Servicio Meteorológico, así como del receptor de APT, el montaje de la imprenta y el establecimiento del FONOMETEO.

En agosto de 1971 fue nombrado jefe de la Biblioteca Central del Servicio Meteorológico Nacional, en cuyo destino permaneció hasta octubre de 1979. También en la Biblioteca realizó una importantísima labor de reorganización, así como de catalogación, clasificación, formación de índices, puesta al día, publicación del «Boletín de Bibliografía Meteorológica», etc.

En octubre de 1979 fue nombrado Subdirector General de Predicción y Climatología, cargo que desempeñó hasta el 29 de diciembre de 1981, en que fue designado Director de Programa, función que desempeñó hasta su pase a situación de excedencia voluntaria el 1 de noviembre de 1984.

El señor Huerta, a lo largo de su vida profesional, tomó parte en numerosas misiones y reuniones de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Durante dos años, de diciembre de 1953 al mismo mes de 1955, actuó como profesor y asesor para la organización del Servicio Meteorológico de la República Dominicana, en misión de Asistencia Técnica de OMM. También es destacable el número de publicaciones, de carácter científico, que tiene en su haber.

Es doctor en Ciencias Físicas y licenciado en Ciencias Exactas.

Hasta su reciente jubilación fue catedrático de Física y Mecánica General de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Obras Públicas. También fue profesor adjunto encargado de curso y encargado de cátedra en la Facultad de Ciencias de la Universidad Complutense.

Está en posesión de la Encomienda de Número de la Orden del Mérito Civil, concedida por S. M. el Rey como reconocimiento a su vida ejemplar de entrega profesional a la Meteorología.

## Don Francisco García Dana



Don Francisco García Dana nació en Madrid el 12 de junio de 1924. Licenciado en Ciencias Exactas por la Universidad Complutense de Madrid, ingresó por oposición en el Cuerpo de Ayudantes de Meteorología el 1 de junio de 1950, siendo su primer destino el aeropuerto de Villacisneros. Al año siguiente opositó y obtuvo plaza en el Cuerpo Facultativo de Meteorólogos; tras el preceptivo curso de formación fue nombrado meteorólogo el 1 de abril de 1952, siendo destinado a la Oficina Meteorológica del aeropuerto de Las Palmas, donde permaneció hasta septiembre de 1961, en que pasó a prestar sus servicios en el Mando de la Defensa Aérea, como jefe de la Oficina Meteorológica del mismo.

En los comienzos del año 1965 pasó a prestar sus servicios en el Centro de Análisis y Predicción, en el que actuó como subjefe, así como de jefe del Grupo de Estudios de situaciones del tiempo sobre España, desde 1968 a 1978. En 1979 accedió, por concurso de méritos, a la Jefatura de la Sección de Predicción, que ocupó hasta su fallecimiento, ocurrido el 14 de junio de 1984.

Cursó estudios de Meteorología en la Universidad de Pensilvania (EE. UU.), así como en la American University de Washington.

En el año 1977 fue designado para asistir a las reuniones sobre el Proyecto de Investigación de la Precipitación (PIP) celebradas en Moscú. Representó a España en la Conferencia Internacional de Meteorología Tropical celebrada en Kenia en 1959 y en el Symposium de Meteorología Tropical de Tokio en 1960.

Fue profesor de Meteorología Sinóptica en diversos cursos de Formación de Meteorólogos y de Ayudantes de Meteorología.

En todos destinos y actividades, en sus treinta y cuatro años de servicio mostró siempre una excepcional capacidad profesional y un gran espíritu de entrega al trabajo, todo ello unido a una ejemplar humildad y a unas extraordinarias cualidades humanas. Destacó sobre todo en su labor al frente de la Sección de Predicción, contribuyendo decisivamente al desarrollo técnico de la misma.

En atención a sus destacados méritos, S. M. el Rey le distinguió, el 24 de junio de 1982, con la Cruz de Oficial de la Orden del Mérito Civil.

Descanse en paz el compañero y amigo, ejemplar funcionario, estudioso, abnegado y humilde, tan querido por todos cuantos tuvimos la suerte de conocerle.

## Don Ramón Jansá Guardiola



Nació en Reus el día 11 de abril de 1899. Estudió en la Universidad de Barcelona, donde obtuvo el título de Licenciado en Farmacia. En el año 1927 abrió oficina de farmacia en la localidad de Vila-seca de Solcina, próxima a Tarragona, donde ha ejercido su profesión hasta ahora.

En el año 1929 se prestó voluntario para colaborar gratuitamente con el Servicio Meteorológico y, desde entonces, ininterrumpidamente, ha enviado al Centro Meteorológico de Barcelona los datos observados por él mismo, datos que continúa registrando actualmente con ochenta y seis años cumplidos, día a día, si bien, en ocasiones, ayudado por su hijo, actual titular de la farmacia, quien, a no

dudarlo, continuará en el futuro la meritoria y desinteresada tarea que hace cincuenta y seis años emprendió don Ramón.

### **Don Antonio Lucena Plasencia**



Nació en Benameji (Córdoba) el día 30 de mayo de 1909, donde ha permanecido, prácticamente, toda su vida dedicado a la profesión de agricultor, compaginándola con actividades comerciales. Fue el primer secretario de la Hermandad de Labradores y Ganaderos de Benameji.

Cuando sólo tenía veinte años de edad se ofreció voluntario como colaborador del Servicio Meteorológico, y gracias a este desinteresado ofrecimiento se estableció la estación climatológica de Benameji. Desde 1930 hasta la actualidad, es decir, durante cincuenta y cinco años, ha estado día a día observando el tiempo y enviando los datos por él registrados al Centro Meteorológico de Sevilla, sin

otra recompensa que la satisfacción de prestar un servicio a la sociedad y la de ver cumplida su propia curiosidad y afición.

En sus periodos de ausencia o enfermedad hace las observaciones su hijo político don Juan Doncel Pérez, profesor de EGB, también gran entusiasta de la Meteorología.

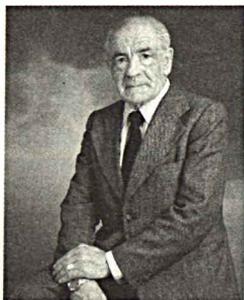
### **Don Víctor de Andrés Sierra**



Don Víctor de Andrés Sierra nació en Riaño (León) el 24 de julio de 1923. Desde muy niño sintió afición por el tiempo atmosférico, y desde 1931 ayudó a don Felipe Alonso, maestro de la localidad y encargado de la estación termopluviométrica de Riaño. En septiembre de 1941, don Víctor de Andrés se hizo cargo de dicha estación, continuando las observaciones, enviándolas puntualmente al Centro Meteorológico de Valladolid, ininterrumpidamente hasta la fecha. Don Víctor de Andrés simultaneó esta meritoria y desinteresada labor con su profesión de peón caminero del Estado.

En la actualidad, ya jubilado, continúa prestando su altruista colaboración al Instituto Nacional de Meteorología.

### **Don Javier Díaz Pardo**



Nació el 3 de diciembre de 1909 en Sel de la Carrera (Cantabria). Su padre, don José María Díaz, fue un maestro que a su vocación pedagógica unió una gran afición a la Meteorología, pues fundó las estaciones climatológicas de Ampuero (1914), Tudanca (1916), Camijanes (1919) y Sel de la Carrera (1933). En esta última colaboró desde 1939 su hijo don Javier, que en aquel entonces fijó su residencia, como agricultor-ganadero, en dicha localidad, y que luego, a la muerte de su padre, se hizo cargo de la estación, en la que viene realizando las observaciones con continuidad y encomiable entrega desinteresada. En 1981, el Centro Meteorológico Zonal de Santander le rindió homenaje por

haber contribuido durante más de cuarenta años a la realización de una de las series climatológicas más largas y fiables, iniciada por su padre en 1933, lo que constituye una muestra de colaboración familiar ejemplar.

## Don Pedro Arribas Clemente



Don Pedro Arribas Clemente nació el día 2 de abril de 1903 en Pajares de Pedraza (Segovia). Es, y ha sido durante toda su vida, labrador. Y al vivir siempre en continuo contacto con la naturaleza, desde muy joven comprendió el interés que para todos los agricultores tenía la observación continua de los fenómenos meteorológicos. En el año 1935 ofreció su colaboración desinteresada al entonces Servicio Meteorológico Español, con lo que pudo establecerse la estación climatológica de Pajares de Pedraza, que ha cuidado y mantenido personalmente durante cincuenta años.

En la actualidad, con más de ochenta años de edad, don Pedro Arribas continúa remitiendo puntualmente sus observaciones al Centro Meteorológico de Valladolid, sin esperar otra recompensa que la satisfacción de haber prestado un inestimable servicio a la sociedad en general.

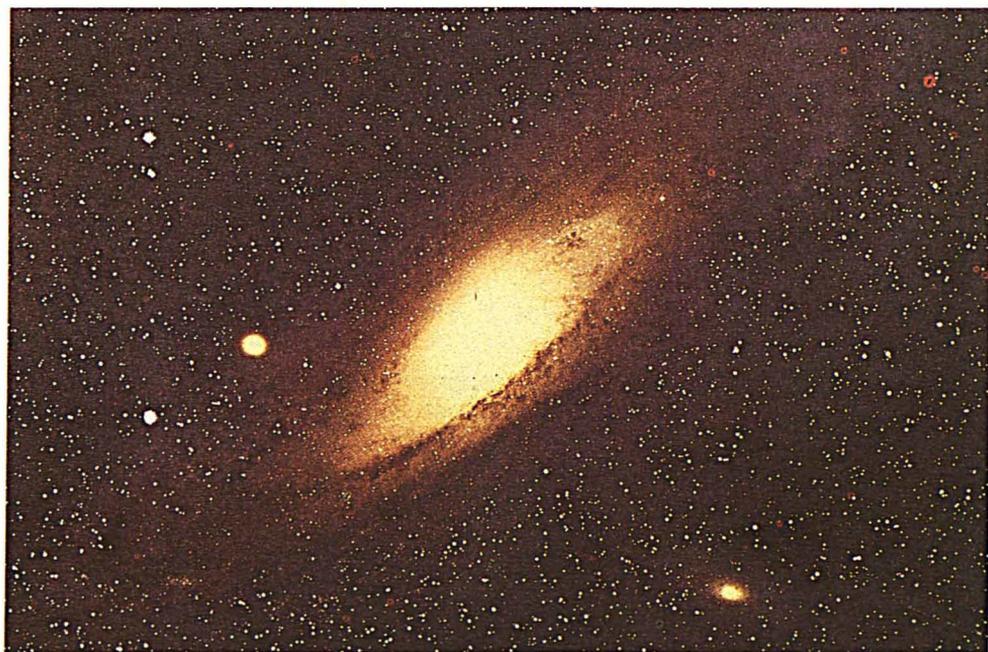
## DAIOS ASTRONOMICOS

The first part of the book deals with the early years of the Republic, from the time of the signing of the Constitution to the end of the War of 1812. It covers the period of the early presidents, from George Washington to James Madison, and the development of the federal government and the states.

The second part of the book deals with the period of the Jacksonian era, from the presidency of Andrew Jackson to the end of the War of 1848. It covers the expansion of the United States, the rise of the Democratic Party, and the struggle over slavery and states' rights.

The third part of the book deals with the period of the Civil War and Reconstruction, from the outbreak of the war in 1861 to the end of Reconstruction in 1877. It covers the struggle over slavery, the rise of the Republican Party, and the Reconstruction of the South.

# DATOS ASTRONOMICOS





## DATOS ASTRONOMICOS PARA 1986

Tomados del Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid.

Todas las horas están dadas en tiempo universal (tiempo medio civil de Greenwich).

### COMIENZO DE LAS ESTACIONES ASTRONOMICAS

Estación	Mes	Día	Hora
Primavera	Marzo	20	22 h 3 m
Verano	Junio	21	16 h 30 m
Otoño	Septiembre	23	7 h 59 m
Invierno	Diciembre	22	4 h 2 m

El año 1986 de la era cristiana corresponde a los años 1406 y 1407 del calendario musulmán. Este año de 1407 empieza el 6 de septiembre de 1986.

El año 1986 corresponde también a los años 5746 y 5747 del calendario judío; este último empieza el 4 de octubre de 1986.

### ECLIPSES DE SOL Y LUNA

En el año 1986 habrá cuatro eclipses: dos de Sol y dos de Luna, en las fechas y circunstancias que se mencionan a continuación:

*9 abril 1986.*—Eclipse parcial de Sol, invisible en España.

*24 abril 1986.*—Eclipse total de Luna, invisible en España.

*3 octubre 1986.*—Eclipse anular de Sol, invisible en España.

*17 octubre 1986.*—Eclipse total de Luna, visible parcialmente en España.

Datos generales:

Primer contacto con la penumbra .....	16 h 21 m
Primer contacto con la sombra .....	17 h 30 m
Medio del eclipse .....	19 h 19 m
Ultimo contacto con la sombra .....	21 h 8 m
Ultimo contacto con la penumbra .....	22 h 17 m
Magnitud del eclipse .....	1,251 (Luna: 1)

*13 noviembre 1986.*—Paso de Mercurio por el disco del Sol; este fenómeno es visible en parte de Europa y Africa. Invisible en España.

## 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 calendario se refieren a Madrid, y están expresadas en tiempo universal, es decir, sin el adelanto de una hora o dos que llevan los horarios oficiales.

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

LUNA.—Las horas expresadas en este calendario 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.

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

	Creciente	Llena	Menguante	Nueva
Enero .....	17	26	3	10
Febrero .....	16	24	2	9
Marzo .....	18	26	3	10
Abril .....	17	24	1	9
Mayo .....	17	23	1-30	8
Junio .....	15	22	29	7
Julio .....	14	21	28	7
Agosto .....	13	19	27	5
Septiembre .....	11	18	26	4
Octubre .....	10	17	25	3
Noviembre .....	8	16	24	2
Diciembre .....	8	16	24	1-31

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 17 de enero y 2 de febrero.

## 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.
9-20	10-08	11-16	12-40	13-55	14-51	15-01	14-18	13-06	11-47	10-28	9-31

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

Los días más largos serán desde el 19 al 24 de junio, cuya duración aproximada será de 15 h 4 min, y los más cortos, del 17 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 21 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 4 al 13 de diciembre.

### 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. En el cuadro siguiente se dan las fechas y horas de las salidas y puestas de los planetas principales, en Madrid.

Año 1986		Venus				Marte				Júpiter				Saturno			
Mes	Día	Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone		Sale		Pone	
		h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min	h	min
Enero .....	1	7	24	16	35	2	53	13	21	9	49	20	01	4	53	14	40
	11	7	35	16	52	2	45	13	01	9	19	19	36	4	18	14	04
	21	7	41	17	14	2	36	12	39	8	40	19	08	3	43	13	28
Febrero .....	31	7	41	17	39	2	28	12	17	8	09	18	40	3	08	12	51
	10	7	38	18	05	2	16	11	56	7	37	18	11	2	32	12	15
	20	7	30	18	29	2	06	11	36	7	03	17	44	1	55	11	37
Marzo .....	2	7	20	18	53	1	54	11	18	6	30	17	17	1	17	10	59
	12	7	09	19	17	1	41	10	59	5	57	16	49	0	39	10	21
	22	6	57	19	40	1	26	10	41	5	23	16	22	23	59	9	42
Abril .....	1	6	46	20	04	1	10	10	23	4	50	15	54	23	19	9	02
	11	6	38	20	28	0	52	10	04	4	16	15	25	22	39	8	22
	21	6	32	20	52	0	32	9	44	3	41	14	56	21	57	7	41
Mayo .....	1	6	30	21	16	0	10	9	21	3	07	14	27	21	15	7	00
	11	6	34	21	38	23	46	8	57	2	32	13	56	20	33	6	18
	21	6	43	21	56	23	19	8	28	1	56	13	25	19	50	5	36
Junio .....	31	6	57	22	08	22	48	7	54	1	20	12	52	19	03	4	50
	10	7	15	22	14	22	14	7	15	0	44	12	18	18	20	4	08
	20	7	36	22	14	21	36	6	29	0	06	11	43	17	38	3	27
Julio .....	30	7	57	22	09	20	53	5	37	23	29	11	07	16	55	2	45
	10	8	17	21	58	20	07	4	42	22	50	10	29	16	14	2	04
	20	8	36	21	45	19	13	3	42	22	11	9	49	15	33	1	23
Agosto .....	30	8	54	21	28	18	26	2	51	21	31	9	07	14	53	0	43
	9	9	09	21	10	17	42	2	07	20	50	8	24	14	13	0	04
	19	9	24	20	50	17	02	1	31	20	09	7	40	13	35	23	24
Septiembre .....	29	9	36	20	29	16	27	1	02	19	27	6	55	12	57	22	46
	8	9	45	20	07	15	57	0	39	18	45	6	09	12	20	22	08
	18	9	50	19	43	15	29	0	20	17	58	5	19	11	44	21	30
Octubre .....	28	9	47	19	15	15	04	0	06	17	16	4	33	11	08	20	53
	8	9	32	18	43	14	40	23	54	16	34	3	48	10	33	20	17
	18	8	59	18	03	14	39	23	24	15	52	3	05	9	58	19	41
Noviembre .....	28	8	02	17	17	13	54	23	38	15	12	2	23	9	24	19	05
	7	6	48	16	31	13	31	23	33	14	32	1	43	8	49	18	29
	17	5	36	15	51	13	08	23	28	13	53	1	04	8	16	17	54
Diciembre .....	27	4	44	15	19	12	45	23	23	13	14	0	27	7	42	17	19
	7	4	13	14	54	12	21	23	19	12	37	23	52	7	08	16	44
	17	3	58	14	35	11	57	23	15	12	00	23	18	6	35	16	09
Enero 1987 .....	27	3	54	14	20	11	33	23	11	11	24	22	46	6	01	15	34
	1	3	55	14	14	11	20	23	09	11	06	22	30	5	44	15	16

## EL COMETA HALLEY

En los cometas suelen distinguirse tres partes: núcleo, cabellera y cola. En el cometa Halley la cabellera y la cola, que aumentan de tamaño a medida que el cometa se acerca al Sol, tenían, poco después del perihelio de su anterior paso en el año 1910, unos 200.000 kilómetros y 40 millones de kilómetros de longitud, respectivamente.

El periodo medio entre dos pasos consecutivos por su perihelio (máxima proximidad al Sol) es de 76,1 años. En el año 1986 pasará por el perihelio el día 9 de febrero y será el día 11 de abril cuando se halle más próximo a la Tierra (unos 63 millones de kilómetros).

Habrà intervalos en que el cometa será visible desde la Tierra con la ayuda de pequeños telescopios o de prismáticos; por supuesto que la mejor visión ocurrirá en noches despejadas con ausencia total de Luna, por lo que la observación será tanto mejor cuanto más próximo se esté de la Luna nueva y cuanto mejores sean las condiciones meteorológicas.

Durante el mes de enero, después de finalizado el crepúsculo astronómico de la tarde (como hora media y después de la puesta del Sol), podrá observarse dirigiendo la visual (situados en España, particularmente en Madrid) casi hacia el Oeste, entre los  $240^\circ$  y  $260^\circ$ , y próxima al horizonte; si bien la mejor visión se dará entre los días 5 y 10 por ser menor el efecto Luna, que estará en cuarto menguante, y por hallarse el cometa algo alto, a unos  $28^\circ$  sobre el horizonte.

En febrero, los ortos y ocasos del cometa son casi simultáneos con los del Sol, por lo que la luz solar impide la visión del cometa.

Durante el mes de marzo y primera semana de abril se verá el Halley en plena noche, antes de que comience el crepúsculo astronómico de la mañana, dirigiendo la visual próxima al horizonte y hacia el Sur, entre los  $110^\circ$  y  $195^\circ$ , correspondiendo el máximo esplendor a la segunda decena de marzo por ser en estos días nulo el efecto Luna y hallarse el cometa a unos  $10^\circ$  sobre el horizonte poco antes de iniciarse el citado crepúsculo, que será el momento de su mejor visión, aunque será visible desde varias horas antes, ya que su orto es alrededor de medianoche.

En la segunda semana de abril deja de ser visible en España, si bien en el hemisferio Sur, desde los  $35^\circ$  de latitud (Melbourne, Buenos Aires...), será visible en condiciones óptimas.

Para España vuelve a hacerse visible con prismáticos durante el resto de abril, dirigiendo la visual al Sur, entre  $145^\circ$  y  $175^\circ$ , elevándose el cometa en nuestro horizonte vespertino, si bien en fase de alejamiento y, por ello, en progresivo debilitamiento.

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

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

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

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

El cálculo se puede disponer de la siguiente manera:

Hora de salida del Sol en Madrid .....	6 h 47 min
Corrección por latitud .....	- 1
Corrección por longitud .....	+ 11
Hora de 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, 0 h 26 min 03 seg (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 DEMÁS 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	+1	+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	18	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 LASHORAS LOCALES DE LOS ORTOS Y OCASOS DEL SOL  
EN MADRID Y EN LOS DEMASPARALELOS 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	

## ZAMORA

(Latitud: 41° 30' N; Longitud: 5° 45' W; Altitud: 654,6 m)

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

Dia	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	9,2	10,0	11,3	12,7	14,0	15,0	15,1	14,3	13,1	11,7	10,4	9,4
2	9,2	10,1	11,3	12,7	14,0	15,0	15,1	14,3	13,0	11,7	10,3	9,3
3	9,2	10,1	11,4	12,8	14,1	15,0	15,1	14,3	13,0	11,6	10,3	9,3
4	9,2	10,1	11,4	12,8	14,1	15,0	15,1	14,2	13,0	11,6	10,2	9,3
5	9,3	10,2	11,4	12,9	14,2	15,0	15,0	14,2	12,9	11,5	10,2	9,3
6	9,3	10,2	11,5	12,9	14,2	15,0	15,0	14,2	12,9	11,5	10,2	9,3
7	9,3	10,3	11,5	13,0	14,2	15,1	15,0	14,1	12,8	11,4	10,1	9,3
8	9,3	10,3	11,6	13,0	14,3	15,1	15,0	14,1	12,8	11,4	10,1	9,2
9	9,3	10,3	11,6	13,1	14,3	15,1	15,0	14,0	12,7	11,4	10,0	9,2
10	9,4	10,4	11,7	13,1	14,3	15,1	15,0	14,0	12,7	11,3	10,0	9,2
11	9,4	10,4	11,7	13,2	14,4	15,1	14,9	14,0	12,6	11,3	10,0	9,2
12	9,4	10,5	11,8	13,2	14,4	15,1	14,9	13,9	12,6	11,2	9,9	9,2
13	9,4	10,5	11,8	13,2	14,4	15,1	14,9	13,9	12,5	11,2	9,9	9,2
14	9,4	10,6	11,9	13,3	14,5	15,1	14,9	13,9	12,5	11,1	9,9	9,2
15	9,5	10,6	11,9	13,3	14,5	15,1	14,8	13,8	12,5	11,1	9,8	9,2
16	9,5	10,6	12,0	13,4	14,5	15,1	14,8	13,8	12,4	11,0	9,8	9,1
17	9,5	10,7	12,0	13,4	14,6	15,1	14,8	13,7	12,4	11,0	9,8	9,1
18	9,6	10,7	12,0	13,5	14,6	15,1	14,8	13,7	12,3	11,0	9,7	9,1
19	9,6	10,8	12,1	13,5	14,6	15,1	14,7	13,6	12,3	10,9	9,7	9,1
20	9,6	10,8	12,1	13,5	14,7	15,1	14,7	13,6	12,2	10,9	9,7	9,1
21	9,6	10,9	12,2	13,6	14,7	15,1	14,7	13,6	12,2	10,8	9,6	9,1
22	9,7	10,9	12,2	13,6	14,7	15,1	14,7	13,5	12,1	10,8	9,6	9,1
23	9,7	10,9	12,3	13,7	14,7	15,1	14,6	13,5	12,1	10,7	9,6	9,1
24	9,7	11,0	12,3	13,7	14,8	15,1	14,6	13,4	12,0	10,7	9,5	9,1
25	9,8	11,0	12,4	13,8	14,8	15,1	14,6	13,4	12,0	10,7	9,5	9,1
26	9,8	11,1	12,4	13,8	14,8	15,1	14,5	13,3	11,9	10,6	9,5	9,1
27	9,8	11,1	12,5	13,8	14,8	15,1	14,5	13,3	11,9	10,6	9,5	9,2
28	9,9	11,2	12,5	13,9	14,9	15,1	14,5	13,3	11,9	10,5	9,4	9,2
29	9,9	11,2	12,6	13,9	14,9	15,1	14,4	13,2	11,8	10,5	9,4	9,2
30	10,0		12,6	14,0	14,9	15,1	14,4	13,2	11,8	10,4	9,4	9,2
31	10,0		12,7		14,9		14,4	13,1		10,4		9,2
<b>TOTAL</b>	<b>295,5</b>	<b>307,5</b>	<b>370,7</b>	<b>400,3</b>	<b>449,8</b>	<b>452,4</b>	<b>458,5</b>	<b>426,4</b>	<b>372,9</b>	<b>342,5</b>	<b>295,0</b>	<b>284,9</b>

La duración aproximada del crepúsculo civil es de media hora.  
Varia de unos meses a otros entre 28 y 33 minutos.

# ALICANTE

(Latitud: 38° 22' N; Longitud: 00° 30' W; Altitud: 81,5 m)

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

Día	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	9,5	10,3	11,4	12,6	13,8	14,6	14,8	14,1	13,0	11,8	10,5	9,7
2	9,5	10,3	11,4	12,7	13,8	14,7	14,8	14,1	12,9	11,7	10,5	9,6
3	9,5	10,3	11,4	12,7	13,9	14,7	14,7	14,0	12,9	11,7	10,5	9,6
4	9,6	10,4	11,5	12,8	13,9	14,7	14,7	14,0	12,9	11,6	10,4	9,6
5	9,6	10,4	11,5	12,8	13,9	14,7	14,7	14,0	12,8	11,6	10,4	9,6
6	9,6	10,4	11,6	12,8	14,0	14,7	14,7	13,9	12,8	11,6	10,4	9,6
7	9,6	10,5	11,6	12,9	14,0	14,7	14,7	13,9	12,7	11,5	10,3	9,6
8	9,6	10,5	11,6	12,9	14,0	14,7	14,7	13,9	12,7	11,5	10,3	9,6
9	9,6	10,5	11,7	13,0	14,1	14,8	14,7	13,8	12,7	11,4	10,3	9,5
10	9,7	10,6	11,7	13,0	14,1	14,8	14,6	13,8	12,6	11,4	10,2	9,5
11	9,7	10,6	11,8	13,0	14,1	14,8	14,6	13,8	12,6	11,4	10,2	9,5
12	9,7	10,6	11,8	13,1	14,2	14,8	14,6	13,7	12,5	11,3	10,2	9,5
13	9,7	10,7	11,8	13,1	14,2	14,8	14,6	13,7	12,5	11,3	10,1	9,5
14	9,7	10,7	11,9	13,2	14,2	14,8	14,6	13,7	12,5	11,2	10,1	9,5
15	9,8	10,8	11,9	13,2	14,2	14,8	14,5	13,6	12,4	11,2	10,1	9,5
16	9,8	10,8	12,0	13,2	14,3	14,8	14,5	13,6	12,4	11,2	10,0	9,5
17	9,8	10,8	12,0	13,3	14,3	14,8	14,5	13,6	12,3	11,1	10,0	9,5
18	9,8	10,9	12,1	13,3	14,3	14,8	14,5	13,5	12,3	11,1	10,0	9,5
19	9,9	10,9	12,1	13,4	14,4	14,8	14,5	13,5	12,3	11,0	10,0	9,5
20	9,9	11,0	12,1	13,4	14,4	14,8	14,4	13,4	12,2	11,0	9,9	9,5
21	9,9	11,0	12,2	13,4	14,4	14,8	14,4	13,4	12,2	11,0	9,9	9,5
22	9,9	11,0	12,2	13,5	14,4	14,8	14,4	13,4	12,1	10,9	9,9	9,5
23	10,0	11,1	12,3	13,5	14,5	14,8	14,4	13,3	12,1	10,9	9,8	9,5
24	10,0	11,1	12,3	13,5	14,5	14,8	14,3	13,3	12,0	10,8	9,8	9,5
25	10,0	11,2	12,3	13,6	14,5	14,8	14,3	13,3	12,0	10,8	9,8	9,5
26	10,1	11,2	12,4	13,6	14,5	14,8	14,3	13,2	12,0	10,8	9,8	9,5
27	10,1	11,2	12,4	13,7	14,5	14,8	14,2	13,2	11,9	10,7	9,8	9,5
28	10,1	11,3	12,5	13,7	14,6	14,8	14,2	13,1	11,9	10,7	9,7	9,5
29	10,2	11,3	12,5	13,7	14,6	14,8	14,2	13,1	11,8	10,7	9,7	9,5
30	10,2		12,6	13,8	14,6	14,8	14,2	13,1	11,8	10,6	9,7	9,5
31	10,2		12,6		14,6		14,1	13,0		10,6		9,5
<b>TOTAL</b>	<b>304,3</b>	<b>312,4</b>	<b>371,2</b>	<b>396,4</b>	<b>441,8</b>	<b>443,1</b>	<b>449,4</b>	<b>421,0</b>	<b>371,8</b>	<b>346,1</b>	<b>302,3</b>	<b>295,4</b>

La duración aproximada del crepúsculo civil es de media hora.  
Varia de unos meses a otros entre 27 y 32 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 1985, 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 1985, 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 1985.

Los asteriscos que figuran en algunos datos finales de 1985 indican que éstos son previstos, ya que al cierre de la edición no pueden estar realizados todavía los cálculos exactos.

**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	31
52	48	93	47	33	9 Min.	73	66	13	1 Min.	53	14
53	31	94	41	34	13	74	45	14	10	54	4 Min.
54	12	95	21	35	57	75	17	15	47	55	46
55	9 Min.	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 Min.	38	103	78	3 Min.	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 Min.	83	64 Máx.	23	6 Min.	63	28
63	45	04	48 Máx.	44	15	84	63	24	17	64	10 Min.
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 Min.	07	10	47	99	87	13	27	69	67	92
67	38	08	8	48	124 Máx.	88	7	28	78 Máx.	68	106 Máx.
68	70	09	3	49	96	89	6 Min.	29	65	69	106
69	106 Máx.	10	0 Min.	50	67	90	7	30	36	70	105
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 Min.	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 Min.	16	46 Máx.	56	4 Min.	96	42	36	80	76	13 Min.
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 Min.	1941	49	1981	140
1781	68	22	4	62	59	02	5	42	31	82	118
82	39	23	2 Min.	63	44	03	24	43	15	83	66
83	23	24	9	64	47	04	42	44	10 Min.	84	46
84	10 Min.	25	17	65	31	05	64 Máx.	45	33	85	*14
85	24	26	36	66	16	06	54	46	92		
86	83	27	50	67	7 Min.	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	1830	71 Máx.	1870	139 Máx.	1910	19	1950	84		
90	90										

## Cuadro 2

## NUMEROS RELATIVOS DE MANCHAS SOLARES

Años	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sepbre.	Octbre.	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
85	17	16	12	16	24	24	31	7	3	*6	*5	*4	*14

# CALENDARIO





## CALENDARIO PARA 1986

En las páginas siguientes se incluye, mes a mes, el calendario para 1986. En él aparecen, en cada día, las horas de salida y puesta de sol en Madrid, el santoral y las fiestas. También, las horas de salida y puesta de la luna, así como sus fases señaladas en los siguientes símbolos:



Luna nueva



Cuarto creciente



Luna llena



Cuarto menguante

Por lo que se refiere a las fiestas se han señalado en rojo los domingos y las doce de ámbito nacional, según lo dispuesto en los RRDD números 2001/1983 y 3235/1983. Estas fiestas no corresponden exactamente a las establecidas en algunas Comunidades Autónomas, ya que éstas, según dichas disposiciones, pueden sustituir por otras, que por tradición les sean propias, hasta tres de las siguientes: 6 de enero, 19 de marzo, 27 de marzo (Jueves Santo), 29 de mayo (Corpus Christi) y 25 de julio.

En la página contigua y anterior de cada hoja del calendario se incluyen varios refranes del mes correspondiente, alusivos al tiempo atmosférico, acompañados de un comentario o explicación. Alguno de ellos toma como referencia fechas del santoral más o menos conocidas. Para mayor claridad, en todos los refranes en los que aparece algún santo o santa, o alguna advocación de la Virgen María, se ha puesto a continuación, entre paréntesis, la fecha del mes en que se celebra.

Los refranes han sido seleccionados y glosados por el meteorólogo don José Sánchez Egea.

## REFRANES GLOSADOS DE ENERO

*Enero, gatos en celo.* Abrimos este glosario trayendo un proverbio fenológico que nos cuenta cómo el pequeño felino doméstico responde fatalmente al instinto de conservación de la especie; actitud vital que le lleva a encaramarse a lo más alto del tejado para, desde allí, cantar sus amores a la luz de la Luna y en un ambiente frío y sereno incapaz de apagar sus ardores.

Es así porque las isofenas gatunas van fechadas en los días de Luna llena de enero; igual que la perdiz, que también gusta del buen tiempo frío para aparearse, como saben los cazadores cuando dicen: *en enero, busca la perdiz su compañero.*

*Enero, frío y sereno.* Frío y sereno: dos cualidades características del mes que llena el centro del invierno meteorológico, más tardío que el astronómico.

Es en enero cuando se registran las más bajas temperaturas del año, aunque con cierto retraso respecto al solsticio de invierno, cuando el Sol luce sólo unas nueve horas diarias en la Península y sus rayos inciden en el suelo con un ángulo que no llega a rebasar en su culminación los 27 grados de arco. Esta corta permanencia del Sol sobre el horizonte, unido a la menguada densidad de la radiación que llega al suelo a causa de la oblicuidad con que inciden sus rayos, no compensa el enfriamiento de la Tierra por irradiación nocturna, que se prolonga durante quince horas diarias. Y aunque estas circunstancias comienzan a suavizarse ya en enero, no lo hacen lo suficiente como para cambiar el signo negativo del balance térmico diario, por lo que el enfriamiento sigue progresando y acentuándose el frío.

En este sentido abunda el refranero cuando dice: *enero friolero, entra soplándose los dedos*, puntualizando además que *en enero, la vieja en el humero.*

*Sol de enero, amor de yerno.* Suegro maltratado debió ser el autor de este refrán que señala la tibieza del sol en enero; hecho que otros adagios confirman cuando dicen que *en enero, el mejor sol el humero* y, *sol de enero, poco duradero*, aunque aquí, más por la corta duración de sus días que a causa de las nubes que lo velen.

*Para el culo de la mujer y las manos del barbero, siempre es enero.* Alude a las bajas temperaturas de enero, a las que se refiere el refrán de manera desenvuelta, si bien no por ello con menor evidencia; en especial, la referente al primer ejemplo, pues raparbarbas ya no quedan, sólo peluqueros.

*No hay lunar como el de enero, ni amor como el primero.* Confirma las bajas temperaturas de enero, acentuadas por advecciones frías de origen ártico y entrada de aire profundamente helado, limpio y transparente, a través del cual la Luna luce con toda brillantez.

En cuanto al amor, si es amor, siempre el último será el primero.

*Por San Antón de enero (17), camina una hora más el trajinero.* Doblado enero, el sol luce más tiempo, aunque no tanto como apunta el refrán. Sólo media hora más, pero que se deja ya notar, señalando al respecto el refranero que *San Antón, saca las viejas del rincón*, que salen por las tardes a solejar.

*Por San Vicente (22), el invierno pierde un diente.* Las viejas ya solejan en la tercera decena de enero, aunque todavía las temperaturas sufrirán importantes retrocesos en febrero, que, en cuanto a mal tiempo, no se echa atrás.

*San Sebastián (20), mocito galán, saca las niñas a pasear.* En las tardes soleadas de finales de enero, ya es agradable permanecer al aire libre.

## ENERO

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale	Pone	Fases		
	h	m	h	m					h	m
<b>M 1</b>	7	38	16	58	<b>Santa María Madre de Dios. Nombre de Jesús</b>	22	21	11	06	
J 2	7	38	16	59	Basilio Magno, ob.; Gregorio Nacianceno, dr.	23	29	11	31	
V 3	7	38	17	00	Genoveva, vg.; Florencio, ob.	—	—	11	54	☾
S 4	7	38	17	01	Aquilino; Rigoberto, ob.	0	39	12	19	
<b>D 5</b>	7	38	17	02	<b>II de Navidad. Telesforo, Pp.; Eduardo, rey</b>	1	51	12	46	
<b>L 6</b>	7	38	17	03	<b>Epifanía del Señor. Los Santos Reyes</b>	3	06	13	17	
M 7	7	38	17	04	Raimundo de Peñafort, dr.; Luciano	5	48	13	55	
M 8	7	38	17	05	Severino; Erardo	5	42	14	47	
J 9	7	38	17	06	Eulogio de Córdoba, m.; Julián	6	54	15	48	
V 10	7	38	17	07	Nicanor, m.; Pedro de Urseolo	7	56	16	58	●
S 11	7	37	17	08	Salvio, m.; Alejandro, ob. m.	8	46	18	12	
<b>D 12</b>	7	37	17	09	<b>El Bautismo del Señor. Nazario; Tatiana, m.</b>	9	25	19	26	
L 13	7	37	17	10	Hilario, ob. dr.; Gumersindo	9	57	20	37	
M 14	7	36	17	11	Félix; Eufrasio, ob.	10	22	21	44	
M 15	7	36	17	12	Pablo, erm.; Mauro	10	45	22	47	
J 16	7	36	17	13	Marcelo, Pp.; Fulgencio	11	06	23	48	
V 17	7	35	17	14	Antonio, ab. (Antón); Mariano, m.	11	27	—	—	☾
S 18	7	35	17	16	Moisés y Leobardo, mm.; Beatriz	11	49	0	49	
<b>D 19</b>	7	34	17	17	<b>II del T.O. Canuto, rey; Mario, m.</b>	12	13	1	50	
L 20	7	34	17	18	Fructuoso, ob.; Sebastián, m.; Fabián, Pp.	12	41	2	51	
M 21	7	33	17	19	Inés, vg.; Eulogio y Epifanio, ob.	13	14	3	53	
M 22	7	32	17	20	Vicente, m.; Gaudencio, ob.	13	56	4	54	
J 23	7	32	17	21	Ildefonso, ob.; Armando, ob.	14	45	5	52	
V 24	7	31	17	23	Francisco de Sales, ob., dr.; Babil, ob.	15	43	6	45	
S 25	7	30	17	24	Conversión de San Pablo	16	47	7	31	
<b>D 26</b>	7	30	17	25	<b>III del T.O. Timoteo y Tito, obs.; Paula</b>	17	54	8	09	○
L 27	7	29	17	26	Angela de Merici, vg.	19	03	8	42	
M 28	7	28	17	27	Tomás de Aquino, dr.; Tirso, ob.	20	12	9	10	
M 29	7	27	17	29	Valero, ob.; Pedro Nolasco	21	22	9	35	
J 30	7	26	17	30	Lesmes, ob.; Martina, vg., m.	22	31	9	59	
V 31	7	25	17	31	Juan Bosco; Ciro, m.	23	42	10	29	

## REFRANES GLOSADOS DE FEBRERO

*Si la Candelaria (2) llora, invierno fuera; si no llora, ni dentro ni fuera; y si ríe o hace viento, invierno dentro.* Con la llegada de febrero suele desatarse un temporal de lluvias que apunta el final del invierno o, al menos, de sus rigores, pues tales precipitaciones son indicio de que se ha restablecido la circulación zonal sobre la Península y los vientos atlánticos, más templados y húmedos, sustituyen al aire frío que mantenía la circulación meridiana responsable del flujo septentrional y las irrupciones árticas que aterían el país.

El proverbio que glosamos, que más que a la realidad responde al deseo de que acabe el invierno y sus fríos, presenta una notable singularidad: lo dilatado del área geográfica de aplicación, que desborda el ámbito local, comarcal o regional propio de los refranes y se extiende por todos los países mediterráneos, al menos en los de la mitad occidental, donde la Candelaria es un hito en el calendario meteorológico que señala un relevo estacional de la temperie y que recoge la tradición popular de otros lugares y lenguas, como, por ejemplo: *Si la Candelaria plora, l'ivern es fora; y si riu, tornetan al víu*, valenciano. *Si la Candelera plora, 'l fret es fora; si la Candelera riu, 'l fret es víu*, catalán. *Po-l-a Candeloira, mitá d'inverno fora; se chove o venta, inda entra*, gallego. *Se a Senhora da Luz chorar, está o inverno a acabar; se a Senhora da Luz rir, está o inverno p'ra vir*, portugués. *La veille de la Chandeleur, l'hiver se passe ou prend vigueur*, francés. *Per la Santa Candelora, se nevica o se plora, dell'inverno siamo fora; ma se é sole o solicello, noi siamo sempre a mezzo il verno*, italiano.

*Febrero, cara de perro.* Está fuera de toda duda que en febrero hace mal tiempo; duro en ocasiones y con tan bruscas y profundas oscilaciones que hacen este mes el más desapacible del año. Las esperanzas de buen tiempo duradero son mínimas y el refranero añade al respecto que *la Candelaria llora o cante, invierno atrás y delante*; conseja que se ajusta más a la realidad y concordante con esa otra que reza: *febrerillo el loco, un día peor que otro*.

*En San Blas (3), la cigüeña verás.* Acaso sea ésta la más puntual de las aves migratorias, que emprende su viaje anual aprovechando las primeras corrientes favorables en el punto de partida. Se trata de un proverbio fenológico más, como ese otro que dice: *en febrero, cada oveja con su cordero*, y que relacionan los ciclos biológicos con el estado de la temperie.

*Por San Matías\*, igualan las noches con los días, entra el sol por las ombrías y cantan las totovías.* No tanto, pues los días y las noches no se igualan hasta el equinoccio de primavera, casi un mes más tarde. Pero son ya once las horas que luce el Sol y, en su culminación, asciende hasta casi 40 grados de arco, pudiendo asomarse desde allí a las umbrias, *aunque no en las más frías*, como añade el refranero. Y las totovías cantan la inminencia de la primavera.

*En febrero, busca la sombra el perro.* Aunque a lo último, que no a la primero, como puntualiza el refranero, pues el Sol, bastante alto ya, deja sentir sus ardores; en especial al perro, que al no transpirar por la piel y sólo a través de las fauces y lengua, es acaso el más sensible de los animales al calor. Y, de todos modos, los grandes fríos pueden darse por idos con febrero.

*Año de nieves, año de bienes.* Si: en casa del que los tiene.

---

\* La fecha a que se refiere el refrán es la del 24 de febrero, en que la Iglesia celebró a San Matías apóstol hasta la última reforma del santoral, efectuada hace unos quince años. Actualmente San Matías se celebra el 14 de mayo.

## FEBRERO

Día	SOL		SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		
	Sale	Pone		Sale	Pone	Fases
	h m	h m				
S 1	7 24	17 32	Brigida, vg.; Severo, ob.	— —	10 48	
<b>D 2</b>	<b>7 23</b>	<b>17 33</b>	<b>Presentación del Señor; Purificación de Ntra. Señora</b>	0 55	11 18	☾
L 3	7 22	17 35	Blas, ob., m.; Oscar, ob.	2 10	11 53	
M 4	7 21	17 36	Andrés Corsini, ob.; Juan de Brito	3 26	12 37	
M 5	7 20	17 37	Agueda, m.	4 38	13 32	
J 6	7 19	17 38	Pablo Miki y compañeros, mm.; Gascón	5 43	14 37	
V 7	7 18	17 40	Ricardo, rey; Moisés, ob.	6 37	15 48	
S 8	7 17	17 41	Jerónimo Emiliani; Honorato, ob.; Juan de Mata	7 20	17 03	
<b>D 9</b>	<b>7 16</b>	<b>17 42</b>	<b>V del T.O. Cirilo, dr.; Abelardo, ob.; Apolonia, m.</b>	7 54	18 15	●
L 10	7 15	17 43	Escolástica, vg.; Irineo, m.	8 22	19 24	
M 11	7 14	17 44	Nuestra Señora de Lourdes; Lázaro, ob.	8 46	20 30	
M 12	7 12	17 46	Miércoles de Ceniza. Julián y Modesto, mm.	9 08	21 33	
J 13	7 11	17 47	Benigno, m.; Gregorio II, Pp.	9 29	22 35	
V 14	7 10	17 48	Cirilo y Metodios; Valentín, ob.	9 50	23 37	
S 15	7 09	17 49	Faustino y Saturnino, mm.; Jovita	10 13	— —	
<b>D 16</b>	<b>7 07</b>	<b>17 50</b>	<b>I de Cuaresma. Juliana, vg.; Onésimo, ob.</b>	10 40	0 39	☾
L 17	7 06	17 52	Los siete servitas; Rómulo, Donato y Claudio, mm.	11 11	1 41	
M 18	7 05	17 53	Eladio, ob.; Secundino, m.	11 49	2 42	
M 19	7 03	17 54	Alvaro de Córdoba; Conrado; Gabino	12 34	3 42	
J 20	7 02	17 55	Eleuterio, ob.; Nemesio, m.	13 27	4 36	
V 21	7 01	17 56	Pedro Damián, ob., dr.; Severiano	14 29	5 25	
S 22	6 59	17 57	Cátedra de San Pedro	15 36	6 06	
<b>D 23</b>	<b>6 58</b>	<b>17 59</b>	<b>II de Cuaresma. Policarpo, ob., m.; Lázaro</b>	16 46	6 41	
L 24	6 56	18 00	Primitiva; Lucio	17 57	7 11	○
M 25	6 55	18 01	Cesáreo; Sebastián de Aparicio	19 08	7 37	
M 26	6 53	18 02	Fortunato, m.; Porfirio, ob.	20 19	8 02	
J 27	6 52	18 03	Gabriel de la Dolorosa; Baldomero	21 31	8 26	
V 28	6 50	18 04	Román; Emma; Rufino; Cayo	22 45	8 51	

## REFRANES GLOSADOS DE MARZO

*En marzo, marzadas: frío, viento y granizadas.* A medida que el año se adentra el buen tiempo va afirmándose, pero no uniformemente. Las oscilaciones térmicas se suceden y la temperie no se asienta del todo, caracterizándose marzo, como febrero, por los bruscos y repetidos cambios de tiempo, aunque menos profundos.

De todos modos, marzo es el mes en que comienza la primavera astronómica, pero la meteorológica puede retrasarse todavía y las veleidades del tiempo, aún posibles, aconseja el refranero combatirlas con un buen remedio: *contra las marzadas, más vino y más tajadas.*

*En marzo, la veleta, ni dos horas se está quieta.* Como el anterior, este refrán afirma el carácter ventoso del mes de marzo, al que moteja de *marzo, veletero*, por los frecuentes cambios en la dirección y fuerza del viento, que llega a soplar huracanado en ocasiones.

*En marzo, quemó la vieja el zarzo.* Pues el frío aprieta a veces con frecuencia y, en ocasiones, más de la cuenta.

*Marzo, que comienza bochornoso, pronto se convierte en granizoso.* Cuando marzo empieza despejado, ya el sol calienta con fuerza: *el sol de marzo, pega como mazo*, dice el refranero, y la atmósfera tarda poco en inestabilizarse, apareciendo las tormentas y el temible granizo, tercero de los hidrometeoros citados en el refrán que encabeza los glosados este mes.

*En marzo, la mujer junto al zarzo.* Coincidiendo con el equinoccio de primavera, en que el sol ya calienta, se procede en las comarcas sericícolas murcianas a «avivar la simiente» del gusano de seda, que las mujeres crían en zarzos alimentándolos con hojas de morera y donde, pasadas las cuatro «dormidas» de su fase larvaria, se «embojan» e hilan los capullos.

La crianza del gusano de seda, casi perdida ya, la permite la bonanza térmica reinante a finales de marzo cuando, pese a los lógicos altibajos de la temperie, el ambiente es ya primaveral, diciendo a este propósito el refranero que *en marzo, busca la sombra el asno.*

*San Raimundo (15), trae la golondrina del otro mundo.* Cuando el gusano de seda se aviva, ya vuela la golondrina en los cielos de la Península Ibérica, como afirma el adagio fenológico que comentamos, y como ese otro que dice: *en marzo, corre el lagarto*, no menos cierto, igualmente que el que reza: *jaras floridas, lobas paridas.*

*Cuando marzo vuelve el rabo, no deja oveja con pelleja ni pastor enzamarrado.* Marzo, pese a lo avanzado del año, no es de fiar. *Marzo vuelve el rabo*, dice el refranero aludiendo a las bruscas variaciones de la temperie tan frecuentes en este mes; variaciones tanto más molestas o peligrosas —que de ambas hay— para el bienestar fisiológico y económico, cuanto más tarde llegan, puesto que más inconvenientes son por todos conceptos.

*El viento, del tiempo es arriero.* Justifica este refrán el porqué de los cambios de tiempo en marzo; mes veletero en el que cada vez que el viento salta se produce un cambio de la temperie.

*Cuando marzo mayea, mayo marcea.* Si luce el tiempo en marzo, ya cambiará más tarde. Y esto no es bueno, que *es buen tiempo cuando en cada tiempo hace su tiempo.*

*Sale marzo y entra abril, nubecitas a llorar y campitos a reír.* Termina marzo ventoso y comienza abril lluvioso.

## MARZO

Día	SOL		SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		Fases
	Sale	Pone		Sale	Pone	
	h m	h m		h m	h m	
S 1	6 49	18 05	Rosendo, ob.; Antonina, m.; Albino, ob.	— —	9 20	
<b>D 2</b>	<b>6 47</b>	<b>18 07</b>	<b>III de Cuaresma. Simplicio, Pp.; Heraclio</b>	0 01	9 57	
L 3	6 46	18 08	Emeterio; Celedonio, m.	1 17	10 35	☾
M 4	6 44	18 09	Casimiro; Néstor	2 30	11 25	
M 5	6 43	18 10	Adrián, m.; Teófilo, ob.	3 36	12 26	
J 6	6 41	18 11	Olegario, ob.; Saturnino, m.; Virgilio	4 32	13 35	
V 7	6 40	18 12	Perpetua y Felicidad, mm.	5 17	14 46	
S 8	6 38	18 13	Juan de Dios; Julián, ob.	5 53	15 58	
<b>D 9</b>	<b>6 36</b>	<b>18 14</b>	<b>IV de Cuaresma. Francisca Romana; Paciano, ob.</b>	6 23	17 07	
L 10	6 35	18 15	Macario, ob.; Victor y Alejandro, mm.	6 48	18 14	●
M 11	6 33	18 16	Constantino; Aurea; Domingo Savio	7 10	19 45	
M 12	6 32	18 18	Inocencio I, Pp.; Maximiliano, m.	7 31	20 14	
J 13	6 30	18 19	Rodrigo y Salomón, mm.	7 52	21 38	
V 14	6 28	18 20	Matilde, emperatriz	8 15	22 26	
S 15	6 27	18 21	Raimundo de Fitero; Luisa de Marillac	8 40	23 28	
<b>D 16</b>	<b>6 25</b>	<b>18 22</b>	<b>V de Cuaresma. Ciriaco; Heriberto, ob.</b>	9 08	— —	
L 17	6 23	18 23	Patricio, ob.; Gertrudis	9 44	0 30	
M 18	6 22	18 24	Cirilo de Jerusalén	10 26	1 30	☾
<b>M 19</b>	<b>6 20</b>	<b>18 25</b>	<b>Patriarca San José</b>	11 15	2 27	
J 20	6 19	18 26	Martín de Dumio; Anatolio	12 13	3 17	
V 21	6 17	18 27	Serapio, ob.; Fabiola	13 16	4 01	
S 22	6 15	18 28	Anunciación del Señor. Bienvenido y Deogracias, obs.	14 24	4 38	
<b>D 23</b>	<b>6 15</b>	<b>18 29</b>	<b>Domingo de Ramos. Toribio de Mogrovejo, ob.</b>	15 35	5 09	
L 24	6 12	18 30	Diego de Cádiz; Berta	16 46	5 37	
M 25	6 10	18 31	Irineo; Desiderio; Dimas	17 58	6 02	
M 26	6 08	18 32	Braulio y Félix, obs.; Casiano, m.	19 12	6 27	☾
<b>J 27</b>	<b>6 07</b>	<b>18 33</b>	<b>Jueves Santo. Ruperto, ob.; Augusta; Lidia</b>	20 27	6 52	
<b>V 28</b>	<b>6 05</b>	<b>18 34</b>	<b>Viernes Santo. Cástor y Doroteo, mm.; Esperanza</b>	21 45	7 20	
S 29	6 04	18 35	Sábado Santo. Eustasio, ab.; Jonás	23 04	7 52	
<b>D 30</b>	<b>6 02</b>	<b>18 36</b>	<b>Pascua de Resurrección. Juan Climaco</b>	— —	8 31	
L 31	6 00	18 37	Amós; Benjamín, m.; Balbina; Amadeo	0 21	9 20	
			<b>Día 20. Sol en Aries. Comienza la primavera</b>			

## REFRANES GLOSADOS DE ABRIL

Una madre no vieja, madura, que conoce la vida por haber vivido. Y una hija joven, quinceañera, que empieza a vivir puestos sus ojos en el horizonte. Dos personajes que bien pudieran decir:

—Te digo, hija, que *abril siempre fue vil; al entrar o al salir; o al medio, por no mentir.*

—Sepa usted, madre, que *abril, a los campos hace reír.*

—Y a sus gentes llorar. Que *abriles y condes, los más son traidores.*

—Pero madre, que don Julián no tuvo culpa alguna. Que fue la Cava, esa mala mujer a la que el refranero alude cuando cuenta como *abriles y hembras, con el diablo se aconsejan.*

—Boba pareces, hija, que no sabes del refranero que citas ese otro proverbio que dice: *nunca vi de cosas menos, que abriles y obispos buenos.*

—Sí lo sé, madre. Pero sé también que a don Opas perdonó Dios.

—Pues aunque esté perdonado, que eso lo sabrá el señor cura mejor que tú, te diré una conseja que mi abuela de sus tiempos sabía y que así decía: *abril, abril, uno bueno entre mil, de cien en cien años debieras venir. Lo dijo la vieja, vivió ciento uno, murióse la pobre y no vio ninguno.*

—Pues no, madre. Que *abril, el mes del dulce dormir, dos veces al año debiera venir.*

—Lo que me faltaba oírte, hija perezosa, Pero, por no discutir más contigo y si tanto te empeñas, consentiré en decirte que *a abril alabo, si no vuelve el rabo.*

—Pero madre, no sé a cuento de qué viene tanto recelo, cuando sabes muy bien que *abril concluido, invierno ido.*

—Conforme, hija mía. Pero habré de advertirte de todos modos que *de tus leños mil, guarda ciento para abril.*

—Madre, no seas así, que *abril encapulla las rosas.*

Este posible diálogo, al que hemos querido dar un final feliz poniendo en boca de la joven hija el acaso más bello refrán del refranero, no es más que una muestra de los muchos proverbios que cuentan las veleidades de abril, por tantos loado y denostado por los más; por todos aquellos que viven pendientes de este mes que puede malograr las esperanzas puestas en un año de duro trabajo.

*En abril, aguas mil.* Refrán, sin duda, el más característico de abril y tantas veces repetido, aunque puntualizando que *cernidas por un mandil, pues sabido que llantos de viuda y aguaceros de abril, no llenan barril.*

Las lluvias de abril, aunque repetidas, no suelen ser copiosas, alternando los cortos periodos de precipitaciones con otros de cielos despejados en los que el sol luce con tal ardor que llega a afirmarse que *en abril, si cortas un cardo te nacerán mil.* Tal es la fuerza de la primavera que el refranero señala cuando dice *lluvia y sol, tiempo de caracol* y, también, *cuando llueve y luce el sol, hace la vieja el quesón.*

*A los cuatro días de abril, el cuclillo ha de venir; y si no viene a los ocho, o él es preso o muerto.* Un refrán fenológico más que traemos aquí y, como todos, bastante veraz, pues es normal en abril oír el canto del cuco por entre las frondas en las que pronto florecerán las lilas en ese primer veranillo del año que recibe el nombre de la citada flor.

*Abril que sale lloviendo, llama a mayo riendo.* Cuando en abril alternan las lluvias con los soles, es señal evidente que se ha impuesto ya la circulación zonal responsable de las repetidas borrascas que se suceden en el solar hispano, al que salpican de lluvia una y otra vez.

## ABRIL

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fases
	h	m	h	m		h	m	h	m	
M 1	5	59	18	39	Hugo y Venancio, obs.; Teodora	1	31	10	17	☾
M 2	5	57	18	40	Francisco de Paula, erm.; Urbano; Víctor	2	30	11	26	
J 3	5	56	18	41	Ricardo, ob.; Sexto, Pp.	3	18	12	36	
V 4	5	54	18	42	Benito de Palermo	3	56	13	47	
S 5	5	52	18	43	Vicente Ferrer; Irene, m.	4	27	14	56	
<b>D 6</b>	5	51	18	44	<b>II de Pascua. Prudencio, ob.; Celestino, Pp.</b>	4	52	16	03	
L 7	5	50	18	45	Juan Bautista de la Salle; Donato, m.	5	15	17	07	
M 8	5	48	18	46	Dionisio, ob.; Amancio	5	36	18	10	
M 9	5	46	18	47	Casilda, vg.; Arcadio, ob.	5	56	19	12	☉
J 10	5	44	18	48	Miguel de los Santos; Ezequiel	6	18	20	14	
V 11	5	43	18	49	Estanislao, ob.; Nuestra Señora del Milagro	6	42	21	16	
S 12	5	41	18	50	Zenón, ob.; Liduvina, vg.	7	09	22	19	
<b>D 13</b>	5	40	18	51	<b>III de Pascua. Martín I., Pp.; Hermenegildo, m.</b>	7	41	23	20	
L 14	5	38	18	52	Tiburcio y Valeriano, mm.; Lamberto	8	20	—	—	
M 15	5	37	18	53	Pedro González; Telmo	9	07	0	18	
M 16	5	35	18	54	Engracia, m.	10	00	1	10	
J 17	5	34	18	55	Aniceto, Pp., m.	11	01	1	56	☾
V 18	5	32	18	56	Amideo; Perfecto, m.	12	05	2	35	
S 19	5	31	18	57	Rufo; Hermógenes; Aristónico	13	13	3	08	
<b>D 20</b>	5	29	18	58	<b>IV de Pascua. Sulpicio m. Teodoro</b>	14	17	3	36	
L 21	5	28	18	59	Anselmo, ob., dr.	15	33	4	02	
M 22	5	26	19	00	Sotero y Cayo, Pps., mm.	16	46	4	26	
M 23	5	25	19	01	Jorge, m.	18	01	4	51	
J 24	5	24	19	02	Fidel de Sigmaringa, m.; Gregorio, ob.	19	19	5	17	☉
V 25	5	22	19	03	Marcos Evangelista; Aniano	20	40	5	48	
S 26	5	21	19	04	Isidoro, ob. dr.	22	01	6	24	
<b>D 27</b>	5	19	19	05	<b>V de Pascua. Nuestra Señora de Monserrat</b>	23	17	7	11	
L 28	5	18	19	06	Pedro Chanel, m.	—	—	8	08	
M 29	5	17	19	07	Catalina de Siena, vg., dra.	0	23	9	14	
M 30	5	15	19	08	Pío V, Pp.; Amador, m.	1	16	10	25	

## REFRANES GLOSADOS DE MAYO

*Primer día de mayo, corre el lobo y el venado.* Hay refranes fenológicos que prestan frescura al refranero y que, al leerlos, nos sumergen en la naturaleza. Uno de ellos es el que encabeza este párrafo. Otro, no menos hermoso, que nos recuerda que *en mayo florecen las rosas* que encapulló abril. Y un tercero, acaso más vulgar por doméstico, pero igualmente sugestivo, que nos hace saber cómo *en el mes de mayo, deja la mosca al buey y toma al asno.*

*Serano de mayo, vete a tu mandado; que tiempo tienes sobrado.* Los días son ya más largos que las noches, aunque sin llegar todavía a su máxima duración; momento que tiene lugar a finales de junio, cuando el solsticio de verano.

*De Oriente rubíes, de Milán tabíes, de Sicilia lanas y del mes de mayo las frescas mañanas.* Un largo rodeo para recordarnos la agradable frescura de las mañanas de mayo.

*San Isidro Labrador (15), saca la lluvia y quita el sol.* Apunta este proverbio la posibilidad de que a mediados de mayo descarguen los nublados, más probable, frecuentes y violentos si marzo y abril fueron lluviosos y mayo se presenta soleado. Pero como no es seguro que aparezcan las tormentas, el refranero se cura en salud y escribe que *San Isidro Labrador, quita la lluvia y saca el sol*, con lo que siempre acierta.

*Hasta el cuarenta de mayo, no te quites el sayo.* Refrán al que algunos, más frioleros, añaden: *y por más seguro, hasta el cuarenta de junio.*

Sin llegar a tanto, debemos señalar que este refrán se ajusta bastante a la realidad meteorológica de la Península Ibérica, donde el buen tiempo caluroso no se ha asentado definitivamente, siendo posible todavía retrocesos térmicos fisiológicamente acusados.

*El mejor tuero, para mayo lo quiero.* Abunda este refrán en la misma idea que el anterior: que en mayo pueden y deben esperarse todavía días frescos, si no fríos. Pero ni muchos ni tanto como nos cuenta ese otro proverbio cuando nos dice que *en mayo, quemó la vieja el escaño; no por hacer frío, sino por hacer daño.*

*Mayo arreglado, ni frío ni acalorado, ni muy seco ni muy mojado.* Como corresponde al tiempo en vísperas del verano, si bien puede decirse que, en general, tiene más de acalorado y seco que de frío y mojado.

*Cielo aborregado, suelo mojado.* Hace referencia este refrán a los altocúmulos que con los cirrocúmulos constituyen la vanguardia de un frente frío. Tras ellos, llega la gran masa nubosa frontal integrada por cúmulos, cumulonimbos y nimbostratos; estos últimos enmascarando los anteriores, donde se fraguan las tormentas.

Así pues, el «cielo a cordericos» o «a velloncicos», tan traídos y llevados por el refranero, son indicio claro de la proximidad de un frente frío, a cuyo paso dejará lluvias y, si el tal frente frío es inestable y activo, tormentas con granizo. Y aunque en nuestros campos normalmente secos *nunca por agua es mal año*, no es menos cierto que las lluvias tardías de mayo ya no aprovechan, sobre todo si son de origen tormentoso y van acompañadas de pedrisco, por lo que dice de ellas el refranero que *agua por Santa Rita (22), todo lo quita.*

*Cuando la perdiz canta, o llueve o escampa.* Muy cierto este refrán. Tanto como ese otro que dice: *cuando el mochuelo mía, o es de noche o es de día.*

## MAYO

Dia	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fases
	h	m	h	m		h	m	h	m	
J 1	5	14	19	09	<b>Fiesta del Trabajo. San José Obrero</b>	1	58	11	38	☾
V 2	5	13	19	10	Atanasio, ob., dr.; Ciriaco; Teódulo	2	31	12	48	
S 3	5	12	19	11	Felipe y Santiago el Menor, apóstoles	2	57	13	55	
D 4	5	11	19	13	<b>VI de Pascua. Florián, m.; Ciriaco, ob.</b>	3	20	15	00	
L 5	5	09	19	14	Máximo, ob.; Nuestra Señora de Gracia	3	42	16	02	
M 6	5	08	19	15	Heliodoro, m.	4	02	17	03	
M 7	5	07	19	16	Flavio, m.; Juan de Beverly, ob.	4	23	18	05	
J 8	5	06	19	17	Victor, m.; Elvira, vg.	4	46	19	07	●
V 9	5	05	19	18	Gregorio Ostiense; Geroncio, m.	5	11	20	10	
S 10	5	04	19	19	Juan de Avila; Antonio, ob.	5	42	21	12	
D 11	5	03	19	20	<b>VII de Pascua. Ascensión del Señor</b>	6	19	22	11	
L 12	5	02	19	21	Nereo y Aquiles, mm.; Pancracio, m.	7	02	23	05	
M 13	5	01	19	22	Andrés Humberto Fournet	7	53	23	53	
M 14	5	00	19	23	Matias, apóstol	8	51	—	—	
J 15	4	59	19	23	Isidro Labrador; Torcuato	9	53	0	33	
V 16	4	58	19	24	Andrés Bobola, m.; Ubaldo, ob.	10	58	1	08	
S 17	4	57	19	25	Pascual Bailón	12	05	1	37	☾
D 18	4	56	19	26	<b>Domingo de Pentecostés. Juan I, Pp., m. Venancio, m.</b>	13	13	2	03	
L 19	4	55	19	27	Juan de Cetina y Pedro de Dueñas, mm.	14	22	2	27	
M 20	4	54	19	28	Bernardino de Siena; Ivo	15	34	2	50	
M 21	4	53	19	29	Secundino, m.; Felicia; Gisela	16	49	3	15	
J 22	4	53	19	30	Jesucristo, Sumo y Eterno Sacerdote	18	08	3	43	
V 23	4	52	19	31	Florencio; Desiderio	19	31	4	16	☉
S 24	4	51	19	32	María Auxiliadora	20	52	4	57	
D 25	4	51	19	33	<b>Santisima Trinidad. Beda el Venerable</b>	22	06	5	51	
L 26	4	50	19	33	Felipe Neri; Mariana de Jesús	23	07	6	56	
M 27	4	49	19	34	Agustín de Cantorbery, ob.	23	55	8	08	
M 28	4	49	19	35	Juan, ob.; Emilio, m.	—	—	9	23	
J 29	4	48	19	36	<b>Santisimo Cuerpo y Sangre de Cristo</b>	0	31	10	37	
V 30	4	47	19	37	Fernando, rey	1	01	11	46	☾
S 31	4	47	19	37	Visitación de la Virgen María	1	25	12	52	

## REFRANES GLOSADOS DE JUNIO

*Junio, brillante.* Este mes primero del verano meteorológico, que el astronómico no comienza hasta la tercera decena de junio, está caracterizado por la bonanza de la temperie y sin otros inconvenientes que los que pongan las tormentas, tan frecuentes en esta época; tormentas que, por descargar sobre áreas reducidas, el refranero escribe de ellas, con sobrada razón, que *el nublado empobrece, pero no encarece* y, abundando en esta idea, añade: *agua de nube, a unos baja y a otros sube*, según granice o no.

*Abejas revueltas, tempestad a vueltas.* Son muchas las señales de cambio de tiempo que el refranero consigna, en especial las que se derivan del comportamiento de los animales, más sensibles que el hombre a la acción de la temperie y de sus cambios. Así, además del refrán que glosamos, podrían citarse otros muchos, entre ellos *coruja de verano, agua en la mano; cuando retozan los gatos, agua o viento al canto o gallina que mucho escarba, gallo que mucho canta y ganso que mucho grazna, son tres muchos que traen agua.*

*Junio, julio, Cartagena y Mahón, los mejores puertos del Mediterráneo son.* Confirma la idea del predominio del buen tiempo en los meses citados; tan seguros a efectos de la temperie como a efectos de la seguridad en la mar puedan serlo los antiguos puertos naturales de Cartagena y Mahón.

Un refrán análogo incluye en el buen tiempo al mes de agosto, y excluye el puerto de Mahón, y toma la forma distinta que dice *junio, julio, agosto y puerto de Cartagena*, al parecer más seguro.

*En junio, si pica el sol, ni mujer ni caracol.* Sólo si pica el sol.

*El día de San Bernabé (11) dijo el Sol: hasta aquí llegué.* Aquí se anticipa el refranero, ya que hasta diez días más tarde la declinación del Sol no será máxima ni, por lo tanto, el número de horas de luz solar. El solsticio de verano llega un poco más tarde y lo anuncia el refranero cuando dice que *en junio, el día veintiuno es largo como ninguno*, fecha en la que el astro rey permanece sobre el horizonte hasta quince horas, aunque los que le anteceden y suceden en corto plazo son de análoga duración.

*En junio hay día para casar, enviudar y volver a casar.* Confirma la larga duración de los días en el mes de junio, lo que reitera el refranero cuando dice que *junio es todo día; los viejos y muchachos tienen más vida.*

*Sol poniente en cielo grana, buen tiempo mañana.* El aire en verano, al elevarse por convección térmica, arrastra pequeñas partículas de polvo que arranca de los campos resecos, partículas que cuando la convección cede en la atardecida quedan suspendidas en la capa inferior de la atmósfera que, al ser atravesada por los rayos solares en el ocaso, reflejan la componente roja de la radiación solar, menos difundida, prestando al cielo una coloración rojiza: el cielo se arrebola. Este fenómeno óptico es frecuentemente aludido por el refranero, cuando por ejemplo escribe: *arboles a la oración, mañana sol o arboles al ocaso, mañana cielo raso*, por no citar otros.

*Por San Juan (24), los cigoñinos empiezan a volar.* A finales de junio las crías de la cigüeña abandonan los nidos y vuelan con sus padres; refrán que confirma ese otro, también fenológico, que dice: *por San Pablo (29), las cigüeñas en el campo.*

*Golondrinas altas, buen tiempo anuncian.* Buscan los insectos que el aire, por convección térmica, arrastra hacia arriba.

## JUNIO

Día	SOL		SANTORAL Y FIESTAS	LUNA		
	Sale	Pone		Sale	Pone	Fases
	h m	h m		h m	h m	
D 1	4 47	19 38	<b>IX del T.O. Justino, m.</b>	1 47	13 55	
L 2	4 46	19 39	Marcelino y Pedro, mm.	2 08	14 57	
M 3	4 46	19 40	Carlos Luanga y compañeros, mm.	2 29	15 58	
M 4	4 46	19 40	Francisco Caracciolo; Quirino, ob.	2 50	17 00	
J 5	4 45	19 41	Bonifacio, ob., m.	3 15	18 02	
V 6	4 45	19 42	Sagrado Corazón de Jesús. Norberto, ob.	3 44	19 04	
S 7	4 45	19 42	Inmaculado Corazón de María. Pedro de Córdoba, m.	4 19	20 04	●
D 8	4 45	19 43	<b>X del T.O. Máximo, ob.</b>	4 59	21 00	
L 9	4 44	19 43	Efrén, dr.; Primo y Feliciano, mm.	5 49	21 50	
M 10	4 44	19 44	Aresio, m.	6 45	22 33	
M 11	4 44	19 44	Bernabé, apóstol	7 45	23 09	
J 12	4 44	19 45	Juan de Sahagún; Onofre, erm.	8 50	23 39	
V 13	4 44	19 45	Antonio de Padua, dr.	9 55	— —	
S 14	4 44	19 46	Felicísimo y Anastasio, ob.	11 01	0 05	
D 15	4 44	19 46	<b>XI del T.O. María Micaela del Santísimo Sacramento</b>	12 08	0 29	☾
L 16	4 44	19 47	Quirico, m.; Julita, m.	13 16	0 52	
M 17	4 44	19 47	Manuel e Ismael, mm.	14 27	1 15	
M 18	4 44	19 47	Amando	15 41	1 40	
J 19	4 44	19 48	Romualdo, erm.	17 00	2 10	
V 20	4 44	19 48	Silverio, Pp.; Florentina, vg.	18 22	2 46	
S 21	4 44	19 48	Luis Gonzaga; Terencio, m.	19 40	3 34	
D 22	4 45	19 48	<b>XII del T.O. Paulino de Nola, ob.; Juan Fisher y Tomás Moro</b>	20 48	4 33	○
L 23	4 45	19 49	Zenón, m.; Agripina, vg., m.	21 44	5 43	
M 24	4 45	19 49	Natividad de San Juan Bautista	22 27	6 59	
M 25	4 46	19 49	Guillermo, erm.; Próspero	23 00	8 17	
J 26	4 46	19 49	Pelayo, m.; Marciano	23 27	9 31	
V 27	4 46	19 49	Cirilo de Jerusalén, ob., dr.	23 51	10 40	
S 28	4 47	19 49	Ireneo, ob.; Argimiro; Alicia	— —	11 46	
D 29	4 47	19 49	<b>Pedro y Pablo, apóstoles</b>	0 12	12 49	☾
L 30	4 48	19 49	Protomártires de la Iglesia Romana	0 33	13 51	
			<b>Día 21. Sol en Cáncer. Comienza el verano</b>			

## REFRANES GLOSADOS DE JULIO

*Julio, abrasado.* Julio es el mes más caluroso del verano y, meteorológicamente, se sitúa en el centro del estío.

Unos días antes de comenzar tuvo lugar el solsticio del verano, cuando el Sol permanece en el cielo durante unas quince horas diarias y, en su culminación, se eleva sobre el horizonte hasta 73 grados de arco, con lo que la densidad de radiación solar que llega al suelo es máxima y la energía recibida muy alta; mucho más que la que irradia en las cortas noches, de tan sólo nueve horas de duración. El balance energético, entonces, es positivo y, acumulándose día tras día, hace que a finales de julio los termómetros registren las máximas temperaturas del año.

*En julio, beber y sudar, y en vano el fresco buscar.* El cuerpo humano dispone de diversos procesos para refrigerarse. El más simple y directo consiste en irradiar calor a través de la piel; irradiación que será tanto mayor cuanto lo sea la diferencia de temperatura entre la piel y la del aire en contacto con ésta. El enfriamiento será eficaz, por tanto, mientras la temperatura ambiente se mantenga por debajo de un determinado valor denominado «umbral de la sed». Pero cuando el aire es muy caliente, como ocurre en julio en que la temperatura del aire asciende hasta alcanzar o, incluso, superar la del cuerpo humano, éste pone en acción un nuevo sistema refrigerante: la emisión de sudor que al evaporarse sobre la piel consume algo más de media caloría grande por gramo de sudor evaporado; vaporización que favorece la agitación del aire, que se fuerza abanicándose simplemente, y la baja humedad relativa de la atmósfera. Pero cuando el viento está encalmado y la humedad relativa del aire es alta, la evaporación del sudor se dificulta y la exudación se acumula sobre la piel, que queda literalmente bañada de sudor.

*En julio, el mozo, de la acequia al pozo.* Insiste este refrán en los rigores termométricos de julio, que sólo se mitigan con un baño refrescante y bebiendo agua fría: la de un pozo o aljibe, que tan fresca la conservan.

*En julio normal, seco todo manantial.* No llueve este mes y, en todo caso, por mucho que quiera ser, julio poco ha de llover, como ajustadamente afirma el refranero.

*Santa Ana (26) no es rana.* Confirma la ausencia de precipitaciones en julio.

*Lluvia de verano y lágrimas de puta, aún no son caídas cuando están enjutas.* Insiste el refranero en la ausencia de lluvias en julio o, en todo caso, a lo somero de las mismas; hecho conocido pero que reitera cuando dice también que *llanto de mujer y lluvia de verano, pasan volando.*

*En verano de mucho calor, veranea el riñón.* Pues los humores se eliminan más en forma de sudor que de orina.

*El verano en la montaña, empieza en Santiago y acaba en Santa Ana.* Según qué montaña. Pero, de todos modos, muy corto parece este verano.

*Por Santiago (25) pinta el bago, pinta la uva, pinta el melón y pinta el melocotón.* Y pinta ya casi todo, ya que añade el refranero que *por Santa Ana, pinta la grana-da,* que faltaba en el frutero.

*La burra del villano, mula de silla es en verano.* El buen tiempo estival lo rejuvenece todo y la vida entera se manifiesta con más fuerza.

# JULIO

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

## REFRANES GLOSADOS DE AGOSTO

*Agosto, frío en rostro.* Proverbio que no suele fallar y que el refranero confirma cuando por otro lado dice: *por San Helices* (Félix) (1), *frío en las narices*.

La razón de este refrán estriba en el modo de comportarse el estio en la Península Ibérica, donde el calor llega en oleadas, con auténticas «puntas de calor», a consecuencia de las cuales la atmósfera alcanza un grado de inestabilidad tal, que el aire frío de las capas altas acaba por desplomarse hasta el suelo, desplazando al más caliente allí existente, que se eleva, y dando lugar así al retroceso térmico que sigue a cada cresta de calor.

Estos volteos del aire por convección térmica son tanto más profundos cuanto más intensa es la punta de calor que los origina. Y como el máximo termométrico anual se registra a finales de julio, es este máximo el que irá seguido de una subversión del aire desde capas más altas y frías, con el consiguiente y más profundo descenso térmico de primeros de agosto.

*En las madrugadas de agosto, han frío el viejo y el mozo.* Las noches de agosto son ya más largas y soportables a causa del mayor enfriamiento nocturno, que alcanza su más alto grado en la madrugada, cuando se registran las mínimas termométricas diurnas y se llega a notar, si no frío, si al menos fresco.

*Agosto esté en el secreto, de doce meses completos.* Hace referencia este refrán a un pronóstico meteorológico a largo plazo, cuya antigüedad se pierde en los tiempos; un pronóstico para todo un año basado en la observación cotidiana de la temperie durante los veinticuatro días primeros de agosto denominado «cabañuelas», comunes a muchos países del área mediterránea y que aún persisten, si bien formulados de maneras distintas. Aquí vamos a exponer cómo se realizan en los campos murcianos, de cuyos labradores aprendí estos arcanos de la meteorología.

En la región murciana, concretamente en el campo de Cartagena, las cabañuelas se hacen en el mes de agosto y constan de dos períodos: «directo» y «retorno». El período directo comprende los doce primeros días de agosto; empieza por este mes, que corresponde al día 1, y termina en julio, cuya cabañuela es el día 12. El período de retorno consta también de otros doce días; esta vez del 13 al 24 de agosto, pero contando los meses en sentido inverso, de tal modo que el día 13 corresponde ahora a la cabañuela de julio y, retrocediendo mes a mes, día a día, llegamos al 24, que es la cabañuela de agosto, que cierra el ciclo. Para formular el pronóstico del año venidero, los labradores anotan día a día, mañana y tarde, los fenómenos meteorológicos que van observando; información con la que elaboran los pronósticos para cada lunación de cada mes del año.

*Por San Lorenzo* (10) *calura, poco dura.* El verano comienza a declinar poco después y, con él, sus rigores. En este sentido insiste el refranero cuando añade que *el calor de San Lorenzo, poco dura y pasa presto.*

*Cuando San Roque* (16) *vuelve la espalda, el tiempo cambia.* Confirma el refrán anterior en el sentido de que el estio inicia su fase final al mediar agosto. Y añade el refranero: *por la Virgen de Agosto* (15), *a las siete es lubrihosco*, aludiendo al acortamiento de los días, que contribuyen a paliar el calor.

*Por San Bartolomé* (24), *el que no haya hecho su era, lluvia en él.* Por estas fechas suelen descargar las primeras tormentas que anuncian el otoño.

*Por San Agustín* (28), *hilan las mocitas al candil.* Insiste el refrán en el acortamiento de los días.

*Agosto seca las fuentes.* Al igual que en julio, no llueve en agosto tampoco.

## AGOSTO

Dia	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale	Pone	Fases		
	h	m	h	m					h	m
V 1	5	12	19	30	Alfonso María de Ligorio, ob. dr.; Félix, m.	0	54		16	48
S 2	5	13	19	29	Eusebio de Vercelli, ob.	1	39	17	42	
D 3	5	14	19	28	XVIII del T.O. Asprenio, ob.; Cira; Lidia	2	31	18	30	
L 4	5	15	19	27	Juan María Vianney	3	29	19	10	
M 5	5	16	19	26	Nuestra Señora de las Nieves	4	33	19	44	●
M 6	5	17	19	24	Transfiguración del Señor; Esteban, ab.	5	39	20	13	
J 7	5	18	19	23	Sixto II, Pp., y compañeros; Cayetano	6	46	20	38	
V 8	5	19	19	22	Domingo de Guzmán, dr.	7	52	21	01	
S 9	5	20	19	21	Justo y Pastor, mm.	8	59	21	23	
D 10	5	20	19	20	XIX del T.O. Lorenzo, m.	10	06	21	46	
L 11	5	22	19	18	Clara, vg.; Rufino, ob.	11	16	22	11	
M 12	5	23	19	17	Graciliano, m.; Hilaria, m.	12	28	22	41	
M 13	5	24	19	16	Ponciano e Hipólito	13	43	23	17	☾
J 14	5	24	19	14	Maximiliano Kolbe; Eusebio	14	59	—	—	
V 15	5	25	19	13	Asunción de la Virgen María	16	12	0	03	
S 16	5	26	19	12	Esteban de Hungría, rey; Roque	17	16	1	01	
D 17	5	27	19	10	XX del T.O. Jacinto	18	09	2	10	
L 18	5	28	19	09	Elena, emperatriz; Agapito, m.	18	51	3	26	
M 19	5	29	19	07	Juan Eudes; Magin, m.	19	24	4	42	○
M 20	5	30	19	06	Bernardo, ab., dr.; Leovigildo	19	51	5	57	
J 21	5	31	19	05	Pio X, Pp.; Balduino, ab.	20	15	7	09	
V 22	5	32	19	03	Santa María Reina; Filiberto, m.	20	37	8	17	
S 23	5	33	19	02	Rosa de Lima, vg.; Flaviano, ob.	20	59	9	23	
D 24	5	34	19	00	XXI del T.O. Bartolomé, apóstol; Estiquio	21	22	10	28	
L 25	5	35	18	59	Luis, rey de Francia; José de Calasanz	21	47	11	32	
M 26	5	36	18	57	Teresa de Jesús Jornet; Adrián, Abundio y Simplicio	22	16	12	35	
M 27	5	37	18	56	Mónica; Césareo, ob	22	51	13	38	☾
J 28	5	38	18	54	Agustin, ob., dr.; Hermes, m.	23	31	14	39	
V 29	5	39	18	52	Martirio de San Juan Bautista	—	—	15	35	
S 30	5	40	18	51	Gaudencia, v. m.; Esteban de Zudaire	0	21	16	25	
D 31	5	41	18	49	XXII del T.O. Ramón Nonato; Dominguito de Val.	1	18	17	08	

## REFRANES GLOSADOS DE SEPTIEMBRE

*Septiembre, se tiemble.* Define así el refranero al mes primero del otoño meteorológico, tan temido por las tormentas que suelen descargar.

El suelo todavía se calienta bastante en septiembre, por lo que la atmósfera puede inestabilizarse como en los meses del verano. Pero como en septiembre, a su vez, comienzan las primeras advecciones frías en las capas superiores del espacio aéreo peninsular, este fenómeno contribuye a su inestabilización, pues es sabido que el aire se inestabiliza, tanto si se calienta por abajo, como si se enfría por arriba. Y ahora pueden darse simultáneamente ambas circunstancias, en cuyo caso podrán descargar las tormentas con mayor frecuencia y violencia de haber humedad suficiente.

*A San Gil (1), adoba tu candil; para velar, que no para dormir.* Pues los días siguen acortando.

*Septiembre es bueno, si del primero al treinta pasa sereno.* No es frecuente el buen tiempo en septiembre. En *septiembre, truenos*, dice el refranero, quien añade: *septiembre, el mes más malo que el año tiene.* Tal es la meteorología en este mes, tan tormentoso como junio y del que el refranero, temeroso, añade: *septiembre, de mí no se miembre.*

*Septiembre seca las fuentes o se lleva los puentes.* O corte o cortijo; no hay término medio para este mes que, según el decir del refranero, o es una prolongación del seco agosto o, por el contrario, un anticipo de octubre, desatándose en tormentas que desbordan las rámbalas y arrancan los puentes.

*Por la Virgen Melonera (8), verano fuera.* Mediado septiembre ceden los calores, el tiempo refresca y se inicia el otoño, que suele comenzar por entonces.

*Cuando vienen los vilanos, es conclusión del verano.* La aparición de los vilanos pone punto final al ciclo biológico de ciertos vegetales cuyas semillas, provistas de finos filamentos o plumones, se desprenden y flotan en el aire en cuyo seno tiene lugar la diáspora coincidiendo con los últimos calores estivales, siendo a la vez anuncio de las primeras lluvias que preludian el otoño; hecho que el refranero confirma cuando nos dice: *si en septiembre ves llover, otoño es.*

*Rolde de Sol, moja al pastor.* El rolde, cerco o halo se forma por refracción de los rayos solares en los cirros recientes, constituidos por cristales de hielo bien formados. En este caso, la luz del Sol puede refractarse: bien en los diedros que forman dos caras contiguas de un cristal, dando lugar a un halo de 22 grados, o en los formados por las caras laterales y la base, originando en este caso un halo concéntrico de 46 grados.

Estos halos, al producirse por refracción de la luz, son coloreados, con una sucesión de tonalidades que, de dentro a fuera, van del rojo al violeta.

La presencia de halo confirma la existencia en el cielo de cirros jóvenes; cirros que constituyen la vanguardia de un frente caliente que, más tarde, dejará lluvias a su paso.

*San Cebrián (o Cipriano) (16), amechacandiles.* El Sol luce en el equinoccio de otoño tres horas menos, lo que obliga a alumbrarse artificialmente en las ya cortas noches.

*El día de San Miguel (29), el calor vuelve otra vez.* Al acabar septiembre suele tener lugar un aumento transitorio de la temperatura conocido con el nombre de «veranillo de San Miguel» o «veranico del membrillo»; bonanza que también anuncia el refranero cuando nos previene que *sol de membrillo, sol de tabardillo*, advirtiéndonos del peligro de insolación de estos días agradablemente templados de finales de septiembre.

## SEPTIEMBRE

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

## REFRANES GLOSADOS DE OCTUBRE

*En octubre, de la sombra huye.* Concluido el veranillo de San Miguel y comenzado el mes de octubre, el frío empieza a dejarse sentir de nuevo más acusado, por lo que el refranero recomienda además: *en octubre, rescoldito de lumbre.*

*La otoñada segura, San Francisco (4) la inaugura.* Comenzado el mes de octubre, no tarda en producirse un brusco cambio de la temperie conocido como «cordón de San Francisco», por acaecer hacia el día de la festividad del Santo de Asís; mutación del tiempo con vientos fuertes o duros y lluvias copiosas que ponen punto final al verano. El otoño meteorológico ha alcanzado ya su plenitud.

*Candil con pavesa, ceniza amasada, brasas que se pegan u hollín despegada, o lluvia muy cerca o humedad sobrada.* Nada que añadir a cuanto dice el refrán sobre estos fenómenos, signos claros todos ellos de alta humedad ambiental.

*Si vieras el erizo cargado de madroños, entrado está el otoño.* El fruto del árbol heráldico de Madrid no madura hasta bien entrado el otoño, como otros también tardíos, a los que alude el refranero cuando, por ejemplo, dice: *por San Lucas (18), la nispola se despeluca.*

*La luna de octubre, siete lunas cubre; y si llueve, nueve.* Curioso pronóstico lunar acerca de la continuidad de la temperie en octubre, aunque no tanto como ese otro sibilino que afirma: *la luna no es como pinta, sino como terciá y quinta; y si como quinta octava, lo mismo que empieza acaba.*

*Octubre, de lluvias Murcia cubre.* A Murcia y a todas las regiones de la vertiente mediterránea que, como la murciana, ofrecen a las precipitaciones un amplio cono de recepción y un angosto cauce de deyección que dé salida a las aguas pluviales que la fuerte escorrentía acumula en el tramo inferior del río, insuficiente para evacuarlas.

En octubre pueden registrarse precipitaciones excepcionales en la España mediterránea, caso de establecerse una circulación antizonal en la Península con situación de levante en que las altas presiones extendidas por Europa meridional y la depresión norteafricana se conjugan y dan lugar a una convergencia de vientos que barren el Mediterráneo de Este a Oeste, que se calientan y saturan de humedad en su recorrido.

Y cuando a este cúmulo de circunstancias, más que suficientes para desencadenar una tormenta, se le une la existencia en altura de una gota fría, al remontar el aire la vertiente mediterránea se dispara violentamente hacia arriba y perfora toda la tropopausa tras experimentar dos fuertes aceleraciones: una, al alcanzar el nivel de condensación y liberarse el calor latente de vaporización del agua, y otra al llegar a la isoterma de cero grados, donde se libera el calor latente de fusión. En este mecanismo se desarrolla un gigantesco cumulonimbo de extraordinaria extensión, constantemente alimentado desde abajo por aire muy húmedo que deja lluvias torrenciales.

*Cuando llega San Galo (16), la vaca en el establo.* Al doblar octubre, las temperaturas son ya decididamente bajas, por lo que es necesario estabular el ganado.

*Estrellas brillantes, tiempo frío y secante.* A través del aire seco y limpio que queda después de una advección fría, brillan con más fuerza las estrellas en el cielo.

*Por San Simón (28), cada mosca vale un doblón.* El frío de finales de octubre, bastante acusado ya, ha hecho desaparecer todas las moscas.

## OCTUBRE

Dia	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				
	Sale		Pone			Sale		Pone		Fases
	h	m	h	m		h	m	h	m	
M 1	6	11	17	58	Teresa del Niño Jesús; Remigio	3	22	17	07	
J 2	6	12	17	56	Santos Angeles Custodios; Saturio	4	30	17	30	
V 3	6	13	17	55	Francisco de Borja	5	39	17	53	●
S 4	6	14	17	53	Francisco de Asís	6	50	18	17	
D 5	6	15	17	51	XXVII del T.O. Froilán, ob.	8	04	18	44	
L 6	6	16	17	50	Día de petición y acción de gracias. Bruno	9	20	19	16	
M 7	6	17	17	48	Nuestra Señora del Rosario	10	38	19	58	
M 8	6	18	17	47	Demetrio, m.	11	54	20	48	
J 9	6	19	17	45	Dionisio, ob., y compañeros, mm.; Juan Leonardi	13	03	21	49	
V 10	6	20	17	43	Tomás de Villanueva, ob.	14	02	22	58	☾
S 11	6	21	17	42	Soledad Torres Acosta. Nuestra Sra. de Begoña	14	48	—	—	
D 12	6	22	17	40	Fiesta Nacional de España y la Hispanidad. Ntra. Sra. del Pilar	15	25	0	11	
L 13	6	23	17	39	Eduardo, rey; Venancio; Teófilo	15	55	1	25	
M 14	6	24	17	37	Calixto I, Pp., m.	16	20	2	37	
M 15	6	25	17	36	Teresa de Jesús, dra.	16	43	3	45	
J 16	6	27	17	34	Eduvigis; Margarita María de Alacoque; Galo, ab.	17	04	4	52	
V 17	6	28	17	33	Ignacio de Antioquía, ob., m.; Rodolfo	17	26	5	57	○
S 18	6	29	17	31	Lucas, evangelista; Atenodoro, m.	17	49	7	01	
D 19	6	30	17	30	XXIX del T.O. Pedro de Alcántara	18	15	8	06	
L 20	6	31	17	28	Irene, vg.; Laura, m.	18	59	9	11	
M 21	6	32	17	27	Hilarión, ad.; Ursula, m.; Celia	19	21	10	15	
M 22	6	33	17	25	María Salomé	20	04	11	15	
J 23	6	34	17	24	Juan de Capistrano	20	53	12	10	
V 24	6	35	17	23	Antonio María Claret, ob.	21	52	12	58	
S 25	6	36	17	21	Crisanto y Daria, mm.	22	52	13	39	☾
D 26	6	38	17	20	XXX del T.O. Luciano, m.; Evaristo, Pp.	23	57	14	13	
L 27	6	39	17	19	Vicente y Sabina, mm.	—	—	14	42	
M 28	6	40	17	17	Simón y Judas, apóstoles	1	03	15	08	
M 29	6	41	17	16	Narciso, ob.	2	09	15	31	
J 30	6	42	17	15	Claudio y Marcelo, mm.; Dorotea, vg.	3	17	15	53	
V 31	6	43	17	14	Quintín y Urbano, mm.; Nemesio	4	27	16	17	

## REFRANES GLOSADOS DE NOVIEMBRE

*Por todos los Santos (1), hielo en los altos.* Hielo o nieve, según de qué altos se trate, pero siempre frío, pues el otoño meteorológico se adentra ya en su tercio final y, en lo sucesivo, el protagonista de la temperie va a serlo el descenso sostenido de las temperaturas, con sus secuelas normales en noviembre, cuales son las nieblas, nubes y lluvias como meteoros más frecuentes, y sin descartar por completo las heladas, escarchas y nieves, posibles ya en esta época del año.

*Noche clara y sosegada, habrá escarcha o rociada.* Libre de nubes que lo abriguen, la pérdida de calor de la tierra por irradiación nocturna es alta y el aire enfriado en su contacto se hace más denso, quedándose inmóvil junto al suelo y enfriándose progresivamente al no soplar viento alguno que lo mezcle por turbulencia con el de las capas altas, más caliente.

Cuando se dan estas condiciones de cielo despejado y viento en calma, la temperatura del aire puede enfriarse hasta alcanzar el punto de rocío, con lo que el vapor de agua, ahora saturante, puede condensarse sobre el suelo en forma de rocío o de escarcha, según que el ambiente esté por encima o por debajo de cero grados centígrados.

*Pajarillos en banda, tardes de aguada.* En otoño, los pájaros adultos parece que gustan de reunirse en bandadas los días que amenaza lluvia. Y también cuando amagan las nevadas, diciendo el refranero entonces: *pájaros en bandadas, nieve a capazadas.*

*Otoño en Castilla, es maravilla.* Es la mejor estación del año ésta del otoño en regiones de climas de fuerte continentalidad como Castilla, donde no hay primavera y de quien el refranero afirma: *en Castilla, nueve meses de invierno y tres de infierno*, aludiendo a lo extremado de su clima.

*Aire gallego, escoba del cielo.* En las regiones meridionales de la Península Ibérica, poco nubosas en general, sólo llueve con viento ábrego. El viento noroeste, por el contrario, arrastra las nubes y despeja los cielos; efecto que se extiende también a las comarcas centrales, a las que hace referencia el refranero cuando dice que el *viento del Guadarrama, frío y sutil, que apaga una vida y no apaga un candil*, aunque aquí alude más bien al viento norte o del nordeste.

*Cuando llueve, llueve; cuando nieva, nieva; cuando hace viento, hace mal tiempo.* Pues es indudable que el viento, sobre todo si sopla con fuerza, es el más molesto e irritante de los meteoros.

*Por San Martino (11), el invierno viene de camino.* Ya nos vamos adentrando en la segunda decena de noviembre y las temperaturas continúan bajando.

*Cielo de panza de burra, nieve segura.* Es de sobra sabido que las nubes de este color se resuelven en nevadas.

*Estrellas a bailar, nordeste fresco a soplar.* Cuando el poniente rola al norte o, mejor aún, al nordeste, el aire frío que llega a la Península contiene poca humedad dado lo baja de su temperatura, por lo que las precipitaciones sólo se registran al comienzo de la irrupción fría: al paso de la superficie de discontinuidad frontal. Pero cesan al poco y el aire queda excepcionalmente limpio y transparente, a través del cual las estrellas brillan con su máxima luz.

*Por San Andrés (30), hielo en los pies.* Al acabar noviembre, la escarcha cubre los campos en la madrugada, si no es la nieve.

*Noviembre acabado, invierno empezado.* El meteorológico, que el astronómico vendrá después.

## NOVIEMBRE

Día	SOL			SANTORAL Y FIESTAS	LUNA			Fases
	Sale	Pone			Sale	Pone		
	h m	h m	h m		h m	h m	h m	
S 1	6 44	17 12		Todos los Santos	5 39	16 43		
D 2	6 46	17 11		XXXI del T.O. Todos los Fieles Difuntos	6 56	17 13	●	
L 3	6 47	17 10		Martin de Porres; Silvia	8 16	17 51		
M 4	6 48	17 09		Carlos Borromeo, ob.	9 36	18 39		
M 5	6 49	17 07		Zacarias e Isabel	10 51	19 38		
J 6	6 50	17 07		Severo, ob.; Leonardo	11 56	20 47		
V 7	6 51	17 06		Ernesto; Engelberto, m.	12 47	22 02		
S 8	6 53	17 04		Claudio, m.; Godofredo, ob.	13 27	23 16	☾	
D 9	6 54	17 03		Dedicación de la Basílica de Letrán. Ntra. Sra. de la Almudena	13 59	— —		
L 10	6 55	17 02		León Magno, Pp., dr.; Andrés Avelino	14 25	0 28		
M 11	6 56	17 01		Martin de Tours, ob.	14 48	1 37		
M 12	6 57	17 01		Josafat, ob.; Millán	15 09	2 43		
J 13	6 58	17 00		Leandro, ob.; Diego de Alcalá	15 31	3 47		
V 14	7 00	16 59		Eugenio, ob.; José Pignatelli	15 53	4 51		
S 15	7 01	16 58		Alberto Magno, ob., dr.; Leopoldo, rey	16 17	5 55		
D 16	7 02	16 57		XXXIII del T.O. Margarita de Escocia, reina; Gertrudis, vg.	16 45	6 59	○	
L 17	7 03	16 56		Isabel de Hungría	17 19	8 03		
M 18	7 04	16 56		Dedic. de las Basílicas de San Pedro y San Pablo; Odón	18 00	9 05		
M 19	7 05	16 55		Crispin, ob.; Fausto	18 48	10 02		
J 20	7 06	16 54		Félix de Valois; Octavio y Edmundo, mm.	19 42	10 53		
V 21	7 08	16 54		Presentación de la Santísima Virgen	20 42	11 36		
S 22	7 09	16 53		Cecilia, vg., m.	21 44	12 12		
D 23	7 10	16 52		Jesucristo Rey del Universo. Clemente I, Pp.	22 48	12 42		
L 24	7 11	16 52		Flora; María, mm.	23 52	13 09	☾	
M 25	7 12	16 51		Catalina, vg. m.	— —	13 52		
M 26	7 13	16 51		Conrado y Gonzalo, obs.	0 57	13 54		
J 27	7 14	16 50		Virgilio, ob.; Facundo y Primitivo, mm.	2 04	14 16		
V 28	7 15	16 50		Valeriano, ob.	3 13	14 40		
S 29	7 16	16 50		Saturnino, m.	4 27	15 08		
D 30	7 17	16 49		I de Adviento. Andrés, apóstol	5 45	15 41		

## REFRANES GLOSADOS DE DICIEMBRE

*Diciembre, diente con diente.* Sobre todo al final, cuando suele llegar a la Península la primera de las advecciones de aire frío continental procedente del anticiclón eurosiberiano que en invierno nos alcanzan después de atravesar las llanuras centroeuropeas, bordear por el Norte los Cárpatos y los Alpes y descender hasta los Pirineos, que desbordan por ambos lados: por el valle del Ródano, inundando las comarcas catalanas y levantinas, y por el Cantábrico oriental, penetrando por la depresión alavesa a las cuencas del Ebro y del Duero y saltar a la submeseta inferior, dando lugar así a los descensos termométricos más profundos del invierno, que extrema entonces sus rigores.

*Días de diciembre, días de amargura; apenas amanece, ya es noche oscura.* Los días van acortando cada día más y, al comenzar la tercera decena de diciembre, reducen su duración al mínimo: nueve horas tan sólo, por lo que dice también el refranero: *amanecer y anochecer, en diciembre son casi a la vez.*

*Niebla en diciembre, lluvia o solano viene.* Los días primeros de diciembre todavía no son muy fríos. El buen tiempo anticiclónico puede prolongarse sobre la Península y dar lugar a la formación de nieblas de irradiación que suelen ir seguidas de lluvias cuando poco después se derrumban las altas presiones y se restablece una circulación zonal que nos traiga vientos húmedos y templados del Atlántico. Es por esto por lo que el refranero afirma que *boira en San Nicolás, agua detrás*, añadiendo: *en lloviendo por Santa Bibiana, llueve cuarenta días y una semana*, para indicar que las precipitaciones serán continuadas.

*Diciembre, mes de hielos y nieves.* Esta es la nota dominante del mes primero del invierno, del que el refranero dice: *al invierno no lo comen lobos*, pues más tarde o más temprano todos los años llega.

*En diciembre, la tierra duerme.* La naturaleza entera se aletarga y la vida parece suspenderse.

*Santa Lucía (13), mengua la noche y crece el día.* No es cierto hasta siete días después, ya que *el día de Santo Tomás\**, ni menguó ni creció, hasta que *el Niño nació*, como indica más exactamente el refranero, pues hasta entonces no tiene lugar el solsticio de invierno; día más corto del año y comienzo del invierno astronómico.

*Al Apedreado (San Esteban) (26), los campos nevados.* Es pasada la Navidad cuando hiela con más fuerza y frecuencia en las regiones peninsulares de mayor continentalidad, y donde la nieve llega a amontonarse en invierno; regiones que se extienden por los dos tercios septentrionales de la vertiente atlántica y el Pirineo y sus estribaciones, incluidas las comarcas del norte de Cataluña y de Aragón.

*San Silvestre (31), coge la capa y vete.* Sale un año y entra otro año: feliz año.

Y no queremos poner punto final a estos refranes meteorológicos glosados sin antes traer aquí una conseja que dice: *más vale un refranico, que cien libricos* y como no es menos cierta esa otra que asegura que *refranes hay muchos; el toque está en saberlos*, convendría aprender algunos de los más viejos que la tradición oral nos legó, ya que, como dice otro refrán castellano, *refranes antiguos, evangelios chicos.*

---

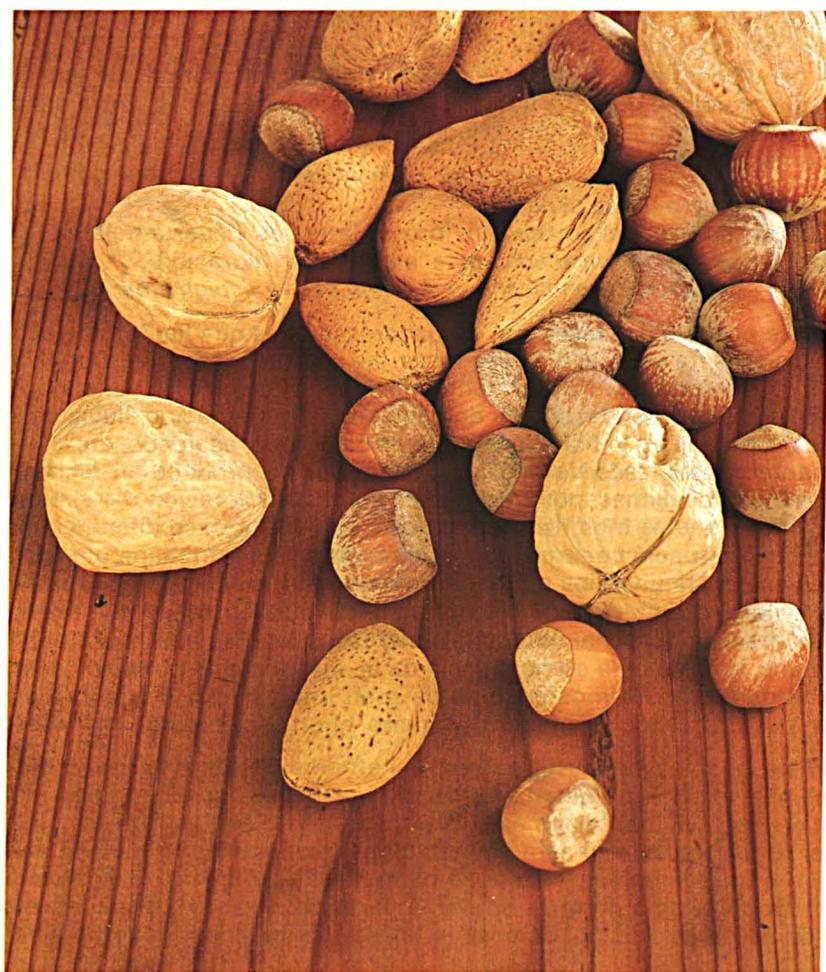
\* La fecha aludida por el refrán es la del 21 de diciembre, en que la Iglesia, durante siglos, celebró a Santo Tomás apóstol hasta la última reforma del santoral. Actualmente Santo Tomás se celebra el 3 de julio.

## DICIEMBRE

Día	SOL				SANTORAL Y FIESTAS	LUNA				Fases
	Sale		Pone			Sale		Pone		
	h	m	h	m		h	m	h	m	
L 1	7	18	16	49	Eloy, ob.; Ursicino; Ananias, m.	7	06	16	25	●
M 2	7	19	16	49	Bibiana, vg.; Ponciano, m.	8	26	17	20	
M 3	7	20	16	49	Francisco Javier	9	39	18	27	
J 4	7	21	16	48	Juan Damasceno, dr.; Bárbara, vg., m.	10	38	19	42	
V 5	7	22	16	48	Sabas; Dalmacio, ob.	11	24	21		
S 6	7	23	16	48	Día de la Constitución. Nicolás de Bari, ob.	12	00	22	17	
D 7	7	24	16	48	II de Adviento. Ambrosio, ob., dr.	12	29	23	28	
L 8	7	25	16	48	Inmaculada Concepción de la Virgen María	12	53	—	—	☾
M 9	7	26	16	48	Leocadia, m.	13	15	0	36	
M 10	7	27	16	48	Eulalia, vg., m.; Nuestra Señora de Loreto	13	36	1	41	
J 11	7	28	16	48	Dámaso, Pp.	13	58	2	44	
V 12	7	28	16	48	Juana Francisca de Chantal; Ntra. Sra. de Guadalupe	14	21	3	47	
S 13	7	29	16	48	Lucía, vg., m.	14	48	4	51	
D 14	7	30	16	49	III de Adviento. Juan de la Cruz, dr.	15	21	5	55	
L 15	7	31	16	49	Maximino y Celedonio, mm.; Albina, v.	15	58	6	57	
M 16	7	31	16	49	Adelaida, emperatriz	16	44	7	56	○
M 17	7	32	16	49	Yolanda, vg.; Lázaro, ob.	17	36	8	49	
J 18	7	33	16	50	Nuestra Señora de la Esperanza	18	35	9	34	
V 19	7	33	16	50	Dario y Nemesio, mm.	19	36	10	12	
S 20	7	34	16	51	Domingo de Silos, ob.	20	39	10	44	
D 21	7	34	16	51	IV de Adviento. Pedro Canisio, dr.	21	42	11	11	
L 22	7	35	16	52	Demetrio, m.; Francisca Cabrini	22	46	11	35	
M 23	7	35	16	52	Juan de Kety; Evaristo, m.	23	49	11	57	
M 24	7	36	16	53	Delfin, ob.; Tarsilo, m.	—	—	12	18	☾
J 25	7	36	16	53	Natividad del Señor	0	55	12	40	
V 26	7	37	16	54	Esteban, protomártir	2	04	13	05	
S 27	7	37	16	55	Juan, apóstol y evangelista	3	34	13	34	
D 28	7	37	16	55	La Sagrada Familia. Santos Inocentes	4	34	14	11	
L 29	7	37	16	56	Tomás Becket, ob., m.	5	54	15	00	
M 30	7	38	16	57	Raúl y Rainiero, obs.	7	12	16	01	
M 31	7	38	16	57	Silvestre, Pp.	8	19	17	14	●
					<b>Día 21. Sol en Capricornio. Comienza el invierno</b>					



# 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 del suelo 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 entre el cálido Levante y 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 *apariencia* 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 esos colaboradores 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 y DE INFLUENCIA MEDITERRANEA:** Con flora semejante a los países mediterráneos.

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 communis* (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* (Saúco).  
*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* (Ruiseñor 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 1985

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 1984-85, 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.

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

*Golondrina.* Llegó entre 15 de febrero y 1 de mayo. Algo retrasada por Andalucía y Extremadura a causa de la dura ola de frío invernal. Fue 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 1 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.

## 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 vejería 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.

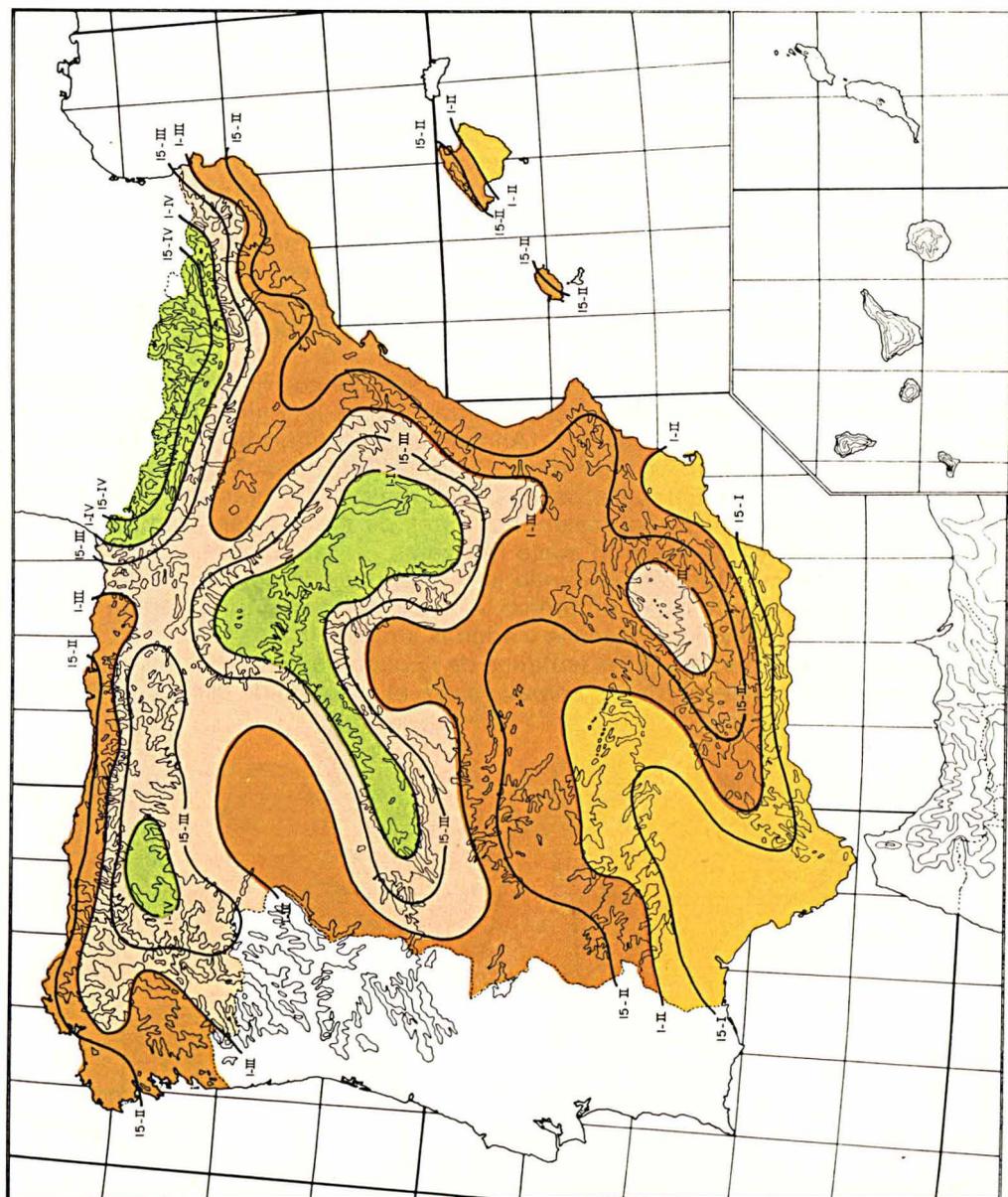
Los secanos y malas tierras son asiento de plantaciones de almendros raquícos. Allí hay adversas condiciones climáticas: escasa pluviometría anual, 250 a 300 mm, y temperaturas máximas estivales de 35° a 40° C. En esas condiciones, el almendro sobrevive, pero su producción es baja y aleatoria; en cambio,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



*Isofenas de floración del almendro (1984-85).*

## GOLONDRINA (*HIRUNDO RUSTICA*)

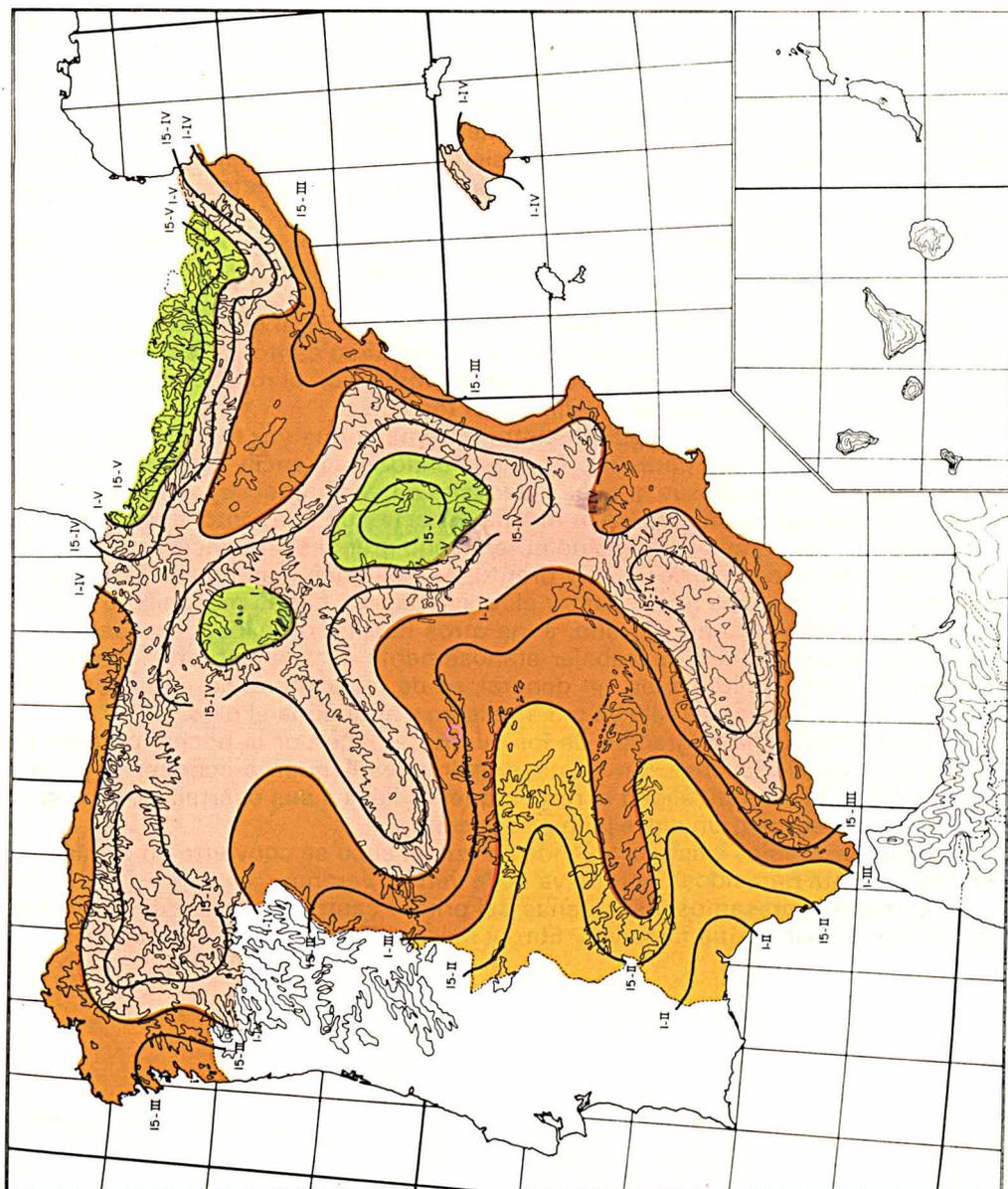
Es un ave muy popular en España, juntamente con el vencejo y el avión. Se la ve en vuelo airoso, en ocasiones a ras del suelo al atardecer, o parada sobre los cables del tendido eléctrico. Perfectamente adaptada al vuelo, capta los insectos y el plancton aéreo de que se alimenta durante la marcha y raras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



*Isofenas de la llegada de la golondrina (1984-85).*

## 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.

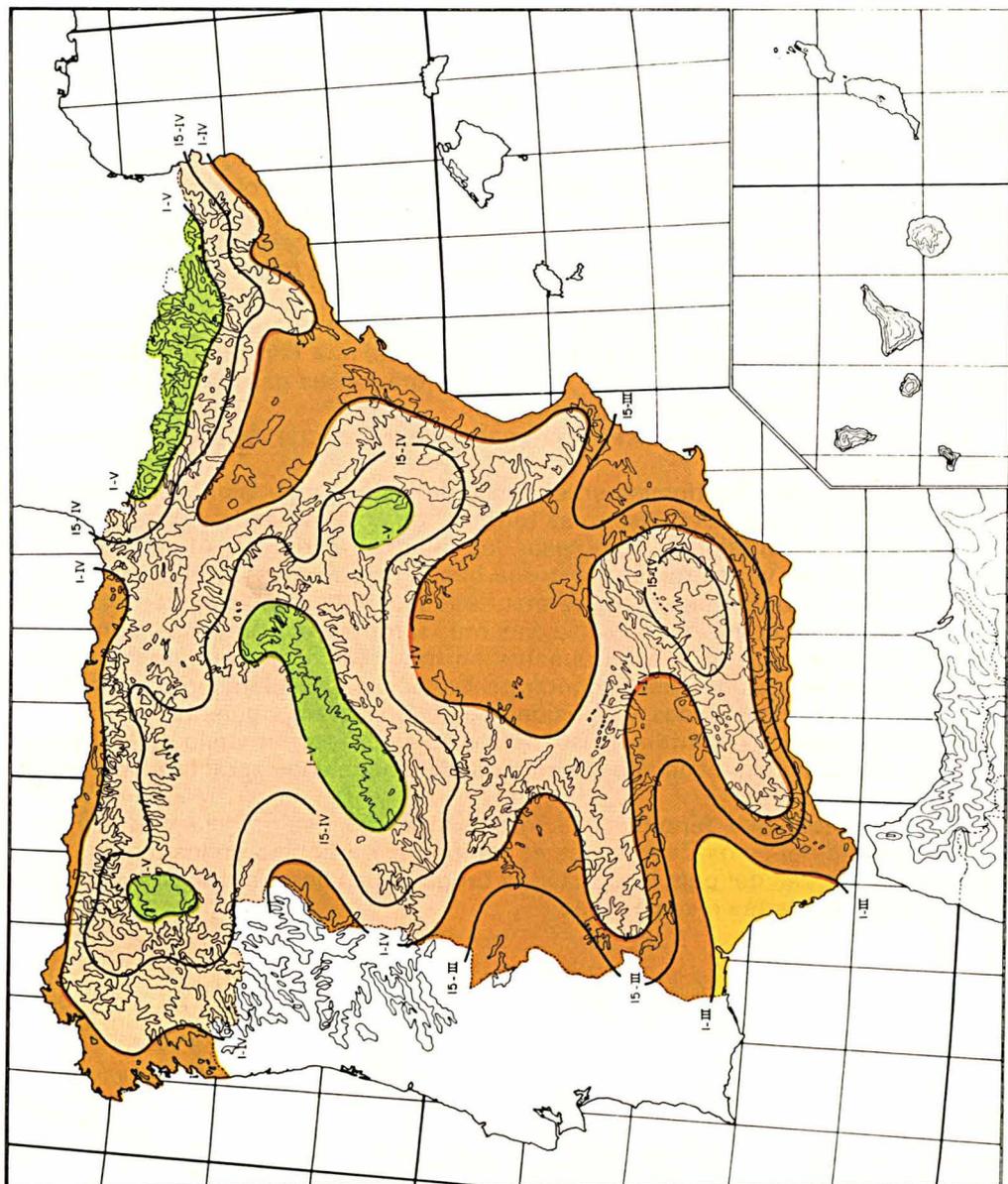
Las hembras no tienen ningún instinto maternal y una vez fecundadas buscan nidos de otras aves para parasitar. Aprovechando la ausencia de los poseedores del nido, les quita uno de sus huevos y deposita en su lugar el suyo. Normalmente, el cuco hembra busca un nido de la misma especie que le adoptó: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



*Isofenas del primer canto del cuco (1984-85).*

## 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.

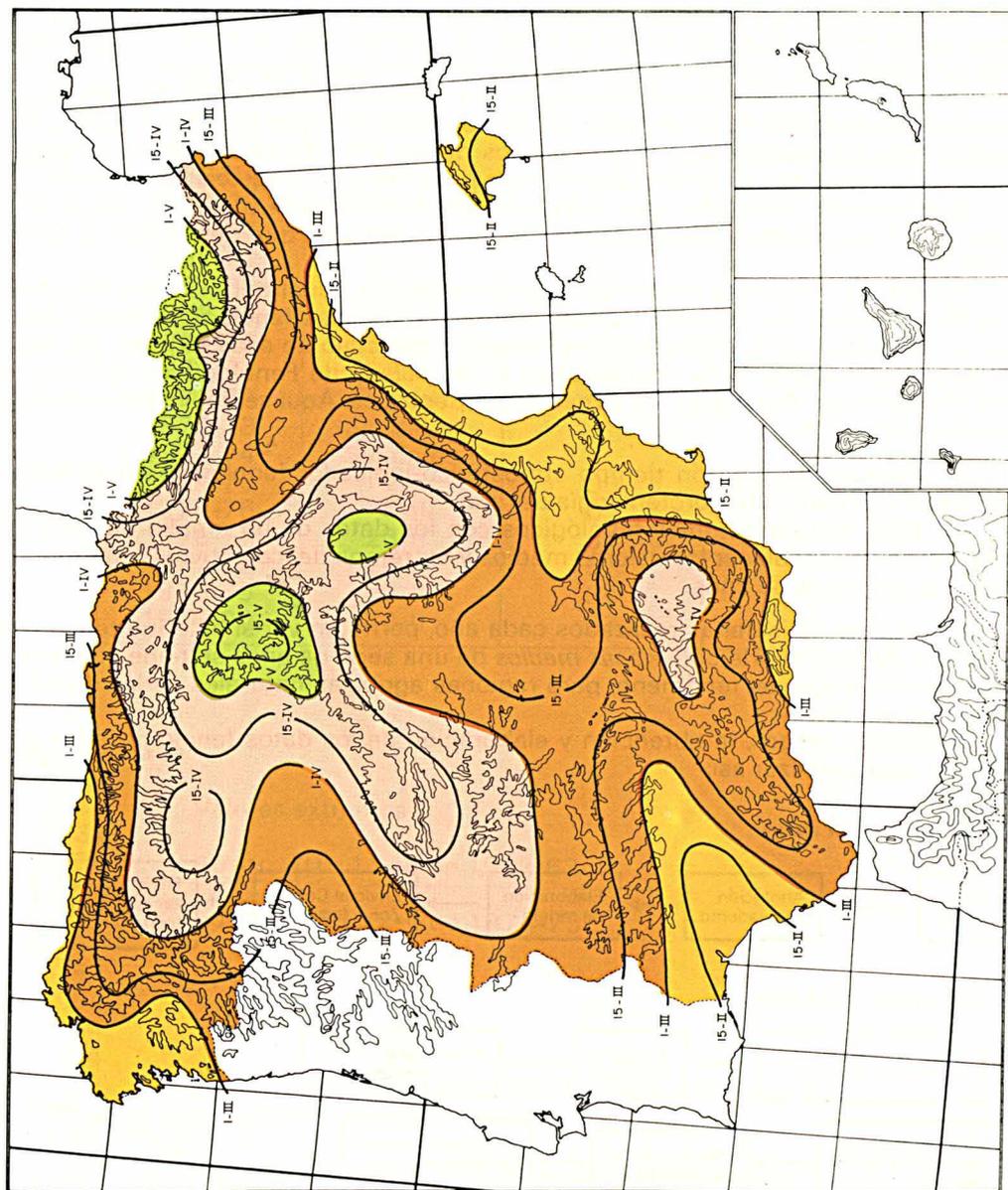
Se agarra a las flores con patas muy delgadas, que apenas la sostienen, aunque con fuertes uñas. Las alas se ponen verticales, una con otra, en posición de reposo. Son menos vistosas por el envés y las mariposas pasan así más desapercibidas de los pájaros, sus voraces enemigos.

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».



*Isofenas del primer vuelo de la mariposa de la col (1984-85).*

## 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.

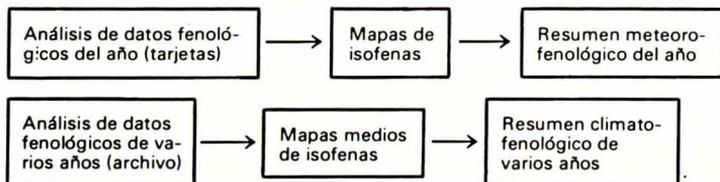
Los mapas de isofenas realizados cada año, permiten ver si éste fue temprano o tardío. Al compararle con *mapas medios* de una serie de años se tiene ya un *modelo de referencia* del fenómeno, para regiones agrícolas naturales de las diversas regiones del país.

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

### Obtención del dato



### Explotación del dato



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		
1974-75	2-II	33	Más temprano
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
Temprana .....	1. <sup>a</sup> febrero
Tardía .....	2. <sup>a</sup> marzo
Más frecuente .....	3. <sup>a</sup> febrero

	Año
Más temprano .....	1974-75
Más tardío .....	1962-63

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.

## INFORME METEOROFENOLOGICO DEL AÑO AGRICOLA 1984-85 OBSERVATORIO DE CACERES

Como un ejemplo de realización de observaciones meteorológicas y fenológicas —un auténtico diario de control de la paralela influencia entre el tiempo y el campo—, nos complacemos en insertar, dentro del capítulo de Fenología, el resumen realizado en el Observatorio Especial de Cáceres por los competentes funcionarios:

D. José Luis Fajardo Moreno. Ayudante de Meteorología del INM, Jefe del Observatorio.

D. Antonio Morcuende. Capataz-Jefe del Servicio de Fitopatología de Avisos y Plagas, en la Consejería de Agricultura de Extremadura.

Con él queda constancia de un ejemplo de la marcha a seguir en la observación agrometeorológica.

### Septiembre 1984

Mes seco y de temperatura media normal.

*Día 5.*—En la zona de La Vera ha comenzado la recolección del tabaco (se halla recogido un 25 %).

La cosecha de higos en la misma zona es abundante, pero la recogida es tardía, sólo va un 15 %.

*Día 15.*—Aun no siendo zona de vid, ha comenzado la vendimia en algunos pueblos, presentando la uva buen aspecto.

### Octubre 1984

Mes normal de temperaturas y lluvias, aunque éstas de distribución irregular.

*Día 5.*—Por las zonas de Cáceres, Coria y Sierra de Gata se observa florecido el «colchico».

*Día 6.*—Como consecuencia del temporal de agua y frío se observa, desde el Observatorio, la Sierra de Béjar y Gredos con nieve en sus cumbres.

*Día 10.*—Continúa la recolección de higos en la zona de La Vera. En Pueblo Nuevo de Miramontes (Vegas del Tiétar) las choperas amarillean en un 40 %.

*Día 23.*—En Peraleda de la Mata se observan las primeras avefrías. Las siembras están en plena faena, viene con buena sementera y se observan algunas ya nacidas.

*Día 26.*—Se ve en Cáceres el primer «petirrojo».

*Día 30.*—Las choperas próximas al Observatorio amarillean en un 10 %. También se observa «puntear» la siembra.

### Noviembre 1984

Mes lluvioso y de temperaturas normales. No se registró ninguna helada.

*Día 14.*—Los chopos de la zona del Observatorio han perdido la hoja en un 40 %. Los melocotoneros (Servicio de Plagas), el 20 %.

*Día 19.*—Observamos las primeras avefrías (aguanieves) agrupadas por los llanos de Alcántara.

*Día 21.*—Los chopos de la zona del Observatorio han perdido la hoja en un 80 %. Las plataneras orientales, el 50 %. Los melocotoneros, el 60 %.

En la zonas del Valle del Jerte y La Vera, los cerezos han perdido la hoja en un 10 %.

En la Sierra de Cáceres (La Montaña), los castaños presentan sus hojas con el característico color ocre-amarillo.

La alisos, también en las vegas de Cáceres, han perdido la hoja en un 10 %.

Referente a la siembra, ésta va muy bien; y a consecuencia de las lluvias aún queda tierra por sembrar.

*Día 25.*—Se observan las primeras bandadas de grullas (en «V»), en grupos reducidos, volando en dirección suroeste (SW).

*Día 26.*—Los chopos próximos al Observatorio han perdido la hoja; sin embargo, algunos a media ladera de la montaña (Sierra de Cáceres), aún mantienen parte de su follaje.

*Día 27.*—Aparece la escarcha por primera vez en las vaguadas de los ríos y arroyos, así como en las hondonadas entre Cáceres y Trujillo.

*Día 28.*—En Montánchez (700 m), la vid ha perdido la hoja. No así en cotas inferiores y en los llanos próximos a la sierra.

En Alía, las madroñeras están completamente florecidas, pero apenas tienen fruto, bien sea debido a que este año hubo un fuerte ataque del lepidóptero apáturido, especie «Chacaxes Jasius», defoliador de la madroñera. (Ya en agosto se veían volar numerosas y vistosas mariposas de esta especie, tanto en la zona citada como por la Sierra de Gata.)

*Día 29.*—En Berzocana y Guadalupe (Villuercas), los robles y castaños han perdido la hoja, quedan algunos restos con color ocre, con preferencia los de media ladera.

Observamos igualmente fuertes escarchas en las hondonadas de la sierra (presumimos fuerte inversión térmica. Hora 09,00).

Igualmente (y durante el viaje de revisión de estaciones), en la Sierra de Altamira, observamos que los madroños han madurado en las partes altas (carretera de Guadalupe a Carrascalejo, a 1.000 m); no así en las vaguadas, donde aún (11,00 horas) persistía la fuerte escarcha. Pasada la sierra había fuerte niebla, densa y helada, que depositaba cencellada débil en los llanos de La Jara (Carrascalejo).

## Diciembre 1984

Mes templado y poco lluvioso. Las escasas escarchas fueron débiles, lo que da idea de la bonanza térmica del mes.

*Día 7.*—Todos los árboles caducifolios próximos al Observatorio han perdido la hoja; sólo los castaños de la sierra presentan ésta seca, pero la mantienen.

En el Valle del Jerte se observan cerezos (6 %) que poseen todavía hojas.

## Enero 1985

Mes lluvioso y de temperatura ligeramente por debajo de lo normal.

Heladas fuertes a partir del día 7. Fuerte temporal de agua a partir de la 2.<sup>a</sup> quincena, acompañada de una bonanza térmica.

*Día 11.*—Las fuertes heladas han dañado los naranjos y limoneros de la zona de Gata (Acebo). Asimismo se observan productos de huerta helados, así como los eucaliptos de la zona de Cáceres están dañados.

*Día 20.*—Se confirma el daño por hielo de los eucaliptos próximos al Observatorio. Igualmente se observa el día 29, en la zona del Puerto de Miravete, todos

helados; sin embargo, se espera se rehagan al avanzar el tiempo bonancible y lluvioso.

*Día 12.*—Se observan algunas cigüeñas en Cáceres, pero de paso, seguramente se trata de ejemplares viejos que no han emigrado.

## Febrero 1985

*Día 3.*—Se observan algunas cigüeñas anidadas en las torres de la ciudad.

*Día 6.*—Florece los almendros en la ladera de solana de La Montaña (Cáceres), igualmente las mimosas. En la parte norte, no se observa ni siquiera los brotes a punto de reventar.

*Día 9.*—Plaga de «babosas» por las inmediaciones del Observatorio (posiblemente al exceso de humedad y bonanza térmica).

*Día 11.*—Se observan en Cáceres los primeros «aviones» (pájaros).

*Día 12.*—Los almendros están florecidos en la ladera sur de La Montaña, y en la norte parcialmente.

*Día 18.*—Por la zona de Alía, Cañamero y Logrosán han florecido el brezo morado y el romero.

En Valdecaballeros (Badajoz) se observan bandas de cigüeñas volando en «V» hacia el noreste.

En la zona de Trujillo florece la retama blanca.

En áreas de la Sierra de Guadalupe se siguen observando eucaliptos helados.

*Día 21.*—Una lluvia «ip» arrastró el polvo en suspensión hacia el suelo, originando «lluvia de barro». El ambiente era frío.

## Marzo 1985

*Día 1.*—Se observa un gran bando de grullas en dirección norte. Algunos almendros siguen presentando flores, pero no hojas.

*Día 8.*—Se ven apareadas las cigüeñas en las torres de la ciudad.

*Día 10.*—Se observa a la golondrina por primera vez. El brezo rojo de la Sierra de Cáceres está en plena floración.

*Día 12.*—Hiela débilmente en La Montaña (626 m, Cáceres), con temperatura mínima de  $-1^{\circ}\text{C}$ . No así en el Observatorio, aunque se observan escarchas.

*Día 13.*—En la estación de Avisos y Plagas (frente al Observatorio) los alisos comienzan a echar hojas.

*Día 14.*—Inversión térmica con escarchas en hondonadas (Observatorio,  $1,6^{\circ}$ ; Cáceres ciudad,  $4,6^{\circ}$ ; La Montaña,  $2,4^{\circ}\text{C}$ ).

*Día 15.*—Los sauces llorones presentan sus hojas muy pequeñas, la eclosión se ha producido.

*Día 22.*—Los melocotoneros de la estación de Avisos y Plagas han florecido.

Se recogen los primeros espárragos de huerta.

En Almaraz se observa la jara florecida, aunque no está plena. Se observa, en Cáceres, cómo se entierra la «onagina» (crisalidación).

*Día 27.*—Los chopos comienzan a romper sus yemas.

Se observa por primera vez el lagarto ocelado tomando el Sol.

*Día 28.*—Los perales están florecidos y los ciruelos comienzan.

*Día 30.*—Los chopos presentan hojas pequeñas de un color ocre-abardelado.

## Abril 1985

*Día 1.*—A pesar de la copiosa pluviometría del invierno, el campo (suelos pobres) está acusando sequía al encontrarse la capa superficial seca, posiblemente a consecuencia de los vientos.

Vuelve a observarse fuerte calima y nubes de polvo en suspensión.

*Día 3.*—En La Vera y zona del Puerto de Miravete, la retama amarilla está en plena floración.

Los robles en el Valle del Jerte y La Vera, en sus zonas bajas ( $\leq 700$  m), han comenzado a cubrirse de hojas y los fresnos y alisos están cubiertos plenamente. La higuera comienza a brotar. Los espinos blancos florecidos y los chopos bien cubiertos de hojas verdes. Los castaños aún no han movido sus yemas.

*Día 9.*—En Cáceres, los chopos cambian el color ocre de sus hojas por el verde natural.

*Día 11.*—Vemos los primeros abejarucos del año.

*Día 15.*—Se oye el canto del cuco por primera vez.

*Día 16.*—En el Valle bajo del Jerte (próximo a Plasencia), los cerezos han tirado la flor y están cubiertos de hojas.

En Casas del Castañar (valle medio y ladera de Umbria) algunos cerezos están con flor y otros sin pétalos (a 690 m). Análogamente sucede en Jerte (valle medio a 600 m), no así en Tornavacas (valle alto a 915 m), aunque comienza a observarse la floración.

A partir de la cota 1.000 no se observa floración alguna de los cerezos.

Los robles continúan sin brotar en las zonas altas (800 m) del Valle y La Vera.

Los castaños no han brotado ni siquiera en el fondo del Valle y zonas bajas de La Vera, así como en áreas de la Sierra de Gata.

Los cantuesos están floridos.

Todo lo expuesto es aplicable al Valle del Ambroz (Hervás).

*Día 22.*—Se ve la primera «carrasca» por Cáceres.

*Día 26.*—El cerezo está en flor en un 35 % en Tornavacas.

Al comienzo del valle bajo se ven algunos castaños brotando; de Jerte a Tornavacas no han movido sus yemas.

El roble comienza a brotar en Tornavacas y también los manzanos. La higuera va bien brotada en el fondo del valle.

*Día 27.*—Los castaños de Cáceres comienzan a echar sus hojas.

*Día 30.*—En Navas del Madroño se ve la primera tórtola.

La jara en la zona de Alcántara está plenamente florecida, no así en Cáceres, donde lo está parcialmente.

Los castaños de «La Campiña», zona de Valencia de Alcántara, hace ya más de quince días que brotaron, igualmente los robles.

## Mayo 1985

*Día 1.*—En Herguiejuelas y Madroñera las jaras están florecidas.

*Día 5.*—Se observa la primera culebra en las inmediaciones del Observatorio, análogamente observada el día 4 en La Montaña.

*Día 7.*—La cebada presenta sus espigas amarilleando. El campo presenta todavía mucha hierba pero con síntomas de agostarse pronto.

*Día 9.*—Se observan las primeras oropéndolas en la zona de Trujillo.

*Día 10.*—Vemos en la estación los primeros gorriones volantes, escapados de los nidos. También, el día 12, las primeras golondrinas.

*Día 23.*—Las «catalpas» por Cáceres están en plena floración. De igual forma, se observa florecido el «agriaz» el 27.

## **Junio 1985**

*Día 5.*—Los olivos en Alcántara están en plena floración.

Tal vez un poco pasadas, se ven crisálidas de la generación antófaga.

Los alibustres están florecidos.

*Día 6.*—El exceso de hierba, ya con síntomas de agostamiento en numerosas zonas, es «caldo de cultivo» para numerosos fuegos veraniegos, en particular en zonas de Gata y Hurdes.

(Confirmado en julio y agosto.)

El exceso de lluvia ha estropeado mucho pasto para el ganadero.

Comienza la siega de cereales de forma tímida; el exceso de agua dificulta la labor de la siega y recolección.

En el Valle del Jerte las cerezas tempranas han sido dañadas por las lluvias.

Aparecen muchas enfermedades criptogámicas.

*Día 10.*—Florece el olivo en Cáceres.

## **Julio 1985**

Mes cálido y seco, aunque entra de lleno en lo normal.

*Día 4.*—Se oye cantar en La Vera a la cigarra, y en Cáceres tres días más tarde.

*Día 15.*—No se observan higos maduros en la zona de La Vera, sin embargo las higueras presentan buen fruto.

*Día 22.*—Pavoroso incendio a 1,5 km al SE del Observatorio; la nube de humo se estima alcanzó los 1.500 m. Se arrasaron unas 1.500 has de arboleda y monte bajo (encinas y alcornoques). El incendio produjo fuertes rachas de viento de componente WSW acusadas en el «anemo» del Observatorio, sin duda debido a la zona de baja presión formada a causa de la convección. El barógrafo no acusó nada.

*Día 30.*—El tabaco en La Vera presenta buen aspecto y abundante.

La cigüeña ha desaparecido de las torres de Cáceres.

## **Agosto 1985**

*Día 3.*—Se observan bandadas de golondrinas posadas en los cables próximos al Observatorio, sin duda con vistas a un agrupamiento para emigrar.

En la estación de Avisos y Plagas comienzan a madurar las ciruelas. La abundancia de gorriones pone en entredicho a la cosecha de ciruelas, pues se las comen incluso antes de madurar. Dichas aves se ven en mucha mayor abundancia que el año anterior.

Y así se cierra la vuelta al horizonte de la agrometeorología y fenología en el año agrícola 1984-85.

## RESUMEN Y COMENTARIOS AL AÑO AGROMETEOROLOGICO (Septiembre 1984 - agosto 1985)

Se suele comenzar a contar el año agrícola a la salida del período estival, desde principio de septiembre de un año hasta el fin de agosto del año próximo.

Así es posible partir prácticamente de reservas cero en cuanto al agua retenida en el suelo, cuando las altas temperaturas, la acusada evapotranspiración y las escasas o nulas precipitaciones agostaron también pastos y montes.

El año agrícola lo dividimos en las estaciones que se indican a continuación:

*Otoño:* Del 1 de septiembre de 1984 al 30 de noviembre de 1984.

*Invierno:* Desde el 1 de diciembre de 1984 al 28 de febrero de 1985.

*Primavera:* Desde el 1 de marzo al 31 de mayo de 1985.

*Verano:* Desde el 1 de junio al 31 de agosto de 1985.

Adelantaremos, entre las características más destacadas del año agrícola 1984-85, la oportunidad y cantidad de las lluvias de otoño y primavera, que redondearon una excelente cosecha de cereales y un buen año ganadero de pastos. En cambio, el monótono, cálido y seco verano —con la ausencia de tormentas— cooperó a que se registraran muchos incendios forestales, que arruinaron grandes extensiones de montes y bosques.

### Otoño

El mes de agosto de 1984 había resultado fresco y nuboso, con intervalos de viento del Norte y régimen de tormentas en amplias comarcas.

Septiembre resultó seco y poco caluroso, salvo en la cornisa Cantábrica, donde los vientos fríos del Norte determinaron abundante nubosidad de estancamiento y lluvias. Sobre las islas Canarias se ahondó una gota fría en altos niveles de la atmósfera, con intensos aguaceros.

Octubre continuó muy lluvioso en Galicia y Asturias; fue anticiclónico y seco en toda España entre los días 5 al 16; a final de mes llovió en forma copiosa en Extremadura y hubo tormentas en Cataluña. Las temperaturas resultaron suaves.

Noviembre fue muy lluvioso en toda la Península, con predominio de vientos del W y SW en la vertiente atlántica. Hubo marcada actividad tormentosa con aguaceros en Levante y Baleares los días 11 y 12. Un intervalo anticiclónico con tiempo estable, y las primeras heladas, se presentó entre los días 18 y 24. Volvieron a registrarse fuertes aguaceros en Canarias.

Bajo el punto de vista agrario, el otoño resultó francamente bueno, aunque algo retrasado. Se realizó la vendimia con tiempo soleado y se comenzó la sementera a finales de octubre. La otoñada de pastos y la montanera, aunque retrasadas, fueron buenas y con suaves temperaturas.

### Invierno

El mes de diciembre resultó muy seco en las distintas regiones de España, salvo en Galicia. En cambio, volvieron a repetirse intensos aguaceros en Canarias. El predominio del tiempo anticiclónico trajo consigo para la vertiente atlántica heladas en las mesetas y nieblas en los valles.

Enero resultó muy frío y seco. Hubo una invasión de aire frío del NE con duras y ásperas heladas en País Vasco, Centro, Ebro, Levante y Baleares, llegándose a registrar mínimas temperaturas del orden de  $-15^{\circ}\text{C}$  en Vitoria y Pamplona. A fi-

nales de mes predominan los vientos del SW con nubes, lluvias y ambiente fresco y húmedo. Volvieron de nuevo a registrarse intensos aguaceros en Canarias.

Febrero resultó nuboso en la vertiente atlántica y con pocas heladas, debido a la influencia de una baja estacionada entre Azores y costas portuguesas. A mediados de mes cruzaron profundas borrascas por el Golfo de Vizcaya y hubo un intenso flujo del W por la mitad septentrional de España, con vientos fuertes y racheados en Valencia y Murcia. A finales de mes hubo bajas presiones en el mar de Alborán, con intensos aguaceros en Málaga y Murcia y persistentes nieblas en el valle del Ebro. También hubo aguaceros en Canarias.

Bajo el punto de vista agrícola, el invierno fue frío y con duras heladas al principio, ventoso a mediados y templado y suave al final. Las heladas del mes de enero hicieron grandes estragos en la cosecha de cítricos de Valencia y Murcia.

## **Primavera**

Marzo se caracterizó por una atmósfera inquieta sobre nuestra Península, con lluvias en Cantabria y Duero al principio, heladas en ambas Mesetas a mediados, y un acusado temporal en Cantabria, Ebro, Cataluña y Baleares entre los días 18 al 24, al cruzar intensas borrascas del Golfo de Vizcaya hacia Baleares.

Abril comenzó con una entrada de aire cálido y polvo del desierto por la mitad meridional de España. La Semana Santa (especialmente entre los días 4 al 7) resultó con tiempo revuelto y lluvias en muchas regiones. A finales de mes hubo una acusada subida de temperatura por influencia de viento cálido del Sur.

Mayo resultó muy lluvioso y desapacible, con notables lluvias en Extremadura, Guadalquivir y Sureste; también con chubascos tormentosos en Duero, Centro y Ebro. Se volvió a formar gota fría en Canarias, con intensos aguaceros. La abundancia de nubes y lluvias hacia el ambiente frío y desapacible.

Bajo el punto de vista agrícola, la primavera resultó de copiosas lluvias, pero de carácter frío y nuboso. Fue acusado el retroceso en la producción de leche y huevos. La polinización de flores resultó desigual y las abejas y otros insectos fueron perturbados por la lluvia, viento y bajas temperaturas. La hierba creció muy alta, con un riesgo potencial de posibles incendios estivales. Los ríos y embalses reforzaron sus caudales, con muy buenas perspectivas hidrológicas.

## **Verano**

Junio resultó aún de copiosas lluvias en Cantábrico y de marcada actividad tormentosa en ambas Castillas, Aragón y Andalucía. Más estable por Levante y Murcia, donde a mediados de mes entró aire cálido y seco del Sahara.

Julio comenzó tormentoso por Galicia, Duero, Centro y Ebro, pero en seguida quedó la atmósfera estable, alargándose a todo el mes el ambiente caliginoso, con temperaturas muy altas y varias oleadas de calor.

Agosto continuó con tiempo estable y periodos calurosos. Hubo tormentas fuertes en Valencia y Albacete el día 1. El abanico del viento fresco del Norte resultó, en ocasiones, el único alivio térmico. En la última decena del mes hubo aguaceros en el Cantábrico, y en Canarias tuvieron una ola de calor, con viento del SE.

Bajo el punto de vista agrícola, el verano fue muy monótono y caluroso, extendiéndose también al mes de septiembre. Se prestó muy bien a las faenas agrícolas de la recolección de cereales y, luego, a la vendimia. Proliferaron numerosos y terribles incendios forestales y hubo que reforzar los riegos en la huerta (ante

el gran calor y la atroz evapotranspiración), echándose de menos la aportación ocasional de chubascos a cargo de las tormentas. Se retrasó la emigración de muchas aves: cigüeñas, tórtolas, codornices, golondrinas, ante lo estable y en-calmado del verano.

## Resumen

Las efemérides más destacadas del año agrícola 1984-85, en la Península y Baleares, fueron las siguientes:

*3 al 25 de septiembre.*—Periodo anticiclónico de tiempo estable, seco y caluroso.

*26 de septiembre a 4 de octubre.*—Primer temporal de lluvias de otoño en la vertiente atlántica, que va preparando las tierras para la sementera.

*3 y 4 de octubre.*—Una borrasca muy profunda, restos del ciclón tropical «Hortensia», afecta a Galicia, Asturias y Cantabria, con presiones de 988 mb; los vientos racheados superan los 120 Km/h y hubo grandes aguaceros. Luego se desvió hacia Burdeos y no afectó al País Vasco, como en principio se temía.

*4 al 19 de noviembre.*—Varias borrascas cruzan la Península con ambiente templado y húmedo. Son de destacar los tremendos aguaceros de los días 11 al 14 en Levante y Baleares, y los copiosos y persistentes temporales de lluvia del 15 al 24 en la vertiente atlántica.

*3 al 31 de diciembre.*—Predominio de tiempo anticiclónico, con muchas nieblas en los ríos de la cuenca atlántica y heladas nocturnas en las Mesetas. Sólo llueve por Galicia entre los días 11 y 16.

*5 al 12 de enero.*—Acusada ola de frío, con viento ártico del NE. Origina grandes nevadas en Pirineos y cornisa cantábrica, luego escurre por el litoral mediterráneo, provocando grandes daños en las huertas de Cataluña, Valencia y Murcia.

*11 al 17 de febrero.*—Vientos fuertes y racheados del W en Valencia y Murcia. Este «Ponent» tira mucha fruta de naranjos y limoneros.

*18 al 24 de febrero.*—Gota fría por el Golfo de Cádiz y Alborán, con intensos aguaceros en Málaga, Murcia y Cartagena.

*28 de marzo al 3 de abril.*—Invasión de aire cálido del desierto del Sahara, con polvo en suspensión y visibilidad reducida por calimas.

*15 al 22 de abril.*—Se refuerza tiempo anticiclónico, con notables subidas de las temperaturas, y máximas de 30° C en Andalucía.

*29 de abril al 16 de junio.*—Notable período de tiempo (58 días) con claro predominio de tiempo nuboso, inestabilidad atmosférica y ciclos de tormentas en casi toda la Península. Predominio de vientos del SW.

*18 al 25 de julio.*—Notable ola de calor en toda la Península, más acusada en la mitad Sur, con máximas rebasando los 42° C y mínimas del orden de los 22° C, destacando Sevilla con 43° C.

*2 al 7 de agosto.*—Tiempo fresco por la mitad septentrional de la Península, con entrada de viento del Norte. En cambio, hay una acusada penetración cálida por el Sur, con una ola de calor que alcanza valores máximos de temperatura de 44° C en Sevilla y Córdoba y 41° C en Badajoz, Toledo, Ciudad Real y Murcia.

*20 al 23 de agosto.*—Se registra la tercera oleada cálida del verano. Vuelven a observarse temperaturas máximas de 42° C en Córdoba y Sevilla y de 38° C en Badajoz y Toledo. Termina el mes de agosto, y el año agrometeorológico, con tiempo caluroso, despejado y seco que se alargó a septiembre y a octubre, con régimen de altas presiones desde Canarias hasta Europa Central.

## **Canarias**

Debemos resaltar el excepcional año agrícola de lluvias en Canarias, donde en los mapas de altura había coladas de aire frío que, bajando por entre Azores y las costas portuguesas, rompían el meandro del chorro de viento y se ahondaban formando «gota de aire frío» entre Canarias y el Golfo de Cádiz.

Son muy destacables, por los intensos aguaceros, las fechas siguientes:

18 al 21 de septiembre.

6 al 12 de noviembre.

6 al 17 de diciembre.

3 al 9 y 20 al 23 de enero.

7 al 9 y 18 al 23 de febrero.

17 al 20 de marzo.

24 al 27 de abril

9 al 11 y 28 al 30 de mayo.

Este tiempo de frecuentes e intensas lluvias en Canarias es una anomalía meteorológica, asociada a circulación meridiana de la atmósfera con embolsamiento de aire frío en altura en la zona Azores-Canarias-Golfo de Cádiz, que en su versión 1984-85 se prodigaron repetidamente.

**Lorenzo García de Pedraza**

Jefe de la Sección de Meteorología Agrícola y Fenología



# CLIMATOLOGIA





## EL TIEMPO EN ESPAÑA DURANTE EL AÑO AGRICOLA 1984-85

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

Las descripciones se completan con unas breves consideraciones sobre el conjunto de cada mes en lo que se refiere a las precipitaciones, temperaturas y horas de sol, así como a la variación de las reservas de los embalses españoles.

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

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

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

— Seco:  $0,2 \leq f < 0,4$ . Color SEPIA.

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

— Húmedo:  $0,6 \leq f < 0,8$ . Color VERDE CLARO.

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

Las delimitaciones de las zonas son aproximadas.

En los mapas no se hace referencia a cantidades de precipitación registrada, dada la gran diversidad que en la pluviometría existe entre unas regiones y otras, de tal forma que una misma medida puede significar gran pluviosidad para una zona y escasa, o incluso gran sequía, para otra. Por otra parte, las cantidades de precipitación de las distintas estaciones aparecen, en este mismo capítulo y a continuación, en la sección de «CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRICOLA 1984-85».

**José María Casals Marcén**

Jefe del Servicio de Climatología

## SEPTIEMBRE

Durante los tres primeros días del mes continuó la situación de altas presiones, con tiempo seco y estable y temperaturas altas en toda España.

El día 4 penetró un frente frío por el norte de la Península, seguido de una entrada de vientos polares que hicieron descender notablemente las temperaturas. Dicho frente ocasionó, entre los días 4 y 5, precipitaciones en Galicia, Cantábrico y cuenca alta del Ebro. El aire se hizo inestable, y hasta el día 7 hubo lluvias dispersas y fenómenos tormentosos en Castilla-La Mancha, Cataluña, Levante, Andalucía, Baleares y Canarias.

Entre los días 8 y 17 predominó la situación anticiclónica. No obstante, algunos frentes rozaron las regiones más septentrionales entre los días 9 y 10, 14 y 15 y 17 y 19, dando lugar a algunas precipitaciones, en general débiles, en el norte de Galicia, Cantábrico, Alto Ebro, Baleares y en algunos puntos de Cataluña. Las temperaturas subieron a partir del día 11, experimentando un nuevo y ligero descenso el día 17. Entre los días 18 y 19 hubo tormentas en Baleares.

El día 19 se formó una depresión en Canarias, produciendo lluvias abundantes que se prolongaron hasta el día 21.

Una depresión fría localizada entre las Islas Británicas y Escandinavia envió sobre la Península vientos húmedos del Noroeste que ocasionaron, entre los días 20 y 25, precipitaciones de cierta abundancia en el Cantábrico, y más espaciadas y de menor intensidad en Galicia, Alto Ebro, área pirenaica y en algunos puntos de Baleares. El día 24 se registraron también algunas lluvias débiles en ambas Castillas, y en los días 24 y 25, en Canarias.

Tras dos días de predominio de tiempo seco y soleado en toda España, una vaguada situada en el Atlántico envió vientos del Suroeste produciendo lluvias que empezaron en Galicia el día 27 y fueron generales el día 28, si bien en Galicia, Cantábrico, Alto Ebro, cuenca del Duero y Baleares continuaron hasta el 30, coincidiendo con el paso de la vaguada sobre la Península, la cual dejó tras de sí vientos del Noroeste. En estos tres últimos días descendieron las temperaturas, especialmente en la mitad occidental.

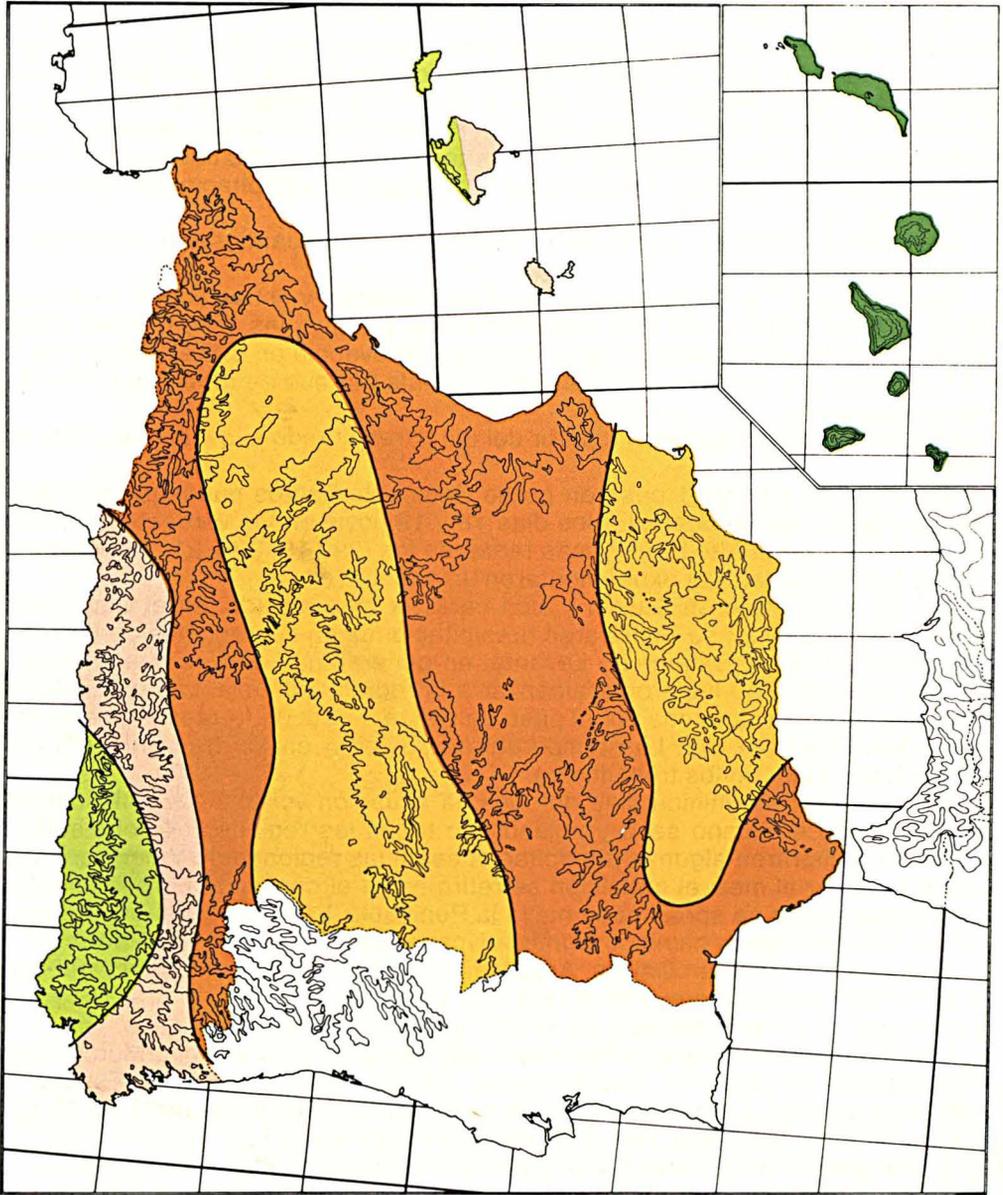
El mes fue excepcionalmente lluvioso en Canarias. Fue algo húmedo en el norte de Galicia, Cantábrico occidental, norte de Cataluña, Menorca, norte de Mallorca y en algunos puntos de La Mancha oriental. En el conjunto peninsular, el mes de septiembre fue francamente seco.

Las temperaturas fueron algo inferiores a las normales en la mayor parte de España. La máxima se registró en Córdoba el día 1, y fue de 39° C. La mínima de capitales de provincia, de 2° C, se dio el día 25 en Valladolid y en Soria, y el 26 en Teruel. En Molina de Aragón (Guadalajara) se registró la mínima extrema con -2° C.

La insolación fue, en general, ligeramente superior a la normal, salvo en el Cantábrico oriental, Baleares y Canarias, que fue inferior.

A lo largo del mes se originaron numerosas tormentas con pedrisco que ocasionaron daños en la agricultura, los transportes e incluso en algunas viviendas, destacando como más intensas las registradas en algunos puntos de las provincias de Sevilla, Jaén, Murcia y Alicante, así como en La Rioja Alta y Barcelona. También hubo daños producidos por los fuertes aguaceros caídos en algunos puntos de la provincia de Barcelona, en Baleares y en Canarias.

Al finalizar el mes de septiembre, los embalses españoles almacenaban el 45 % de su capacidad total, un 6 % menos que al término del mes anterior. La vertiente mejor abastecida era la del Pirineo oriental, con el 64 %, y la menos la cuenca del Segura, con sólo un 4 % escaso.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

Distribución de la precipitación en el mes de septiembre de 1984.

## OCTUBRE

Durante los seis primeros días del mes soplaron vientos húmedos del Noroeste y del Oeste que trajeron a España varios sistemas frontales que, a su vez, produjeron precipitaciones generales en todas las regiones de la Península y en Baleares, más intensas en las del Norte y más débiles en el Sur. Entre los días 3 y 4, una depresión muy profunda se desplazó desde Galicia al Cantábrico y, posteriormente, hacia Francia, dando lugar a intensas precipitaciones en dichas regiones y en el Alto Ebro y, sobre todo, fuerte temporal de viento, especialmente en Galicia y Asturias. El día 6 soplaron vientos del Norte y sólo llovió en el Cantábrico, Alto Ebro y Baleares. En Canarias hubo algunas precipitaciones ligeras entre los días 4 y 6.

Las temperaturas se mantuvieron algo bajas, acentuándose el descenso al final de dicho período.

Entre los días 7 y 17 dominaron las altas presiones y el tiempo fue seco y soleado en toda España, sin más precipitaciones que algunas, muy débiles, registradas el día 10 en Cataluña, y otras de mayor relevancia en Baleares los días 10 y 11, debidas a la cercana presencia de una baja fría que se formó en el Mediterráneo occidental.

Las temperaturas subieron a partir del día 8, resultando suaves en el resto del período.

Entre los días 18 y 21 pasaron por la Península frentes nubosos empujados por los vientos del Noroeste. En los días 18 y 19 llovió en las vertientes atlántica y cantábrica y en el Alto Ebro, y más tarde, en los días 19, 20 y 21, en la mediterránea. Las temperaturas experimentaron un descenso.

Del 22 al 26 llovió en Galicia y, con carácter más aislado, en el Cantábrico. Entre los días 25 y 27 se registraron precipitaciones en las regiones de la Meseta, cuenca del Ebro, Cataluña y Levante, en general más débiles cuanto más al Sur, de forma que no llegaron a alcanzar a la región andaluza. Las precipitaciones estuvieron ocasionadas por el paso de Oeste a Este de frentes nubosos, menos activos hacia el Sur. Las temperaturas subieron en los tres primeros días para volver a bajar en los tres últimos.

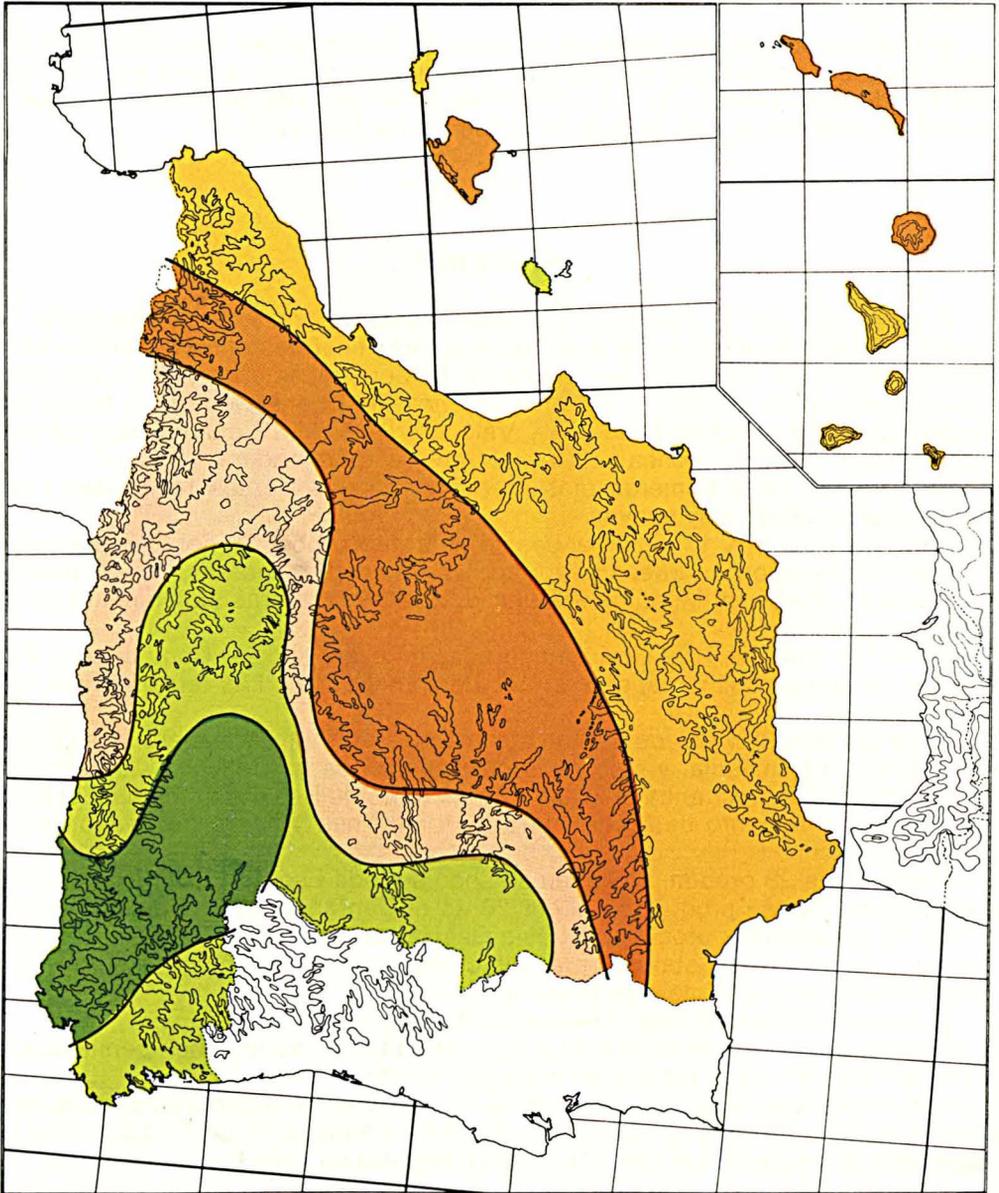
Durante los tres últimos días del mes, la situación volvió a ser anticiclónica, predominando el tiempo seco y soleado en todas las regiones. No obstante, el día 31 se registraron algunas precipitaciones en las regiones de Valencia y Murcia. Al terminar el mes, el anticiclón se retiró hacia el centro de Europa mientras un sistema frontal se aproximaba hacia la Península. Las temperaturas, en general, no experimentaron cambios significativos respecto al período anterior.

El mes fue lluvioso en Galicia, Asturias, Alto Ebro, norte de la cuenca del Duero y en Extremadura. Normal en el resto del Cantábrico y norte de Aragón, y seco o muy seco en el resto del país. En el conjunto de España resultó seco.

Las temperaturas fueron inferiores a las normales en Valencia, Murcia y sur de Andalucía, así como en algunas zonas del interior. En el resto de España resultaron normales. La máxima, que fue de 32° C, se registró el día 1 en Murcia. Por el contrario, la mínima, de -4° C, se dio en Avila el día 7.

La insolación, en general, fue superior a la normal en todas las regiones.

La profunda baja que entre los días 3 al 5 afectó a Galicia y al Cantábrico, con fuertes vientos y lluvias, ocasionó grandes daños en Galicia y Asturias, con desperfectos en edificios, instalaciones eléctricas, vías de comunicaciones terrestres, árboles, etc., ocasionando la muerte de tres personas. En los mares contiguos a dichas regiones hubo olas de más de 10 metros que provocaron daños en algunas embarcaciones e incluso hundimientos en las de poco porte.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

*Distribución de la precipitación en el mes de octubre de 1984.*

También fue preciso prestar auxilios y rescatar yates en alta mar o en las proximidades del litoral. No obstante, hay que consignar que los daños pudieron haber sido mucho mayores de no haber mediado el oportuno aviso del Instituto Nacional de Meteorología, que permitió una eficaz actuación de los Servicios de Protección Civil.

Al finalizar octubre, las reservas de agua de los embalses españoles eran del 43 % de la capacidad total de aquéllos. En valor relativo, la reserva máxima, con el 60 % de agua embalsada, se encontraba en la vertiente del Pirineo oriental, y la mínima, con sólo el 4 %, seguía en la cuenca del Segura.

## NOVIEMBRE

A partir del día 1, sucesivos sistemas frontales cruzaron la Península de Oeste a Este, que dieron lugar a precipitaciones generales que afectaron a toda España, incluidas las provincias insulares. Las precipitaciones fueron especialmente intensas en los días 7 y 8 en la cuenca del Duero, Centro, La Mancha y Andalucía; del 9 al 10 en Cataluña y Valencia, y el día 12 en Galicia, vertiente Cantábrica, Alto Ebro, cuenca del Duero, Centro y Extremadura.

Durante los trece primeros días predominaron los vientos templados y las temperaturas fueron muy suaves.

Entre los días 14 y 17 siguió el desfile de frentes nubosos, pero las precipitaciones disminuyeron en intensidad y se hicieron más dispersas, especialmente en Cataluña, Valencia, Murcia y Andalucía. Las temperaturas experimentaron un descenso moderado.

Entre los días 18 y 21 llovió moderadamente en Galicia, Cantábrico y Alto Ebro, y de forma débil y dispersa en las demás regiones. Las temperaturas volvieron a subir.

Entre los días 22 y 25, los frentes solamente afectaron de manera significativa al norte de la Península, y sólo hubo precipitaciones en Galicia y Cantábrico y muy dispersas en la cuenca del Duero. En el resto de España predominó el tiempo seco, con aumento de las temperaturas máximas y ligero descenso de las mínimas.

Hasta el día 28 predominó el tiempo seco en toda España, salvo algunas precipitaciones que se produjeron el día 26 en el Cantábrico, Alto Ebro y Pirineos. El día 29 volvieron las precipitaciones a Galicia, cuenca del Duero, Centro, Extremadura, Andalucía y Cataluña, precipitaciones que se extendieron el día 30 a toda España, incluidas las provincias insulares.

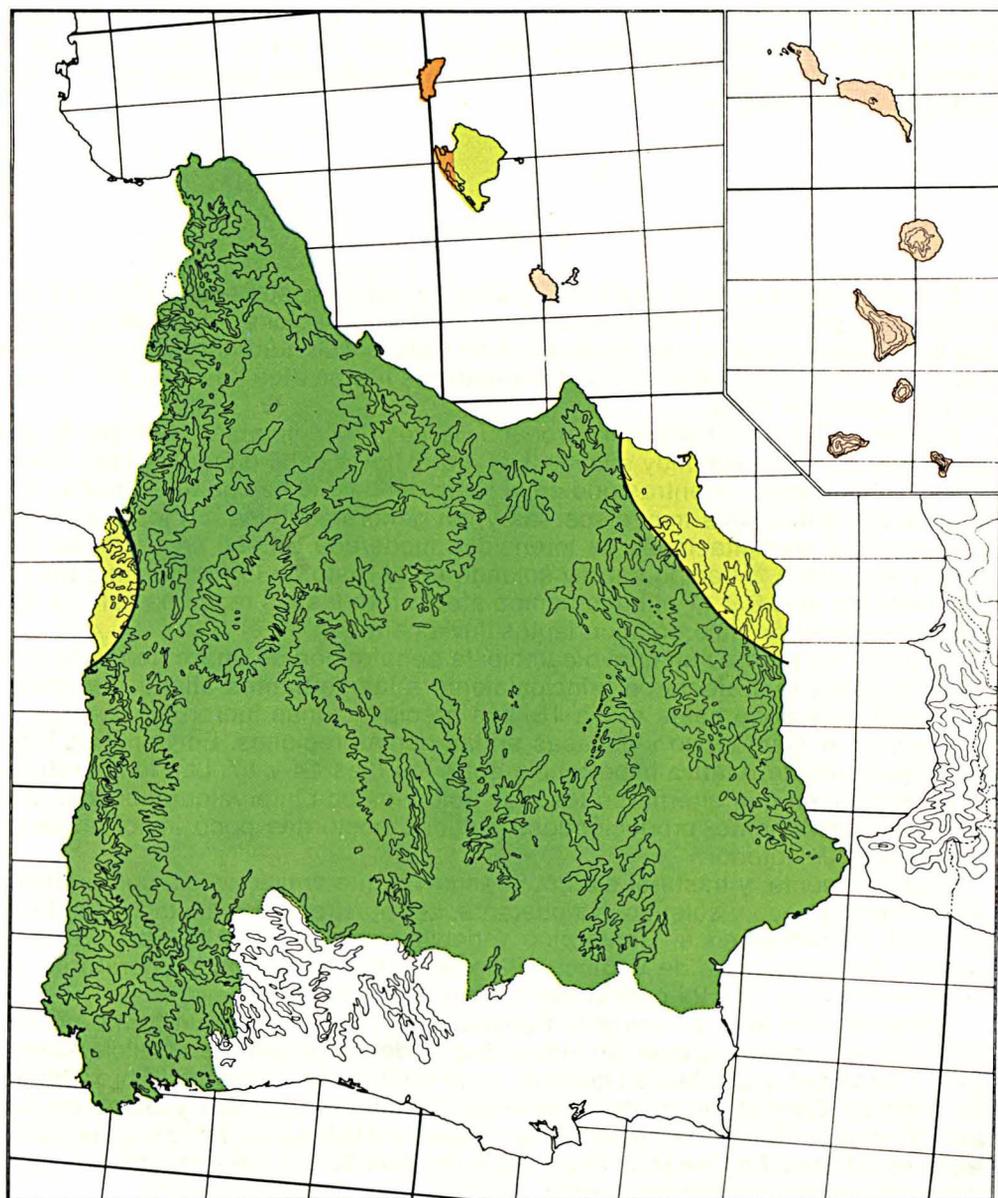
El mes finalizó con un ligero descenso de las temperaturas.

El mes de noviembre resultó muy lluvioso en todas las regiones peninsulares. En Baleares y en Canarias fue, en conjunto, normal.

Las temperaturas fueron, en general, sensiblemente superiores a las normales. La máxima del mes, de 27° C, se observó en Almería el día 27. La mínima de capitales de provincia fue de -5° C, que se registró en Avila también el día 27.

La insolación fue bastante inferior a la normal en la Península y Baleares, y algo superior en Canarias.

Las abundantes precipitaciones del mes fueron altamente beneficiosas. Los suelos se empaparon suficientemente, dejándolos aptos para la germinación de las semillas, y volvieron a fluir con abundancia las fuentes de los ríos. Como contrapartida hubo que lamentar daños locales producidos por los desbordamientos y algunos cortos periodos de viento fuerte. Pero estos daños fueron escasos, y



*Distribución de la precipitación en el mes de noviembre de 1984.*

casi sin importancia, en comparación con el inmenso beneficio que supusieron las lluvias en toda España.

Las copiosas precipitaciones repercutieron muy favorablemente en la situación de los embalses. Al finalizar el mes se contaba con una reserva global del 51 % de la capacidad total, con un aumento del 8 % respecto a octubre. La cuenca del Ebro era la que almacenaba más agua, con un 73 %, y la del Segura la menos favorecida, con un 9 %, si bien con un significativo aumento del 5 % con respecto al mes anterior.

## DICIEMBRE

Comenzó el mes con el paso de algunos frentes nubosos que, en los tres primeros días, produjeron precipitaciones en todas las regiones españolas, incluidas las insulares, que fueron moderadas en Galicia y Cantábrico, y más débiles y dispersas en el resto del país. Las temperaturas fueron algo bajas, si bien iniciaron un ascenso el día 3.

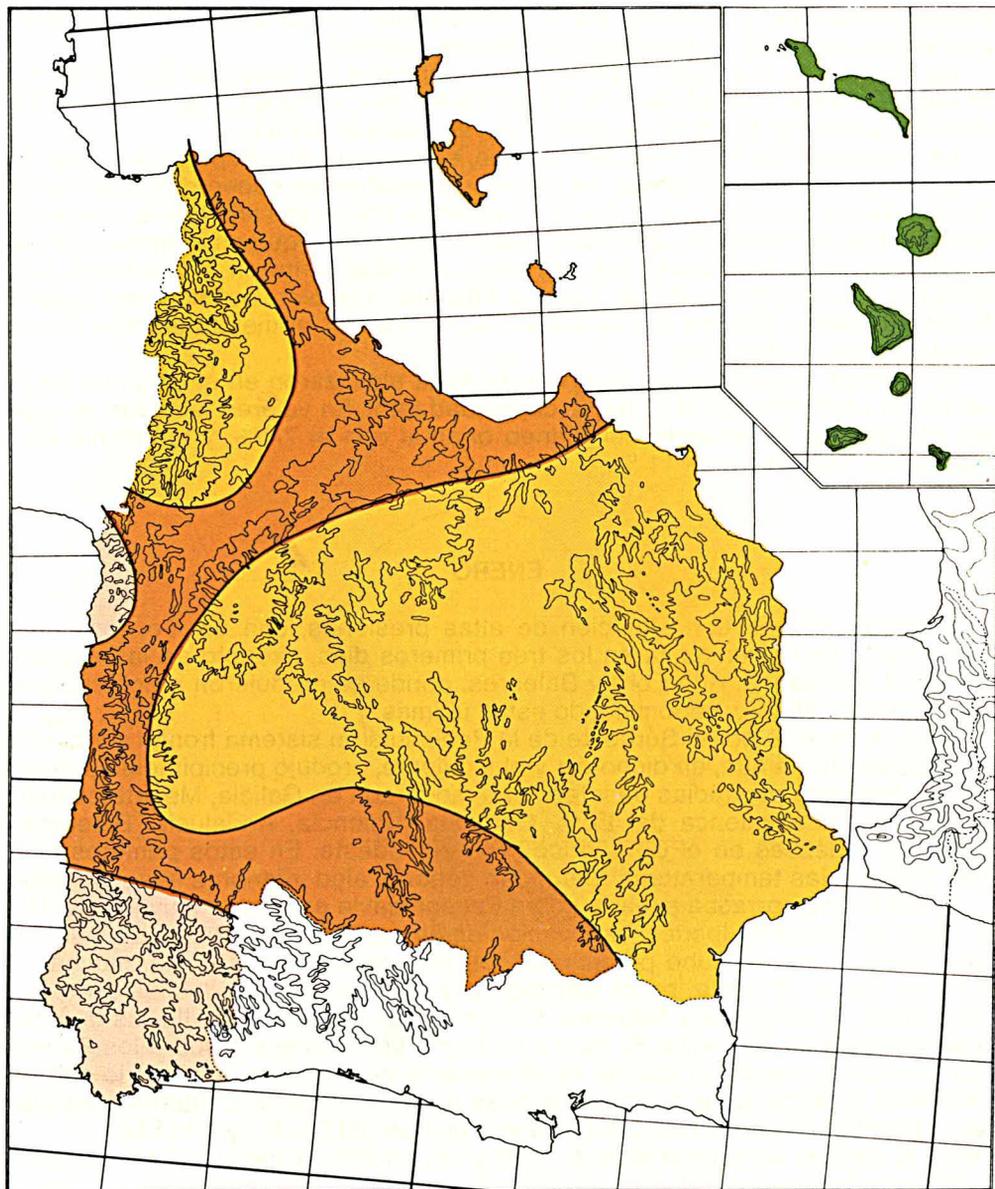
Entre los días 4 y 11 predominaron los vientos de componente Sur, por lo que las temperaturas fueron muy suaves. Del 4 al 6 llovió débil o moderadamente en Galicia y Cantábrico, mientras que en el resto del país el tiempo fue variable, con algunas precipitaciones muy dispersas y, en general, débiles. En los días 7 y 8 hubo algunas precipitaciones de intensidad moderada o débil en Cataluña, Levante y Andalucía, y tiempo seco y soleado en el resto de la Península y Baleares. Entre los días 9 y 11 el buen tiempo afectó a todas las regiones salvo a Canarias, donde se produjeron abundantes lluvias entre el 8 y el 10.

El día 12 se produjo un nuevo cambio: la penetración de un frente dio lugar a precipitaciones que afectaron principalmente a las vertientes atlántica y cantábrica, prolongándose hasta el día 18. Las precipitaciones fueron moderadas en Galicia y en el Cantábrico y escasas en las demás regiones. En Canarias hubo precipitaciones de relativa importancia entre los días 14 y 17. Las temperaturas en esos días, en que alternaron los días soleados con intervalos nubosos, descendieron ligeramente, produciéndose heladas nocturnas poco importantes en las regiones del interior.

Posteriormente, y hasta el día 25, la situación fue anticiclónica, con predominio del tiempo seco y soleado. No obstante, se registraron precipitaciones de intensidad moderada en el Cantábrico y débiles en Galicia, Alto Ebro, Sistema Central, Cataluña, norte de Valencia, Baleares y Canarias. Las temperaturas subieron en los días 21 y 22 para volver a bajar posteriormente.

Entre los días 26 y 27 cruzó la Península de Oeste a Este un frente nuboso que ocasionó precipitaciones de intensidad moderada o fuerte en Galicia, Cantábrico y Alto Ebro, y débiles, en general, en el resto de la cuenca del Ebro, Cataluña, Sistema Central, en puntos dispersos de ambas Castillas y Baleares. Las precipitaciones fueron de nieve en las áreas montañosas y tierras altas de las regiones citadas. En Canarias llovió entre los días 25 y 27, ambos inclusive. Las temperaturas descendieron y fueron, en general, relativamente bajas.

A partir del día 28 volvió a establecerse la situación anticiclónica. En ese mismo día hubo precipitaciones de intensidad moderada o débil en Galicia y en Baleares, y el 31 en el Cantábrico y en el Alto Ebro, mientras que en las demás regiones predominó el tiempo frío y seco. Las temperaturas siguieron bajas, especialmente las nocturnas. Hubo numerosas heladas que el día 31 llegaron a afectar el área mediterránea.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Rosa - NORMAL: Verde claro - HUMEDO: Verde oscuro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

*Distribución de la precipitación en el mes de diciembre de 1984.*

El mes de diciembre fue lluvioso en Canarias, normal en Galicia y en el País Vasco y seco o muy seco en el resto de España. En el conjunto del país puede calificarse de muy seco.

En cuanto a las temperaturas, fueron superiores a las normales en toda la vertiente atlántica y normales en la mediterránea, salvo en el litoral catalán y valenciano, así como en Baleares, que fueron inferiores.

La máxima de la España peninsular de capitales de provincia fue de 22° C y se registró el día 4 en Málaga, el 12 en Santander, el 13 en Alicante y el 22 en Murcia. La mínima de -8° C se observó en Granada el día 31.

La insolación fue muy irregular, aunque, en general, algo superior a la normal.

Entre las consecuencias de los agentes atmosféricos caben destacar las derivadas de las nevadas que el día 27 cayeron en las tierras altas de la mitad septentrional de la Península, que ocasionaron dificultades, que persistieron durante varios días, en el transporte por carretera, principalmente en la Cordillera Cantábrica y estribaciones, desde Lugo a Navarra. También ocasionaron algunos daños en ciertos cultivos las heladas que, al finalizar el mes, afectaron al área mediterránea y a Baleares.

Al concluir diciembre, las reservas de agua alcanzaron en el conjunto de los embalses españoles el 54 % de su capacidad total. En valores relativos, el máximo se daba en la vertiente del Pirineo oriental con el 74 %, y el mínimo en la cuenca del Segura con el 11 %.

## ENERO

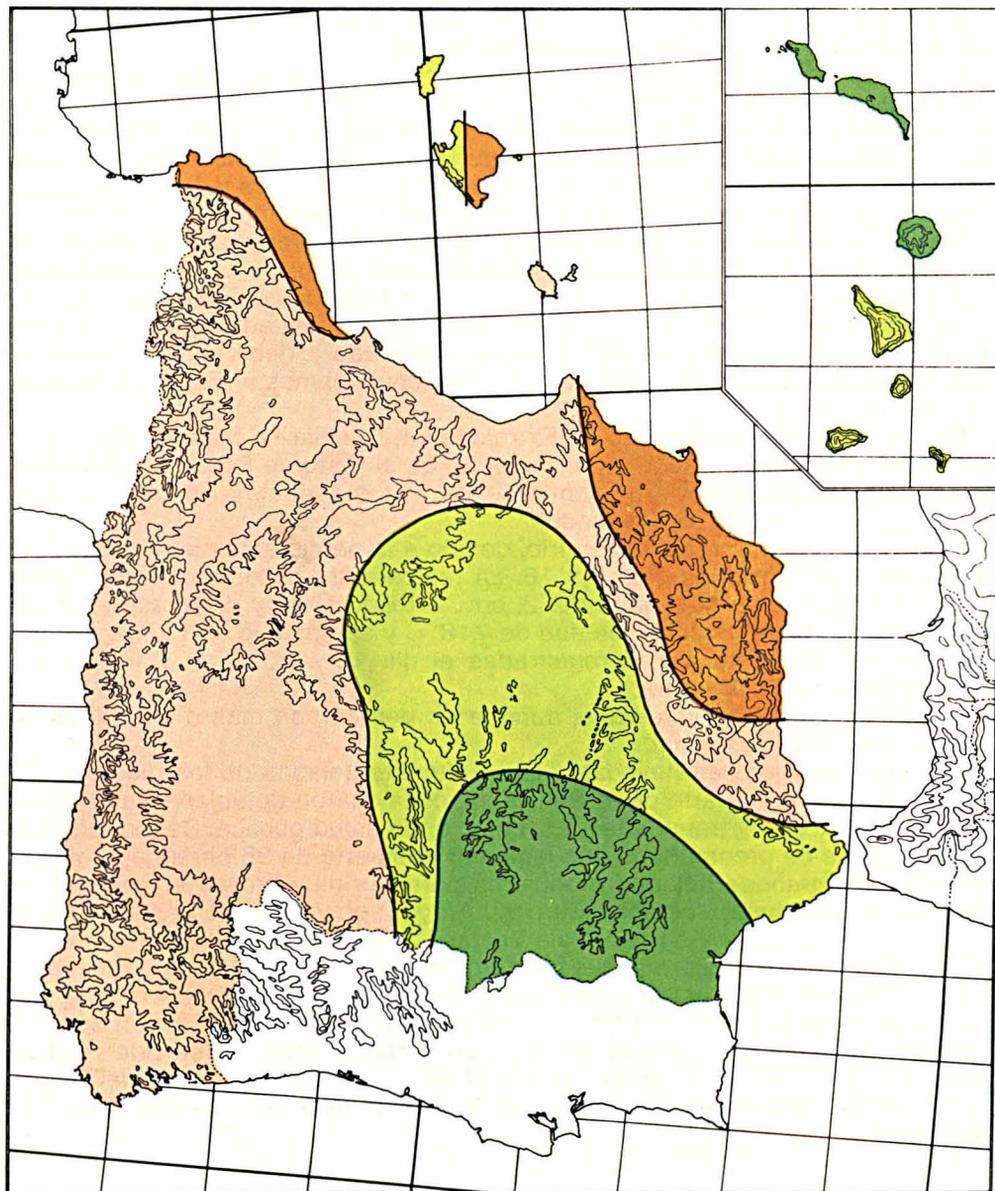
Comenzó el mes con situación de altas presiones, con tiempo seco en la mayor parte de la Península en los tres primeros días, excepto en las regiones del litoral cantábrico, Alto Ebro y Baleares, donde se produjeron precipitaciones moderadas y débiles, predominando estas últimas.

El día 4 penetró por el Suroeste de la Península un sistema frontal asociado a una depresión fría que, en dicho día y el siguiente, produjo precipitaciones en todas las regiones españolas de intensidad moderada en Galicia, Meseta castellana, Extremadura, cuenca del Ebro, Cataluña, Valencia, Andalucía, Baleares y Canarias, y débiles en el Cantábrico y en el Sudeste. En estos primeros cinco días del mes, las temperaturas fueron, en general, algo inferiores a las normales.

El día 6, una borrasca situada sobre Escandinavia envió aire muy frío del Norte sobre la Península Ibérica. La invasión de aire ártico siguió en los días sucesivos. Hasta el día 13 hubo precipitaciones de intensidad moderada, muchas de ellas en forma de nieve, en el Cantábrico y Pirineos, y más débiles en el Alto Ebro, norte de Cataluña y Baleares. En estos días también hubo lluvias de intensidad variable en Canarias. El día 14 se formó una depresión sobre los Pirineos que se mantuvo hasta el día 16, reactivando la penetración de aire frío sobre la Península y dando lugar a precipitaciones moderadas en el Cantábrico y Baleares, y más débiles en la cuenca del Duero, puntos del Centro y Alto Ebro.

En el período comprendido entre el 6 y 16, ambos inclusive, las temperaturas fueron muy bajas, con heladas generalizadas, algunas muy profundas, que se extendieron a las provincias del litoral mediterráneo, incluso al Sudeste.

El día 17, los vientos, en todos los niveles, rolaron hasta hacerse de componente Oeste, lo que significó el fin de la ola de frío y un espectacular aumento de las temperaturas. Hasta el día 22 cruzaron la Península una sucesión de bajas presiones y sistemas frontales que dieron origen a precipitaciones intensas en Galicia, Extremadura, Andalucía occidental; moderadas en el Cantábrico y am-



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

Distribución de la precipitación en el mes de enero de 1985.

bas Castillas y más débiles y aisladas en las demás regiones de la Península y Baleares. En Canarias se registraron precipitaciones de intensidad fuerte o moderada entre los días 21 y 23. Las temperaturas se mantuvieron ligeramente superiores a las normales, salvo en Canarias que fueron algo más bajas.

El día 23 atravesó la Península una vaguada seguida el 24 por una penetración del borde oriental del anticiclón de las Azores.

El 25 se reanudó la circulación de Oeste, con presiones relativamente bajas, sobre España. El día 26, un nuevo frente frío cruzó la Península. Ante situación tan cambiante, el tiempo fue en estos días muy variable, con menor nubosidad y precipitaciones el día 24. En estos días hubo precipitaciones moderadas en Galicia, Cantábrico, Extremadura y Sistema Central, y más débiles y dispersas en las demás regiones. Las temperaturas fueron normales o ligeramente superiores.

Del 27 al 31 hubo altas presiones y fueron desapareciendo las nubes, de manera que los tres últimos días del mes predominaron los cielos despejados. El 27 y el 28, aún se registraron precipitaciones moderadas o débiles en Galicia y Cantábrico, así como en los sistemas montañosos de la mitad septentrional de la Península. En Canarias llovió con carácter moderado o débil entre los días 26 y 28. Las temperaturas en estos cinco últimos días del mes fueron algo superiores a las normales.

El mes de enero fue húmedo en Extremadura, Castilla-La Mancha, Andalucía occidental y Canarias, y seco en el Sudeste. En el resto de España, las precipitaciones caídas se mantuvieron dentro de los límites normales. En conjunto puede catalogarse como de algo húmedo.

El mes en conjunto resultó muy frío, debido a la persistente ola de aire ártico que se mantuvo entre los días 6 y 16. La temperatura máxima del mes fue de 22° C y se registró en Málaga el día 2, en Castellón el 22 y en Murcia el 31; la mínima, de capitales de provincia, fue de -18° C y se observó en Vitoria el día 9. También son de destacar las registradas el día 16: -20° C en Calamocha y -18° C en Molina de Aragón.

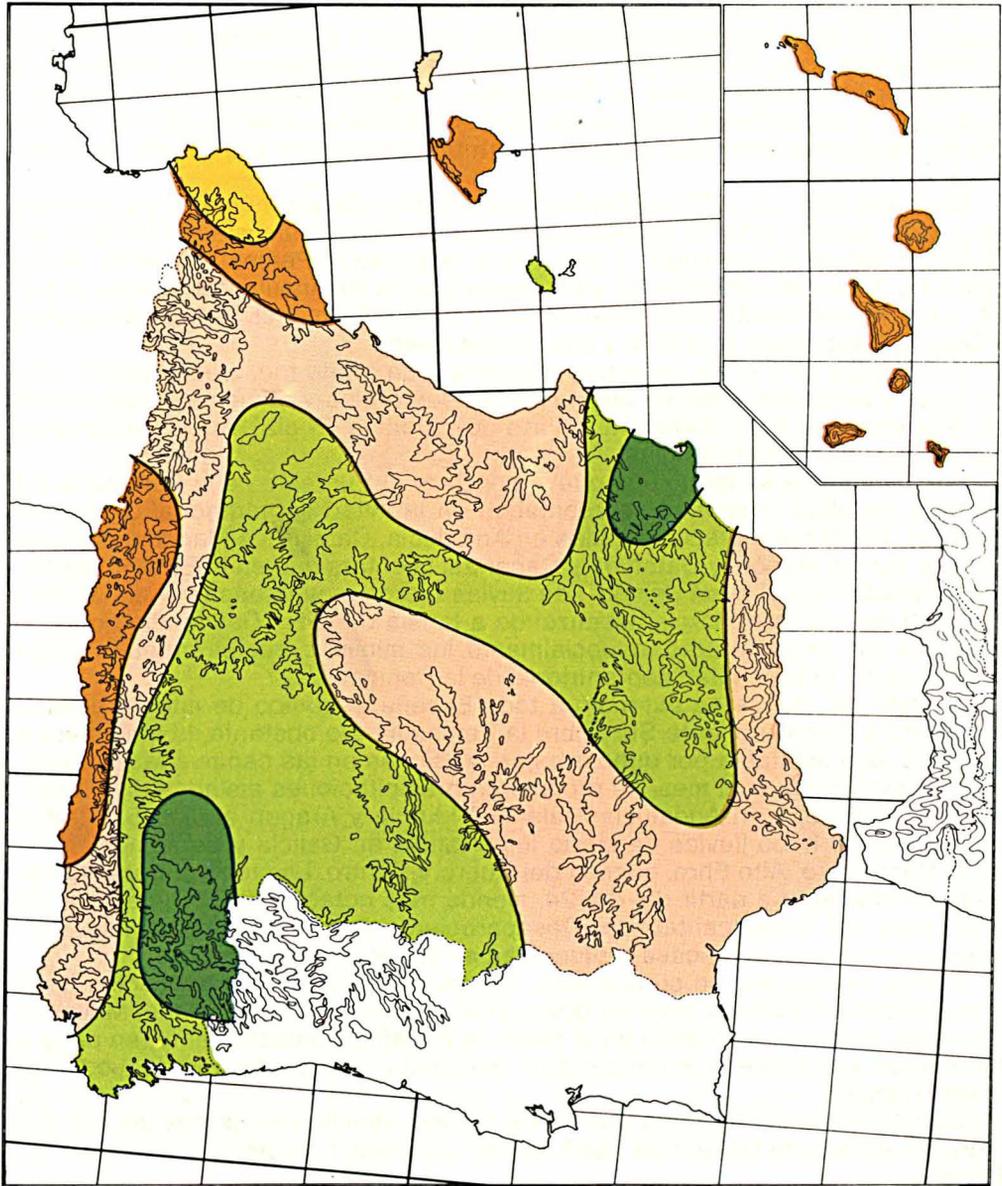
La insolación fue muy variable, aunque en general, en más o en menos, se mantuvo próxima a la normal.

Los grandes fríos, las nevadas y las profundas heladas de los días 6 al 16, que afectaron a gran parte de la Península, ocasionaron notables trastornos en las comunicaciones y transportes, así como en la salud pública. Según recuento de las noticias de prensa hubo que lamentar la muerte de 38 personas por congelación. Las grandes heladas produjeron pérdidas muy graves en los cultivos agrícolas en Cataluña, Valencia, Murcia y Aragón; graves en Santander y Navarra, y menos graves en Asturias, País Vasco, La Rioja, Castilla-La Mancha y Andalucía. En el resto de las regiones las pérdidas fueron de menor importancia.

Los embalses continuaron su marcha ascendente. Al terminar enero se disponía del 63 % de la capacidad total de los pantanos españoles, con un sensible aumento, respecto a diciembre del 9 %. La vertiente más abastecida relativamente era la del Pirineo oriental, con un 74 %, y la menos la cuenca del Segura con un 10 %; esta última con una pérdida de algo más del 1 % con relación a diciembre.

## FEBRERO

Comenzó el mes con un anticiclón centrado en el norte de la Península. Por ello, durante los tres primeros días, el tiempo fue seco en toda España, con algunas nieblas persistentes en los valles de las cuencas del Duero y Ebro principalmente. Abundaron las heladas nocturnas en las regiones de la Meseta cas-



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

*Distribución de la precipitación en el mes de febrero de 1985.*

tellana, Aragón y tierras altas de Valencia y Murcia. En contraposición, las temperaturas diurnas fueron, en general, superiores a las normales.

El día 4, las altas presiones se desplazaron hacia Europa central, dejando el paso a una borrasca atlántica, acompañada de un frente frío. En los días siguientes y hasta el 10, atravesaron la Península sucesivos sistemas frontales. En los días 4, 5 y 6 se produjeron precipitaciones débiles o moderadas en Galicia y en puntos aislados de Castilla-León. A partir del 7 se incrementaron notablemente en Galicia y se extendieron al Cantábrico, Meseta castellana, Extremadura y Andalucía, y con carácter débil al Alto Ebro. En Canarias llovió los días 6 y 7. Soplaron vientos del Suroeste y las temperaturas fueron muy suaves, no registrándose heladas.

Entre los días 11 y 15 continuó la penetración de aire húmedo del Atlántico empujado por una potente borrasca centrada al oeste de las Islas Británicas, que el día 15 descendió en latitud y se situó al oeste de la Península Ibérica. En los días 11 y 12 las precipitaciones afectaron a toda la Península y Baleares; el 13 y 14, a las vertientes atlántica y cantábrica y al Alto Ebro, y el 15, ya más débiles, a Galicia, Cantábrico, Alto Ebro y cuenca del Duero.

En los días 16 y 17, la borrasca, asociada a un frente frío, cruzó España, dando lugar a precipitaciones en las vertientes cantábrica y atlántica y más aislada en la cuenca del Ebro, Cataluña y norte de Valencia. El día 18, las precipitaciones fueron muy débiles o nulas.

Hacia el día 19 se formó una nueva borrasca al Suroeste de la Península, a la vez que las altas presiones se asentaban en la mitad septentrional de aquella. Hasta el día 23 hubo precipitaciones en Andalucía, Castilla-La Mancha, Valencia, Murcia, sur de Aragón, y Cataluña y Canarias, mientras que en la España septentrional predominó el buen tiempo. Las lluvias fueron muy intensas el día 21 en el sur de Valencia y en Murcia, alcanzando a la isla de Ibiza. Descendieron sensiblemente las temperaturas, especialmente las mínimas, registrándose heladas nocturnas en toda la mitad septentrional de la Península.

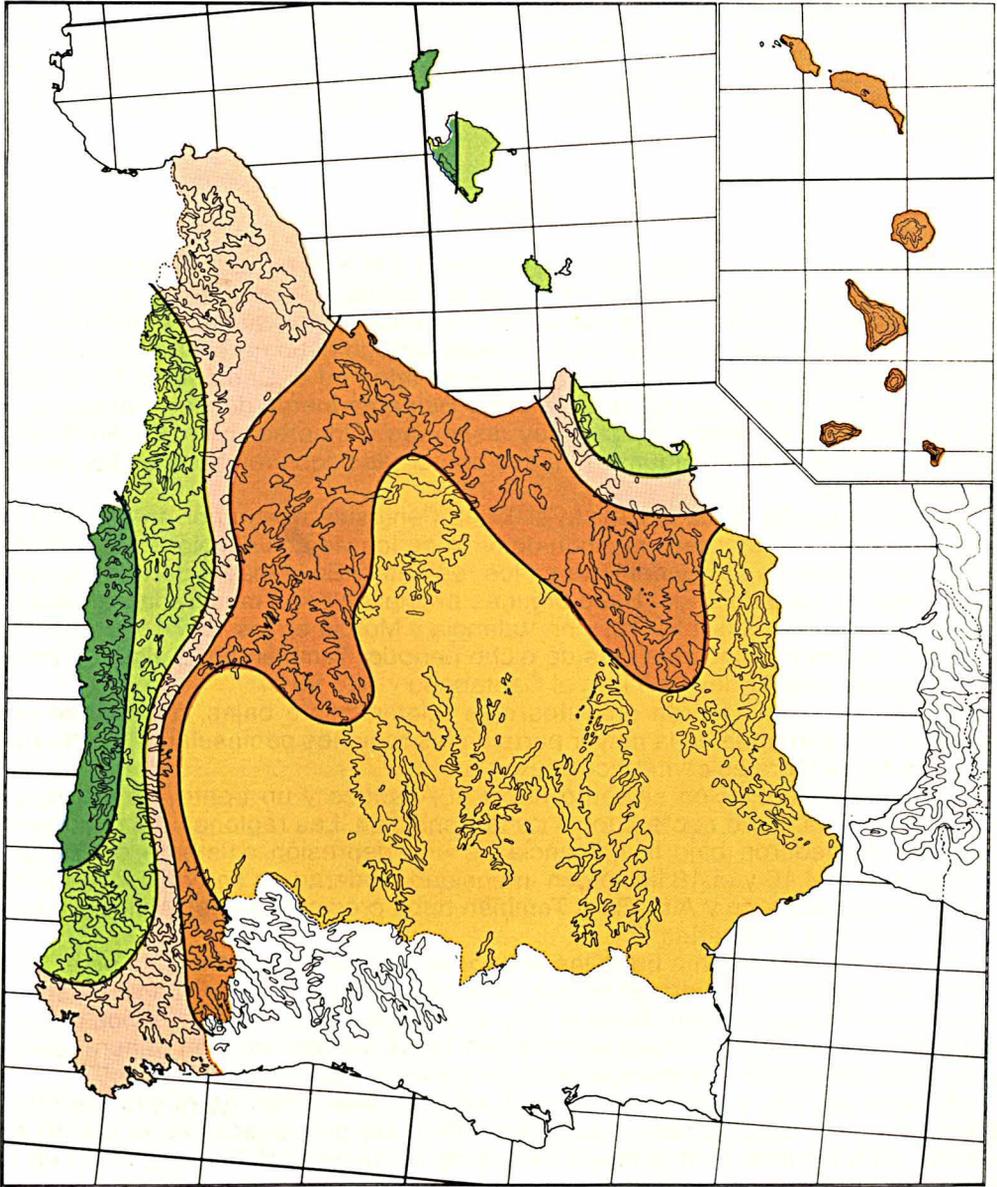
A partir del día 24 se extendió a toda España el campo de altas presiones, con vientos de componente Sur sobre la Península. No obstante, la atmósfera se mantuvo algo inestable por quedar bajas presiones en las capas altas. Debido a ello, y hasta finalizar el mes, se produjeron precipitaciones aisladas en Galicia y ambas Castillas, y en Andalucía, Valencia, Murcia y Aragón el día 25. El último día de febrero hubo lluvias de cierta importancia en Galicia y de menor entidad en el Cantábrico, Alto Ebro, cuenca del Duero y Centro. Las temperaturas ascendieron lentamente a partir del día 24, siendo más notable dicho aumento en las provincias del litoral cantábrico. Desaparecieron las heladas nocturnas, salvo algunas aisladas y de escasa profundidad en la cuenca del Duero.

El mes de febrero, en su conjunto, fue muy variable en la distribución de las precipitaciones. Resultó seco en gran parte del Cantábrico, Cataluña, Mallorca y Canarias, y normal o húmedo en el resto de España. Concretamente, en parte de Murcia fue muy húmedo. En el cómputo nacional puede calificarse de moderadamente húmedo.

Debido a que durante una gran parte del mes dominaron vientos del Sur y del Sureste, el mes de febrero de 1985 fue, en conjunto, francamente cálido en toda España.

Las temperaturas extremas de capitales de provincia fueron las siguientes: máxima de 26° C en Murcia el día 12 y mínima de -6° C en Teruel el día 4. La insolación, muy variable, fue, en general, bastante inferior a la normal.

Las intensas lluvias caídas en algunas regiones ocasionaron inundaciones con los consiguientes daños en los cultivos agrícolas y cortes en las vías de comunicación en algunos lugares por corrimiento de tierras. Las provincias afecta-



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

Distribucion de la precipitación en el mes de marzo de 1985.

das fueron León, Cádiz, Granada, Málaga y Murcia, destacando las inundaciones habidas en Cartagena el día 21.

Las precipitaciones caídas en el mes, unidas a las suaves temperaturas que favorecieron el deshielo de parte de la nieve acumulada en las montañas, fueron causa del notable aumento que experimentaron las reservas de agua de los embalses españoles. Al terminar el mes se disponía, en conjunto, del 69 % de su capacidad total. La cuenca del Duero, con un 83 %, era la mejor abastecida, y la del Segura la menos, con un 17 %, si bien con un aumento del 7 % respecto al mes anterior.

## MARZO

Durante los primeros días del mes, entre el 1 y el 5, el anticiclón de las Azores extendió su borde oriental sobre el sur de la Península, quedando el norte de la misma con régimen de vientos del Oeste. Penetraron dos sistemas frontales, el primero el día 1 y el segundo el día 4. En este periodo hubo precipitaciones de intensidad moderada en Galicia y menos abundantes en el Cantábrico. En ambas Castillas, en la cuenca del Ebro, Cataluña y Baleares fueron débiles y aisladas, y en Levante sólo llegaron algunas muy dispersas e inapreciables. En Andalucía reinó buen tiempo. Hubo algunas heladas nocturnas poco profundas en las regiones del interior.

Después, desde el día 5 y hasta el 14, la Península quedó por entero bajo la influencia de las altas presiones con dominio de los vientos del Norte y Nordeste en los tres primeros días y del Este en los restantes. En la mayor parte de las regiones fue un periodo seco. Hubo algunas precipitaciones moderadas o débiles en Cataluña en los días 11 y 12, y en Valencia y Murcia en los 12 y 13. En Baleares hubo lluvias en todos los días de dicho periodo. También hubo algunas poco significativas a partir del día 11 en el Cantábrico y Alto Ebro.

Las temperaturas fueron en estos días relativamente bajas, abundando las heladas de madrugada en la mayor parte de las regiones peninsulares, con la excepción de los litorales cantábrico y levantino.

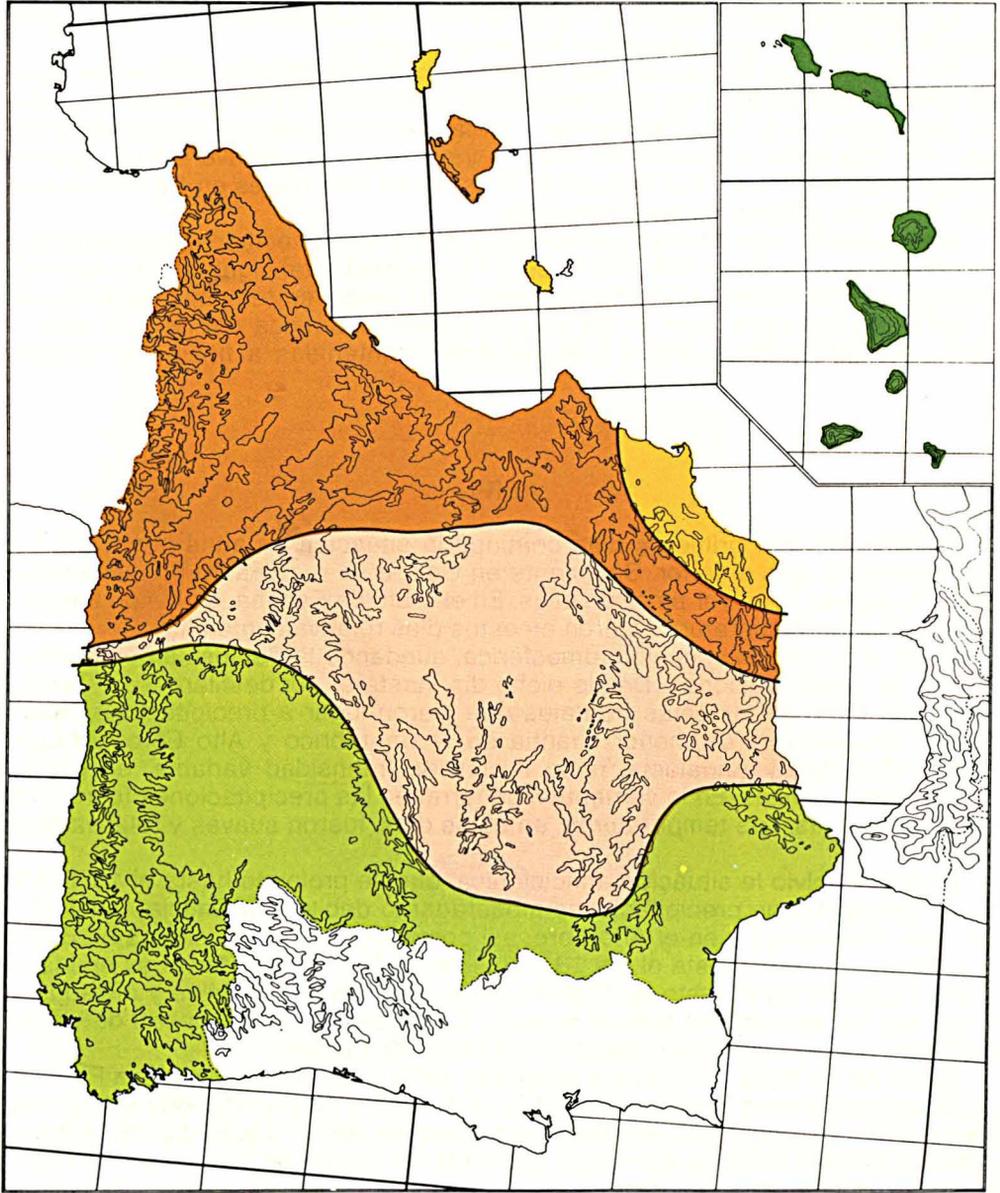
El día 15, el anticiclón se retiró hacia el Atlántico y un frente frío cruzó, de Oeste a Este, la mitad septentrional de la Península. Las regiones del cuadrante nororiental quedaron bajo la influencia de una depresión existente en Europa central. Entre el 15 y el 18 llovió con intensidad moderada y en ocasiones fuerte en Galicia, Cantábrico y Alto Ebro. También hubo precipitaciones débiles y aisladas en Baleares y Canarias.

El día 19 comenzaron a bajar las presiones, quedando la Península en el borde sur de una serie de borrascas que, penetrando por las Islas Británicas, se internaron en Europa central. Entre el 19 y el 27 pasaron por España varios frentes nubosos que produjeron precipitaciones en todas las regiones, en general escasas, y sólo de alguna importancia en Galicia y en el Cantábrico.

A partir del 28, y hasta terminar el mes, se asentaron de nuevo las altas presiones, y en estos cuatro días solamente hubo precipitaciones el día 30 en Galicia y en algunos puntos muy aislados de la cuenca del Duero, y el 28 en el Sudeste y muy débiles en Baleares.

Hubo algunas heladas en el interior de la Península, que fueron más intensas el día 29. En los dos últimos días del mes se suavizaron las temperaturas.

El mes de marzo fue húmedo en la vertiente cantábrica, Alto Ebro, Baleares y en algunas zonas del litoral del Sudeste; normal en el oeste de Galicia, norte de Aragón y Cataluña, y seco o muy seco en el resto de la Península y Canarias. En conjunto, el mes fue francamente seco.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

Distribución de la precipitación en el mes de abril de 1985.

Las temperaturas fueron normales en Canarias e inferiores en el resto de España, resultando marzo un mes frío.

La máxima de capitales de provincia fue de 27° C y se registró en Murcia el día 27. La mínima de -7° C se observó en Avila en los días 14, 17 y 29.

La insolación fue inferior a la normal en Galicia, Cantábrico, Cataluña, Baleares y Canarias, y superior en todas las demás regiones.

En cuanto a las consecuencias de los agentes atmosféricos sólo cabe señalar la presencia de algunos temporales que produjeron daños en embarcaciones de poco porte en el mar Cantábrico y en las proximidades del archipiélago balear. Por otra parte, al finalizar el invierno y comenzar la primavera hubo heladas de cierta consideración que ocasionaron daños en los frutales en Cantabria, Aragón, Cataluña y Baleares principalmente.

Al término del mes de marzo el conjunto de los embalses españoles disponían de una reserva de agua del 68,5 % de su capacidad total, ligeramente inferior a la de finales de febrero. La vertiente mejor abastecida, en términos relativos, era la del Norte-Noroeste, con un 83 %, y la menos la Cuenca del Segura, con un 24 %, sensiblemente superior a las reservas contenidas a finales de febrero.

## ABRIL

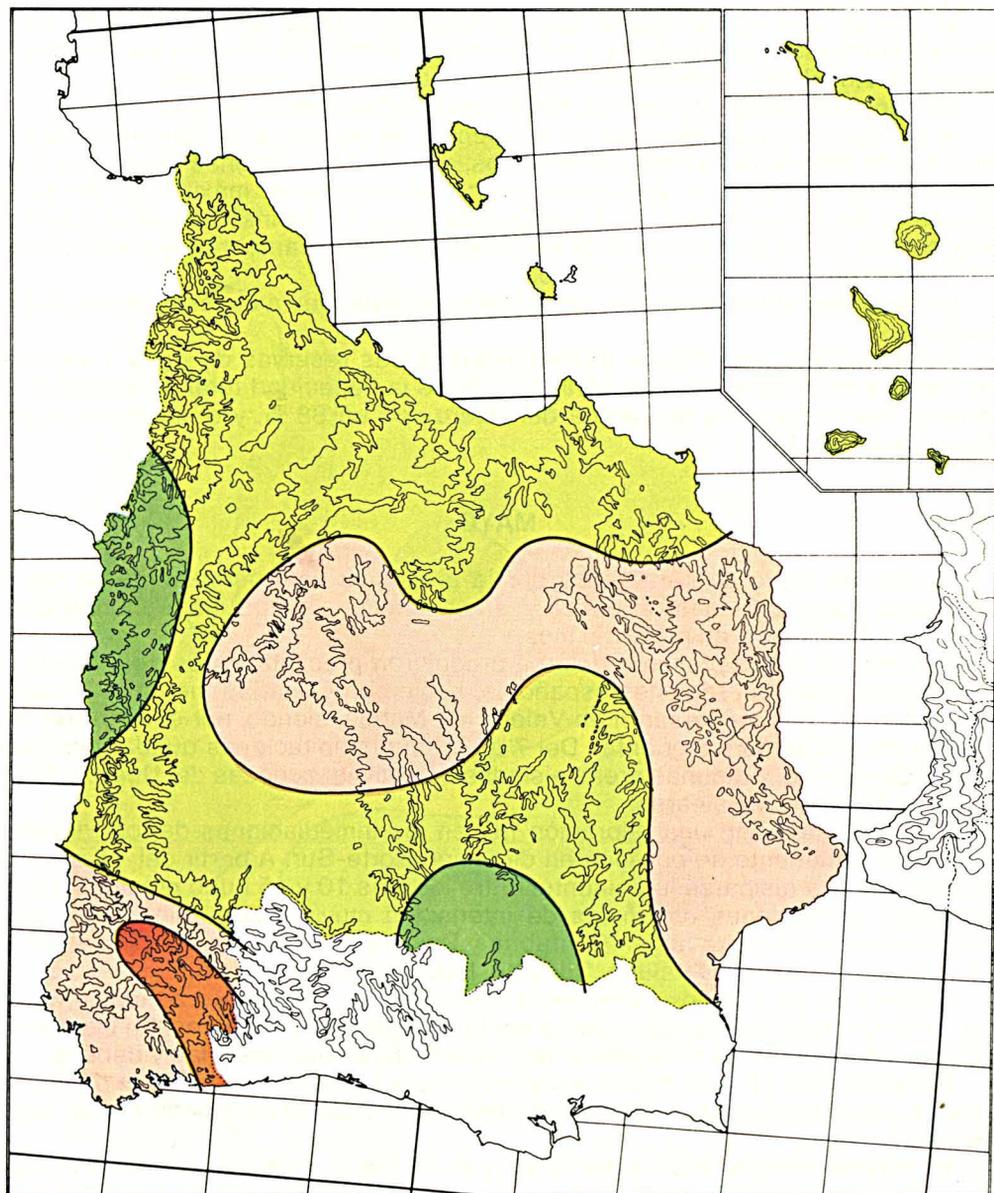
Durante los tres primeros días continuó la situación de altas presiones con que terminó el mes anterior. Solamente en Galicia se registraron precipitaciones el día 1, débiles la mayor parte de ellas. En el resto de España, el tiempo fue seco y soleado. Las temperaturas fueron en estos días relativamente altas.

El día 4 cambió la situación atmosférica, quedando la Península dentro de un campo de bajas presiones. Desde dicho día, hasta el 10, desfilaron, de Oeste a Este, una serie de sistemas frontales que dieron lugar a precipitaciones abundantes en Galicia y de menor cuantía en el Cantábrico y Alto Ebro. En León, ambas Castillas y Andalucía, hubo lluvias de intensidad variable, en general moderadas o débiles. En la vertiente mediterránea las precipitaciones fueron muy escasas o nulas. Las temperaturas, en estos días, fueron suaves y relativamente altas.

El día 11 volvió la situación anticiclónica, que se prolongó hasta el 18. Del 11 al 13 se registraron precipitaciones moderadas o débiles en Galicia, y del 11 al 14 en el Cantábrico y en el Alto Ebro, así como algunas muy aisladas en Baleares. Posteriormente, hasta el día 18 inclusive, no hubo precipitaciones en las regiones citadas. En el resto de España, salvo algunas muy débiles y aisladas en Canarias, no las hubo en todo el periodo. Es de destacar el temporal de vientos del Norte que, en estos días, afectó al archipiélago canario.

El día 19 se inició de nuevo la situación de bajas presiones sobre la Península. El día 20 se situó una depresión fría al Suroeste de España, que se mantuvo hasta el día 26, oscilando débilmente en dirección Norte-Sur. El día 26, la depresión fría pasó al norte de Canarias, subiendo las presiones por el noroeste de la Península. El día 20 se iniciaron las precipitaciones por el Suroeste, intensificándose el día 21, a la vez que se extendieron a todas las regiones españolas hasta el final del periodo. Las precipitaciones fueron muy variables, en general más abundantes en Andalucía y muy débiles en el Sureste.

Entre los días 27 y 30 se mantuvieron las bajas presiones sobre la mitad sur de la Península, y al mismo tiempo penetró lentamente por el Noroeste el anticiclón de las Azores, que afectó el día 30 a toda la mitad Norte. En los días 27 y 28



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

*Distribución de la precipitación en el mes de mayo de 1985.*

llovió en la mitad meridional de España, mientras que en la septentrional y en Baleares apenas hubo precipitaciones. En los días 29 y 30 se generalizó el buen tiempo. En Canarias hubo precipitaciones entre los días 23 y 30, más abundantes y extendidas en los días 25 y 26.

El mes de abril fue lluvioso en Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla-León, oeste de Extremadura y Andalucía y en Canarias; normal en Castilla-La Mancha y centro de Andalucía, y seco en la vertiente mediterránea y Baleares.

En conjunto, el mes de abril de 1985 puede calificarse de normal.

A consecuencia del dominio de los vientos de componente Sur, abril resultó muy cálido, hablando en términos relativos, en todas las regiones españolas. Las extremas de capitales de provincias fueron las siguientes: máxima de 32° C en Murcia el día 3 y mínima de -1° C en Cuenca el día 11. La insolación fue superior a la normal en las provincias mediterráneas, del litoral cantábrico y en Baleares. En el resto de España fue algo inferior.

Los agentes atmosféricos no dieron lugar en este mes a consecuencias significativas.

Los embalses aumentaron moderadamente sus reservas de agua. La global de España suponía al finalizar abril el 71 % de la capacidad total de aquéllos. El máximo correspondió a la cuenca del Duero con un 88 %, y el mínimo a la del Segura con el 21 %.

## MAYO

El mes de mayo se caracterizó por la presencia casi permanente de bajas presiones sobre la Península Ibérica y, en consecuencia, por una gran inestabilidad atmosférica en gran parte del mes.

Durante los cinco primeros días se produjeron precipitaciones de intensidad variable en todas las regiones españolas, si bien en Canarias fueron muy aisladas y débiles. El día 6 cesaron en Valencia y Murcia, siendo, por el contrario, intensas en el Cantábrico oriental. Del 7 al 9, las precipitaciones quedaron limitadas al Cantábrico y algunas áreas aisladas de Galicia, cuencas del Duero y Ebro, norte de Cataluña y Baleares.

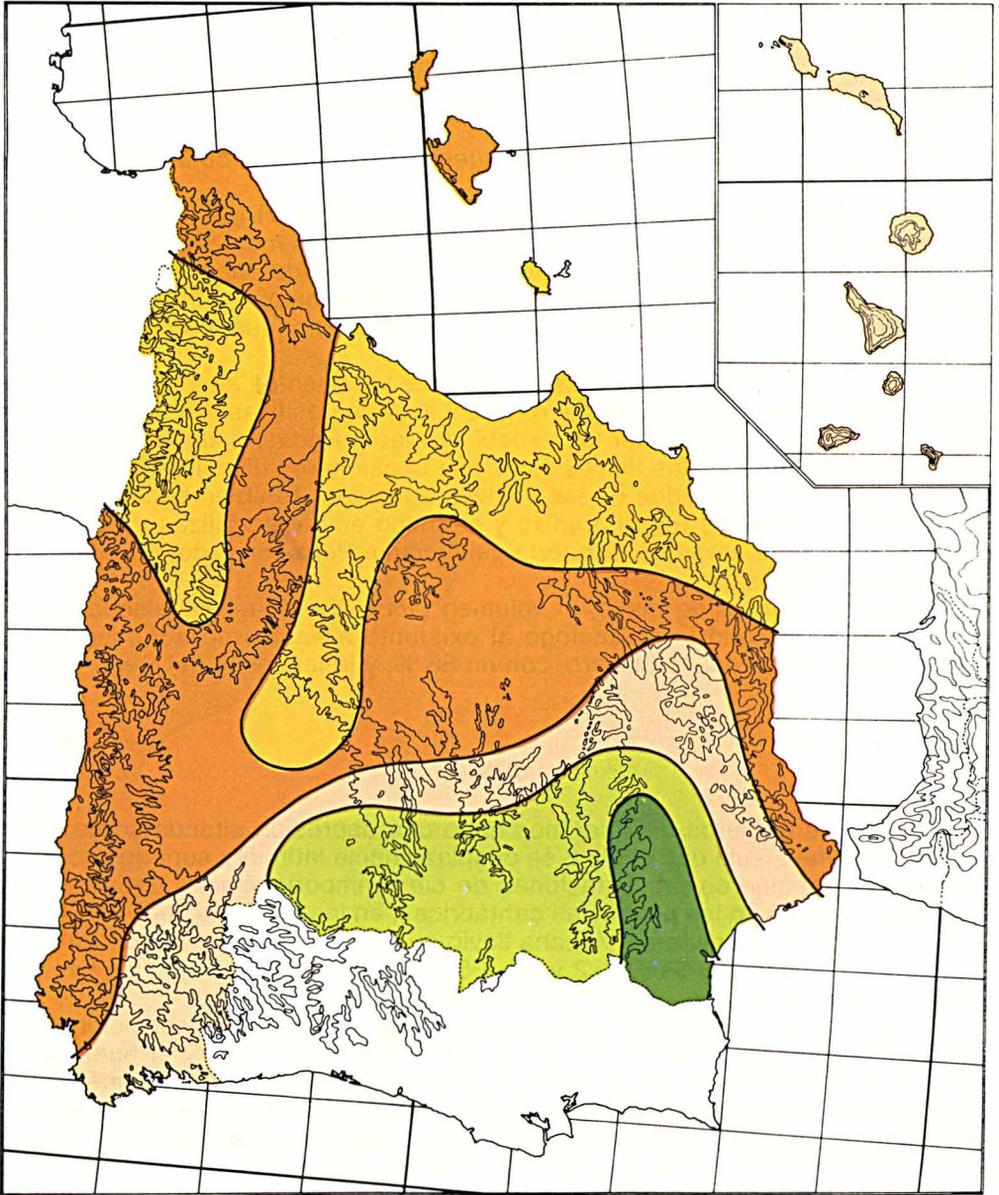
El día 10 se formó una depresión fría en las inmediaciones de los Pirineos, que varió lentamente de posición en dirección Norte-Sur. A partir del 14 empezó a rellenarse y a disiparse lentamente. Entre los días 10 y 15 hubo precipitaciones en todas las regiones españolas de intensidad muy variable, siendo las más importantes las registradas en Cantabria y País Vasco, y las más débiles y espaciadas las habidas en Cataluña, Sudeste, Baleares y Canarias.

En los días 16 y 17 llovió con cierta intensidad en Cataluña y, en menor cuantía, en el Cantábrico oriental, cuenca del Ebro, Valencia y Baleares. En las demás regiones españolas no hubo precipitaciones o fueron muy aisladas y débiles.

Entre los días 18 y 20 hubo lluvias muy dispersas en la mayor parte de las regiones, salvo en Galicia, Extremadura, Andalucía y Canarias, donde fueron prácticamente nulas.

El período comprendido entre el 21 y el 25 fue el más seco de todo el mes, pero con todo aún hubo el día 23 precipitaciones en forma de chubascos en los Sistemas Ibérico y Central, Castilla-La Mancha, Cataluña, Valencia, Murcia y Baleares.

Entre los días 26 y 27 cruzó la Península, de Oeste a Este, un frente frío que produjo a su paso precipitaciones en todas las regiones, de intensidad moderada en Galicia y más débiles en las demás regiones peninsulares y en Baleares. Tras un corto intervalo de buen tiempo, limitado al día 28, en los tres últimos días del



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

*Distribución de la precipitación en el mes de junio de 1985.*

mes volvieron las precipitaciones que, con intensidad moderada o débil, afectaron a Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, ambas Castillas y Extremadura, y muy débilmente, y con carácter más aislado, a Andalucía, Valencia y Murcia.

La distribución de las precipitaciones en el mes de mayo fue muy variable; en Galicia resultó normal en buena parte de la región y seco en las Rías Bajas y en algunas zonas del interior. También fue normal en el este de Castilla-León y de La Mancha, así como en la mayor parte de Andalucía. En el resto de España fue húmedo destacando Cantabria, País Vasco, Navarra y el oeste de Extremadura, donde resultó muy húmedo.

En el conjunto de España el mes puede considerarse como generoso en lluvias.

Las temperaturas fueron inferiores a las normales y el mes resultó relativamente muy frío, no faltando las nevadas en los sistemas montañosos de la mitad septentrional de la Península. La temperatura máxima de capitales de provincia fue de 31° C y se registró en Lérida, Córdoba y Granada el día 31. La mínima, de -4° C se dio en Avila en los días 7, 8 y 11. La insolación fue inferior a la normal en todas las regiones.

Por lo que se refiere a las consecuencias de los agentes atmosféricos, lo más destacable es que, en conjunto, fueron francamente positivas. No obstante, hubo daños y perjuicios de carácter local, debido a las nevadas, a algunos aguaceros intensos y a heladas en las tierras altas, que ocasionaron dificultades en las vías de comunicación y pérdidas en los cultivos agrícolas. También son de destacar los daños ocasionados por el granizo y pedrisco en las hortalizas y frutos tempranos en algunas áreas de la huerta valenciana. Pero con todo, el balance resulta altamente positivo.

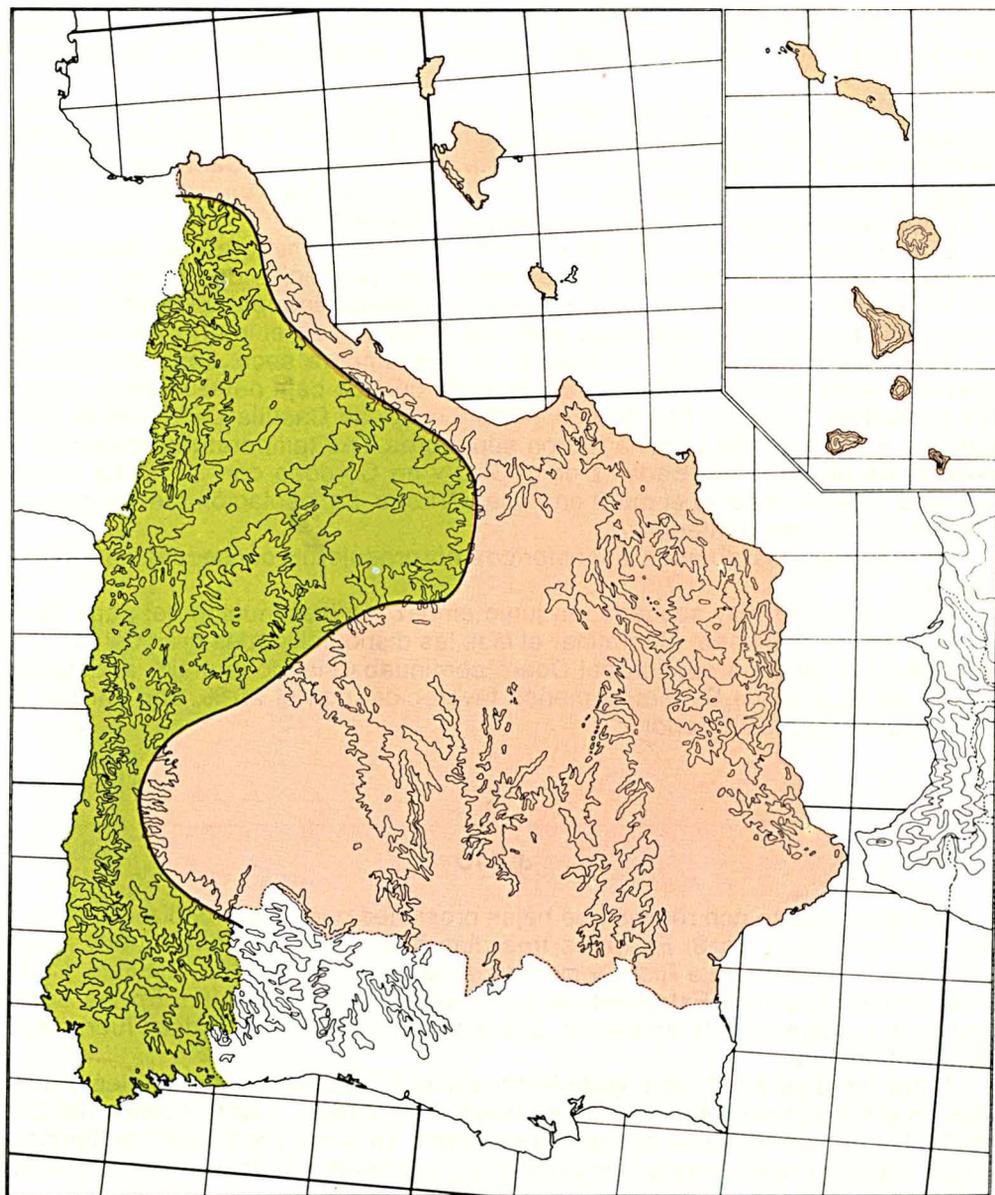
Al finalizar el mes de mayo, el volumen global del agua embalsada era del 71 % de la capacidad total, análogo al existente a finales de abril. La cuenca mejor abastecida era la del Duero, con un 85 %, y la menos la del Segura con el 21 %.

## JUNIO

Durante los primeros días del mes hubo una depresión situada sobre el No-roeste de la Península que el día 6 se desplazó hacia latitudes superiores. En estos días se produjeron precipitaciones de cierta importancia en Galicia, y más aisladas y débiles en las provincias cantábricas, en las cuencas del Duero y Ebro y en Cataluña. En Castilla-La Mancha llovió en los dos primeros días, y en Extremadura también en los días 1 y 2 y en el 5. En las demás regiones, las escasísimas precipitaciones apenas tuvieron significación.

A partir del 7, retiradas las bajas presiones, se abrió paso un anticiclón procedente del Atlántico. Hasta el día 13 la atmósfera fue estable y el buen tiempo sólo se vio interrumpido por el paso de algunos sistemas frontales que rozaron Galicia y las provincias cantábricas. En los días 7 y 8 hubo precipitaciones en el norte de Galicia y en el Cantábrico, y débiles y aisladas en la cuenca del Duero y en el Alto Ebro. En los días 8 y 9 hubo tormentas, algunas de importancia, en Cataluña. Las temperaturas, en este periodo, fueron relativamente bajas, más las nocturnas que las diurnas, que se aproximaron a los valores normales.

El día 14 comenzaron a debilitarse las bajas presiones, a la vez que se fue formando una borrasca al suroeste de la Península, que el día 18 se situó en el golfo de Cádiz. En los días 15 y 19 se produjeron precipitaciones débiles o moderadas en el Cantábrico, cuenca del Ebro y en Cataluña, y muy débiles y aisladas en la cuenca del Duero. También las hubo muy aisladas y de intensidad variable



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

*Distribución de la precipitación en el mes de julio de 1985.*

en Canarias. El día 18 hubo chubascos de cierta importancia en Andalucía, y el 19 débiles en Andalucía y Baleares.

Entre los días 20 y 23 pasaron de Oeste a Este algunos frentes que rozaron parte de la Península, produciendo precipitaciones débiles en Galicia, Cantábrico, Alto Ebro y Cataluña, mientras que en el resto de España dominó el buen tiempo. Las temperaturas subieron lentamente, alcanzándose ya valores estivales.

A partir del 24, y hasta final del mes, predominó el buen tiempo con altas temperaturas en toda España. No obstante, entre los días 25 y 26 hubo abundantes tormentas en el sur de Castilla-León, norte de Extremadura, Castilla-La Mancha, Aragón y Cataluña, y en los días 26 y 27 en Valencia. También en dichos días 26 y 27 hubo precipitaciones muy dispersas en el Cantábrico.

El mes de junio fue húmedo en el sur de León, Extremadura y en las cuencas media y baja del Guadalquivir, sobre todo en las provincias de Sevilla y Huelva. En las demás regiones fue seco o muy seco, registrándose solamente valores normales en gran parte de Galicia, excluido el norte, y en el interior de Andalucía. En conjunto, el mes puede calificarse de francamente seco. Las temperaturas medias fueron inferiores a las normales en la cuenca baja del Guadiana, normales en Galicia, Asturias, País Vasco, norte y oeste de Castilla-León y en el litoral catalán. En el resto de España fueron superiores. Las temperaturas máximas se registraron el día 27 en Badajoz con 38° C y en Córdoba con 37° C. La mínima fue de 3° C y se observó el día 9 en Avila y Vitoria. La insolación fue, en general, normal o ligeramente inferior.

En este mes los agentes atmosféricos no produjeron consecuencias significativas.

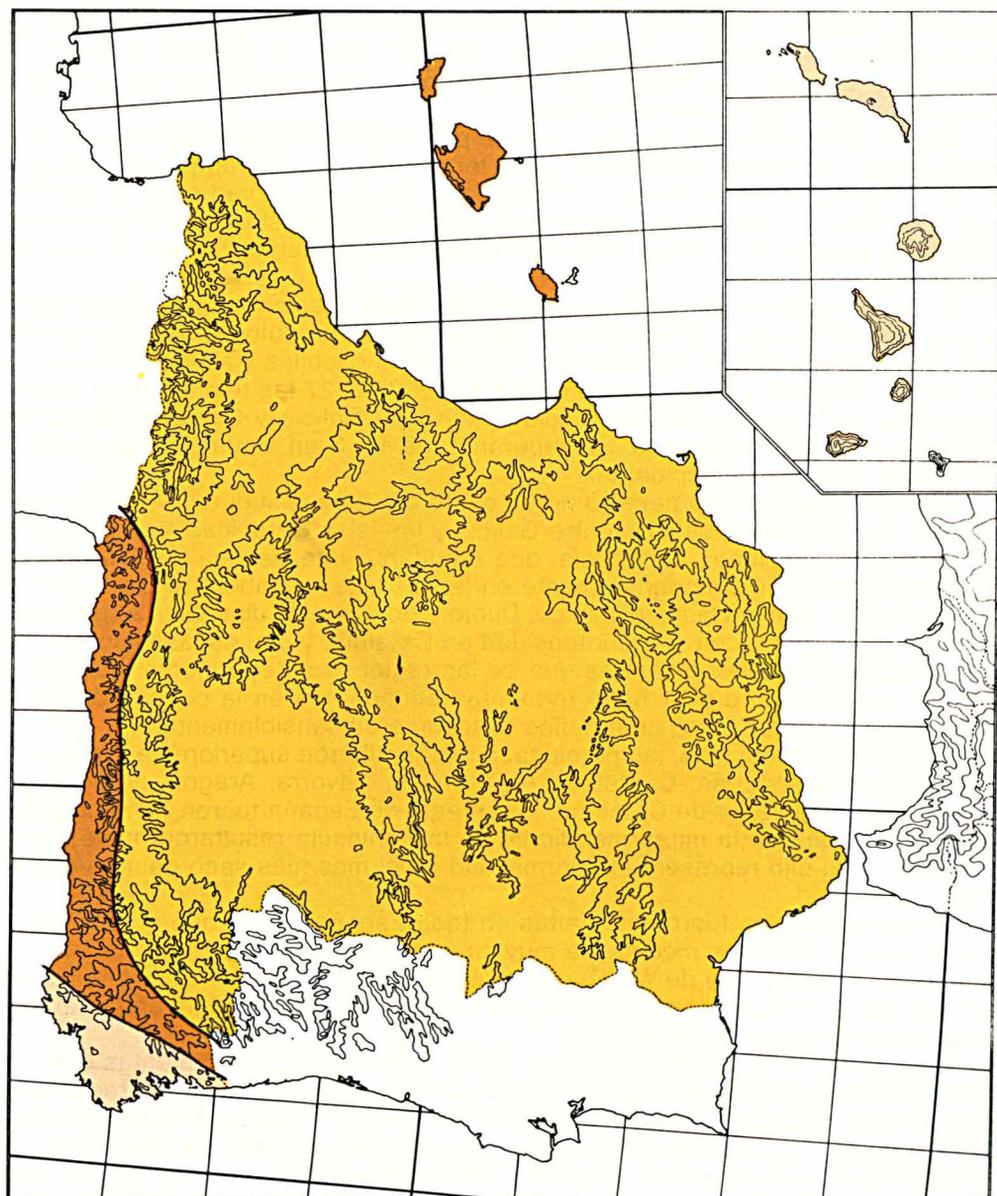
Aunque no fue muy acusada, en junio empezó la disminución del agua almacenada en los embalses. Al terminar el mes las disponibilidades eran del 68 % de la capacidad total. La cuenca del Duero continuaba siendo la mejor abastecida, con el 83 %, y la del Segura la menos favorecida, con el 20 %, con pérdida de 1 % respecto al mes anterior.

## JULIO

El mes comenzó con régimen de bajas presiones que se profundizaron el día 2, para rellenarse el día 3. En estos tres días hubo precipitaciones fuertes en el País Vasco, Navarra y La Rioja, y moderadas o débiles en Galicia, Asturias, Cantabria, ambas Castillas, Extremadura, cuenca del Ebro y Cataluña. En las demás regiones predominó el buen tiempo. Las temperaturas, en estos días, fueron relativamente bajas.

Entre los días 4 y 7 solamente hubo algunas precipitaciones débiles y aisladas en el Cantábrico (Asturias, Cantabria y País Vasco) y en la cuenca del Duero. En las demás regiones españolas el tiempo fue seco y soleado. Las temperaturas subieron rápidamente, alcanzándose valores muy altos en Extremadura y Andalucía occidental.

El día 8 hubo precipitaciones de inestabilidad de intensidad variable, moderada o débil en Galicia, Asturias, Cantabria y Castilla-León, y muy débiles en la cuenca del Ebro y en Cataluña. Posteriormente, y hasta el día 11, continuaron las precipitaciones, débiles en su mayor parte, en Cataluña. En todas las regiones, en los días no indicados, predominó el buen tiempo hasta el día 12. En este período las temperaturas fueron muy altas, alcanzándose 41° C en Málaga y Valen-



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

*Distribución de la precipitación en el mes de agosto de 1985.*

cia y 40° C en Murcia, acercándose a los 40° C en numerosos puntos de La Mancha, Andalucía y Levante.

El día 13 una borrasca formada anteriormente en el Atlántico se situó al norte de Galicia y un frente frío asociado a ella cruzó la mitad norte peninsular, produciendo, hasta el 15, precipitaciones moderadas en el Cantábrico y cuenca del Ebro y débiles en Galicia, Cataluña y en algunos puntos de Valencia. Como consecuencia del paso del frente se produjo una suavización de las temperaturas, más acusada en las regiones del Norte.

Del 16 al 19, ambos inclusive, no hubo prácticamente precipitaciones en ninguna región. El tiempo fue soleado y las temperaturas subieron paulatinamente. El día 20 pasó un frente frío que sólo produjo lluvias en la vertiente cantábrica. Por lo demás, continuó el tiempo seco en toda España hasta el día 24, con temperaturas suaves en el tercio norte peninsular y en Canarias, y altas en el resto de España.

El día 24 se inició un debilitamiento de las altas presiones que coincidió con el paso de un frente por el norte de la Península, que produjo precipitaciones débiles o moderadas en la vertiente cantábrica, y muy débiles y aisladas en puntos de ambas Castillas y en la cuenca del Ebro. Del 24 al 27 las temperaturas fueron muy altas en la mayor parte de España, salvo en Galicia y Canarias, donde se mantuvieron algo más suaves. Se superaron los 40° C en algunos puntos de Extremadura y Andalucía occidental.

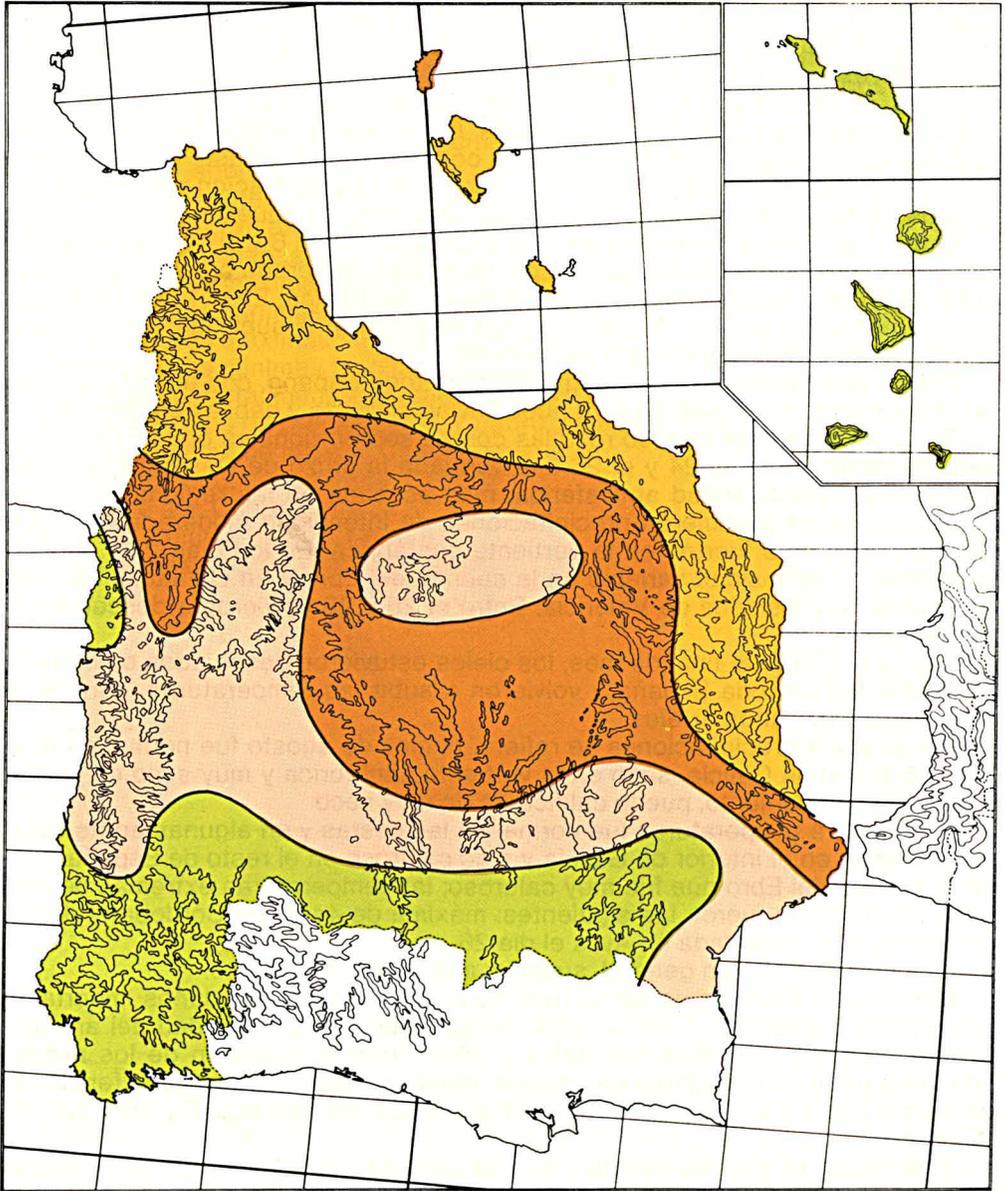
Entre los días 28 y 29 penetró por el oeste de la Península un frente frío asociado a una depresión situada entre Galicia y las Islas Británicas, que produjo a su paso precipitaciones en Galicia, que resultaron intensas en las Rías Bajas. También llovió débil o moderadamente en la vertiente cantábrica y, con carácter muy aislado y débil, en las cuencas del Duero y Ebro. En los días 29 y 30 las precipitaciones se dieron con cierta intensidad en Cataluña y con escasa importancia en Valencia y Baleares, mientras que en las regiones anteriormente aludidas el tiempo mejoraba. El día 31 hubo tormentas abundantes en la cuenca del Ebro. Las temperaturas en estos cuatro días descendieron sensiblemente.

En el conjunto del mes, las precipitaciones resultaron superiores a las normales en Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, Navarra, Aragón, nordeste de Castilla-León e interior de Cataluña. En el resto de España fueron normales. Hay que advertir que en la mitad meridional de la Península resultaron nulas o muy escasas, pero ello representa la normalidad en el mes más seco del año que es julio.

Las temperaturas fueron muy altas en toda España, por lo que el mes puede calificarse, en términos medios, de muy caluroso. La temperatura máxima de capitales de provincia fue de 42° C y se registró en Córdoba y en Sevilla el día 24. La mínima, de 8° C, se observó el día 4 en Avila. La insolación fue, en general, ligeramente inferior a la normal.

Durante los primeros días del mes, sobre todo el día 3, las tormentas con granizo y pedrisco azotaron a algunas zonas de Aragón y de Cataluña, produciendo importantes daños en las cosechas de cereales, hortalizas y frutales. Por otra parte, el calor reinante, muy acusado en la segunda quincena del mes, favoreció la proliferación de incendios, especialmente numerosos e importantes el día 25, que alcanzaron a las provincias de Madrid, Segovia, Cáceres, Avila, Córdoba, Lérida y Tarragona, así como a Galicia, donde, aunque de menor importancia, fueron muy numerosos.

El volumen de agua embalsada disminuyó dentro de los límites normales del verano. Al finalizar julio, las reservas se situaron en el 60 % de la capacidad total. El máximo de agua embalsada correspondía a la cuenca del Duero, con el 78 %, y el mínimo a la del Segura, con el 13 %.



MUY SECO: Amarillo - SECO: Sepia - NORMAL: Rosa - HUMEDO: Verde claro - MUY HUMEDO: Verde oscuro

Distribución de la precipitación en el año agrícola 1984-85.

## AGOSTO

Durante la mayor parte del mes predominó la situación anticiclónica con estabilidad atmosférica y apenas si hubo tormentas.

El primer día del mes un frente frío rozó las regiones más septentrionales, dando lugar a lluvias débiles en el Cantábrico, norte de la cuenca del Ebro y Cataluña. En ese mismo día hubo tormentas fuertes en las provincias de Castellón y Valencia. Entre el 4 y el 6, precipitaciones moderadas en la vertiente cantábrica y débiles en Galicia, Alto Ebro y Cataluña. En las demás regiones españolas reinó buen tiempo con cielos despejados o con nubosidad escasa. Las temperaturas fueron altas en los primeros días, pero el 5 la penetración de vientos más frescos del Noroeste ocasionó un sensible descenso de aquéllas poco duradero.

El día 7, el tiempo fue bueno en toda España. Entre el 8 y el 11, y el 13 y el 14 hubo lluvias bastante generalizadas, de intensidad moderada o débil en Galicia y, entre el 9 y el 11, más débiles en la vertiente cantábrica. En el resto de España continuó el buen tiempo. A partir del día 8 volvieron a subir las temperaturas, manteniéndose altas en el resto del periodo.

Del 15 al 22 predominó el buen tiempo en toda España, con altas temperaturas; solamente en los días 18 y 19 hubo lluvias aisladas y débiles en Galicia.

El día 23, un frente nuboso rozó las costas septentrionales de la Península y, seguidamente, entre el 24 y el 26 una vaguada la cruzó de Oeste a Este, originando cierta inestabilidad atmosférica, más acusada en las regiones norteñas. En estos días se produjeron precipitaciones de intensidad moderada o débil en Galicia y algo más fuertes en la vertiente cantábrica. En los días 24 y 25 hubo tormentas de intensidad variable en la cuenca del Ebro y en Cataluña, así como en puntos muy aislados de Valencia. Entre el 25 y 26 volvieron a descender las temperaturas.

Desde el 27 hasta final de mes, los cielos estuvieron despejados o con escasa nubosidad en toda España y volvieron a subir las temperaturas, aunque sin llegar a alcanzar altos niveles.

Por lo que a precipitaciones se refiere, el mes de agosto fue normal en la mitad occidental de Galicia, seco en la vertiente cantábrica y muy seco en el resto de España. En conjunto, puede calificarse de muy seco.

En cuanto a temperaturas fue normal en las costas y en algunas áreas del interior; fresco en el interior de Galicia y algo caluroso en el resto de España, salvo en la cuenca del Ebro que fue muy caluroso; las temperaturas extremas de capitales de provincia fueron las siguientes: máxima de 44° C en Córdoba el día 4, y mínima de 2° C registrada en Avila el día 26.

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

Debido a la escasez de tormentas, no hubo que lamentar daños importantes por granizo o pedrisco. Pero las altas temperaturas y la sequedad del ambiente favorecieron los incendios forestales y dificultaron la extinción de los mismos. Los hubo en muchos lugares de España, debiendo destacar por su extensión los de la provincia de Salamanca (San Felices de los Gallegos) y de Castellón (Cabanés).

Al terminar el mes de agosto y el año agrícola las reservas de los embalses se cifraban en el 53 % de su capacidad total. El máximo, con el 73 %, se hallaba en la cuenca del Duero, y el mínimo, con tan sólo el 9 %, en la del Segura.

## CUADROS Y MAPAS DEL AÑO AGRICOLA 1984-85

En las páginas inmediatas se incluyen, en sendos cuadros, los índices mensuales y anuales del año agrícola 1984-85, de los elementos climatológicos más representativos, obtenidos de las observaciones realizadas en los 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 y mapa

Temperaturas mínimas absolutas: Cuadro y mapa

Temperaturas máximas medias: Cuadro

Temperaturas mínimas medias: Cuadro

Precipitación total mensual y anual: Cuadro y mapa

Número de días de precipitación: Cuadro y mapa

Número de días de helada: Cuadro y mapa

Número de días de tormenta: Cuadro

Horas de sol: Cuadro y mapa

Primera y última helada: Cuadro

Rachas máximas de viento: Cuadro

## TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña .....	26,0	25,6	20,0	17,6	16,0	18,4	19,0	25,0	21,6	22,2	27,2	24,4	27,2
Lugo .....	32,2	24,4	17,6	16,2	16,0	17,0	19,0	26,4	22,6	28,2	33,0	32,2	33,0
S. Compostela .....	29,0	25,6	16,6	16,0	15,6	18,4	18,4	26,6	24,6	27,8	33,0	30,6	33,0
Pontevedra .....	28,0	24,0	18,8	19,0	15,6	19,4	21,0	29,0	28,0	31,0	32,8	30,0	32,8
Vigo-Aerop. ....	28,0	25,6	17,0	16,6	15,2	16,4	20,6	26,4	26,6	28,6	33,6	28,8	33,6
Orense .....	32,0	28,0	21,0	18,0	17,0	18,0	20,0	28,0	27,0	34,0	39,0	35,0	39,0
Ponferrada .....	32,4	21,4	17,2	16,4	12,6	15,8	19,6	26,4	26,4	32,6	36,0	33,0	36,0
Avilés-Aerop. ....	28,6	22,0	24,0	20,6	17,4	20,0	20,0	24,8	25,0	23,0	26,6	26,4	28,6
Gijón .....	28,4	22,0	23,5	21,0	18,6	19,8	19,0	25,6	26,5	24,6	27,6	26,2	28,4
Oviedo .....	31,0	23,6	24,0	20,0	16,6	19,2	20,6	27,0	22,0	25,0	30,6	28,6	31,0
Santander-Aerop. ....	32,6	26,0	24,4	22,2	18,0	21,6	22,0	28,0	28,8	27,4	33,2	26,6	33,2
Santander .....	32,4	25,6	24,2	22,0	17,4	21,0	20,0	27,6	27,4	26,6	31,6	26,0	32,4
Bilbao-Aerop. ....	36,8	27,0	23,4	17,6	18,8	22,6	24,6	28,4	30,4	29,6	39,3	35,0	39,3
San Sebastián .....	32,0	24,0	21,8	17,6	15,4	20,4	18,0	26,6	28,0	26,4	34,0	28,8	34,0
San Sebastián-Aerop. ....	33,4	27,4	24,4	18,8	17,5	23,0	21,4	30,0	30,6	30,2	38,0	29,6	38,0
León-Aeród. ....	32,4	25,0	16,6	14,6	11,6	15,8	17,0	23,8	23,0	30,2	34,2	32,4	34,2
Zamora .....	33,4	24,2	15,4	13,2	13,0	14,6	18,4	25,6	26,4	31,4	36,2	34,4	36,2
Burgos-Aeród. ....	33,6	22,2	17,2	14,2	10,4	16,4	17,0	22,6	23,6	31,0	34,6	34,4	34,6
Valladolid-Aeród. ....	34,6	23,4	15,8	11,8	10,6	15,6	17,8	23,0	23,6	31,2	36,2	33,6	36,2
Valladolid .....	33,0	27,8	22,0	16,4	12,4	15,5	19,2	24,0	25,5	33,0	37,0	35,0	37,0
Soria .....	33,8	23,2	15,2	12,8	14,4	19,2	17,0	22,0	23,4	30,4	34,2	34,6	34,6
Salamanca-Aeród. ....	33,4	24,6	16,5	16,8	11,4	17,2	17,8	25,0	26,4	32,0	36,0	35,0	36,0
Avila .....	—	23,0	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Segovia .....	34,6	23,2	18,2	15,8	11,4	16,4	17,8	23,4	24,4	31,8	36,4	35,2	36,4
Navacerrada .....	25,8	16,8	13,6	10,0	10,0	12,6	9,0	16,4	16,4	23,4	28,4	29,8	29,8
Madrid (Barajas) .....	35,6	28,8	18,5	20,0	16,6	18,8	21,1	27,4	26,4	35,5	38,8	38,8	39,0
Madrid (Retiro) .....	34,4	24,6	17,6	15,4	15,0	17,0	20,6	26,6	27,0	33,4	37,6	36,6	37,6
Guadalajara .....	36,4	26,2	18,0	15,7	16,6	18,6	20,4	26,9	28,0	34,5	38,4	37,4	38,4
Toledo .....	38,1	27,2	19,8	17,4	16,4	19,4	22,5	27,1	29,0	36,0	41,0	40,5	41,0
Cuenca .....	35,6	25,0	18,0	15,6	15,6	20,2	18,4	24,0	24,0	33,2	35,8	36,0	36,0
Molina de Aragón .....	33,6	23,4	16,8	13,6	16,0	20,0	17,8	23,4	24,8	30,0	33,8	33,4	33,8
Ciudad Real .....	36,2	26,6	18,6	16,0	14,6	20,4	21,6	26,8	29,6	36,0	39,4	40,2	40,2
Albacete-Aerop. ....	35,4	25,4	18,4	13,4	16,2	20,4	21,0	25,8	25,6	34,0	37,6	38,2	38,2
Cáceres .....	33,6	28,6	18,6	16,8	15,8	17,6	20,2	26,2	27,8	35,2	39,8	40,0	40,0
Badajoz-Aeród. ....	37,9	29,6	23,6	20,2	18,6	20,2	24,0	28,8	29,0	37,6	41,0	41,4	41,4
Vitoria-Aerop. ....	33,8	22,6	19,0	12,0	12,8	16,4	19,4	23,2	25,8	31,6	35,6	34,2	35,6
Logroño .....	34,8	25,0	20,8	15,2	15,4	19,0	22,2	27,4	28,0	34,0	36,4	35,4	36,4
Logroño-Aeród. ....	36,4	24,4	20,0	14,6	15,2	19,2	22,6	27,0	28,0	34,8	37,4	36,4	37,4
Noain-Pamplona .....	35,4	23,6	20,4	14,0	14,5	18,0	20,5	25,2	27,6	34,0	37,8	36,4	37,8
Huesca-Aeród. ....	36,4	23,4	20,2	13,6	16,2	17,4	20,4	26,8	28,2	33,0	38,0	35,6	38,0
Daroca .....	35,2	25,8	18,0	13,4	14,0	19,4	22,2	26,2	26,8	31,6	37,2	36,6	37,2
Zaragoza-Aerop. ....	36,2	24,6	21,0	16,4	16,4	20,0	23,0	28,4	29,6	34,8	38,2	36,6	38,2
Zaragoza .....	36,6	24,0	21,0	17,0	16,4	20,0	—	—	—	—	—	—	—
Calamocha .....	—	24,5	18,0	12,5	13,6	19,5	22,0	26,0	26,5	33,0	38,5	37,0	38,5
Teruel .....	35,2	—	—	—	—	20,8	21,6	26,7	—	—	—	—	—

## TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida .....	37,2	26,2	22,2	16,8	15,0	19,4	23,6	28,2	30,6	36,0	38,4	36,8	38,4
Gerona-Aerop. ....	31,6	23,6	20,6	17,8	19,0	21,4	20,6	25,8	25,8	30,0	35,2	33,0	35,2
Barcelona .....	30,0	23,8	21,6	18,0	16,8	20,6	21,6	25,4	25,6	30,0	33,4	30,4	33,4
Barcelona-Aerop. ....	29,6	23,8	24,0	17,5	16,6	22,2	19,0	22,5	23,7	26,0	33,5	29,6	33,5
Tarragona .....	30,4	23,2	23,4	17,0	16,6	20,4	20,8	24,4	24,0	25,8	34,0	28,8	34,0
Tortosa .....	29,4	24,0	23,7	17,8	19,6	23,2	25,4	28,0	27,4	31,6	36,0	34,4	36,0
Montserrat .....	25,1	14,4	15,3	12,5	10,5	15,3	11,8	16,3	18,6	22,8	26,2	26,5	26,5
Castellón .....	33,8	27,4	23,6	19,4	22,0	24,4	25,6	27,8	27,8	31,2	37,2	31,4	37,2
Valencia-Aerop. ....	34,2	27,4	24,0	18,7	19,4	24,4	24,8	29,2	29,6	30,0	40,8	32,0	40,8
Valencia .....	33,0	29,0	24,6	19,8	20,0	25,4	24,8	29,6	28,0	31,0	38,6	31,2	38,6
Alicante-Aerop. ....	36,2	28,4	26,2	22,0	20,6	26,4	25,0	32,0	28,4	33,6	34,9	35,6	36,2
Alicante .....	34,6	29,0	26,4	21,6	20,8	25,2	24,6	30,6	28,0	32,6	34,4	34,8	34,8
Alcantarilla .....	36,6	32,0	25,4	21,6	22,0	25,4	26,2	31,0	29,2	35,6	40,6	40,8	40,8
Murcia-Guadalupe .....	36,8	32,0	25,8	21,6	22,4	26,0	26,6	31,6	29,0	35,6	39,8	39,6	39,8
San Javier .....	33,6	29,6	24,6	20,4	20,2	26,2	25,6	28,2	27,2	30,8	34,4	34,0	34,4
Tablada .....	36,4	31,8	23,2	20,6	20,2	22,4	24,8	30,2	30,2	35,6	42,6	44,4	44,4
Sevilla-Aerop. ....	35,6	31,4	23,6	21,0	20,2	22,0	23,8	31,0	30,0	35,8	41,6	42,6	42,6
Córdoba .....	38,6	30,2	21,6	18,6	20,0	22,4	24,2	31,2	30,6	37,2	42,4	43,8	43,8
Granada-Aerop. ....	36,0	27,8	21,4	17,4	20,0	23,8	23,8	28,0	30,8	35,2	39,6	40,2	40,2
Huelva .....	33,2	30,4	22,6	19,2	20,0	20,8	23,0	28,6	27,0	33,4	37,8	42,4	42,4
Jerez de la Frontera .....	35,0	31,6	23,0	20,0	19,4	22,4	23,4	28,6	27,4	33,6	39,6	42,4	42,4
Cádiz .....	30,4	28,0	21,6	20,0	20,0	20,2	20,0	27,0	25,2	30,0	35,2	36,4	36,4
San Fernando .....	32,0	27,9	21,7	19,8	19,3	21,7	20,6	28,5	26,0	32,2	37,2	39,1	39,1
Málaga-Aerop. ....	36,2	31,0	26,8	22,4	21,6	22,8	24,0	30,0	29,0	36,0	40,8	40,6	40,8
Almería-Aerop. ....	33,4	26,0	27,2	21,4	21,2	22,6	24,0	27,0	30,0	33,8	37,8	38,0	38,0
P. de Mallorca-Aerop. ....	30,8	25,4	23,2	18,6	18,2	23,6	21,0	23,8	27,6	33,6	36,4	36,0	36,4
Mahón-Aerop. ....	29,0	23,6	22,4	18,8	17,2	18,4	19,2	21,8	25,0	29,6	34,0	30,6	34,0
Ibiza-Aerop. ....	32,2	26,2	24,0	20,2	18,2	20,6	22,4	24,6	24,4	29,4	34,0	32,0	34,0
Sta. Cruz de Tenerife .....	31,6	30,0	27,0	24,0	23,2	24,2	25,4	31,0	25,5	30,2	31,4	37,0	37,0
Tenerife Norte .....	31,4	27,8	25,4	18,6	18,0	20,2	22,0	27,0	22,0	25,2	25,0	37,2	37,2
Tenerife Sur .....	31,8	34,4	29,4	23,8	25,6	24,0	26,6	32,0	27,2	28,2	30,4	40,2	40,2
Izaña .....	26,0	19,0	14,8	14,0	12,6	18,6	18,0	18,6	17,4	25,0	27,0	28,0	28,0
Las Palmas-Aerop. ....	31,4	30,0	26,0	23,5	24,8	27,0	29,0	30,6	25,6	29,0	28,0	34,6	34,6
Fuerteventura .....	31,6	27,0	26,6	23,6	23,0	26,6	30,6	30,0	25,8	30,4	33,0	34,4	34,4
Lanzarote-Aerop. ....	32,6	31,4	26,5	23,2	24,8	26,5	27,6	30,0	27,6	29,2	32,2	39,5	39,5
La Palma-Aerop. ....	28,6	29,0	24,4	23,0	23,0	25,4	26,0	31,0	24,4	27,2	26,2	33,0	33,0
Hierro-Aerop. ....	29,4	29,0	26,4	23,0	22,4	23,0	23,6	28,0	26,0	26,0	25,8	29,0	29,4
Ceuta .....	29,8	25,4	23,8	19,6	19,0	22,0	20,0	25,8	25,2	27,5	29,5	31,4	31,4
Melilla-Aerop. ....	34,0	31,2	28,8	21,0	23,8	25,6	19,4	27,6	25,6	29,2	33,0	32,8	34,0

## TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña .....	11,4	8,2	6,8	4,4	-0,2	3,4	3,6	6,2	6,4	12,0	13,6	12,2	-0,2
Lugo .....	2,6	0,6	-1,6	-2,4	-10,0	-4,6	-2,2	1,8	0,0	3,6	6,4	1,6	-10,0
S. Compostela .....	5,0	1,6	1,0	-2,0	-4,6	-1,4	-2,0	2,0	2,0	7,6	10,6	7,8	-4,6
Pontevedra .....	8,0	6,8	3,8	2,0	-3,0	1,6	3,0	5,4	4,6	11,2	11,6	10,4	-3,0
Vigo-Aerop. ....	9,4	6,4	4,0	2,4	-3,6	2,0	1,6	4,0	4,4	9,2	12,2	10,4	-3,6
Orense .....	3,0	3,0	2,0	0,0	-7,0	-2,0	-1,0	2,0	3,0	7,0	15,0	6,0	-7,0
Ponferrada .....	3,8	2,6	-1,0	-2,0	-7,6	-1,4	-1,6	2,2	2,4	7,6	11,4	6,4	-7,6
Avilés-Aerop. ....	8,6	7,0	5,4	1,2	-3,0	0,8	0,2	4,0	2,0	9,6	10,3	9,5	-3,0
Gijón .....	8,2	5,4	0,8	0,0	-4,6	-0,6	0,6	3,2	4,8	10,4	11,6	10,0	-4,6
Oviedo .....	8,6	5,8	3,8	-0,2	-6,0	0,4	0,4	3,6	1,6	9,4	12,8	9,2	-6,0
Santander-Aerop. ....	8,2	6,0	3,0	0,0	-2,6	-0,6	1,6	5,0	5,4	9,4	12,6	9,6	-2,6
Santander .....	12,0	8,0	6,0	3,4	-1,8	3,2	4,0	7,4	5,4	10,6	14,5	13,2	-1,8
Bilbao-Aerop. ....	7,4	4,6	4,6	0,0	-6,6	-1,4	1,4	2,8	4,6	7,7	11,8	9,6	-6,6
San Sebastián .....	9,8	7,8	4,4	-1,6	-10,0	0,6	0,4	4,8	2,8	10,0	14,0	10,8	-10,0
San Sebastián-Aerop. ....	8,6	5,4	1,8	-1,8	-12,0	-0,8	1,0	5,2	5,4	9,8	14,0	10,4	-12,0
León-Aeród. ....	3,2	1,0	-1,8	-3,4	-9,6	-3,0	-3,4	-0,2	-0,8	6,0	8,0	4,8	-9,6
Zamora .....	5,0	3,4	0,2	-2,8	-8,2	-1,0	-1,0	2,6	1,4	8,4	11,0	8,0	-8,2
Burgos-Aeród. ....	0,0	-0,4	-3,2	-5,0	-13,0	-3,6	-6,2	-0,6	0,0	3,4	8,8	2,0	-13,0
Valladolid-Aeród. ....	0,4	-0,6	-1,0	-6,4	-12,0	-2,6	-5,6	0,0	-3,2	5,6	7,6	4,6	-12,0
Valladolid .....	4,0	1,2	-6,4	-5,0	-11,0	-2,2	-5,5	1,1	-1,2	6,2	10,4	6,4	-11,0
Soria .....	0,6	0,8	-4,4	-4,4	-13,4	-5,0	-6,0	-0,4	-0,6	3,6	8,0	4,4	-13,4
Salamanca-Aeród. ....	2,0	0,5	-1,0	-4,2	-10,6	-1,6	-3,0	1,0	-0,1	7,2	8,5	6,0	-10,6
Avila .....	—	-4,2	-5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Segovia .....	3,0	2,8	0,0	-5,0	-11,4	-1,2	-3,0	1,0	-0,6	6,4	10,2	6,4	-11,4
Navacerrada .....	0,0	-2,6	-3,8	-8,8	-15,6	-5,8	-9,8	-4,6	-6,8	3,0	5,6	2,0	-15,6
Madrid (Barajas) .....	9,9	0,0	0,4	-3,8	-10,4	-2,0	-3,8	-0,5	0,0	7,8	11,5	10,3	-10,4
Madrid (Retiro) .....	8,8	4,2	2,0	-1,6	-7,4	1,6	0,4	5,2	4,0	11,4	14,8	12,0	-7,4
Guadalajara .....	4,3	1,6	-1,5	-4,5	-9,8	-0,4	-3,4	0,4	0,6	8,2	11,2	9,2	-9,8
Toledo .....	6,6	3,0	-0,9	-3,3	-8,9	-0,4	-2,2	2,2	2,8	11,0	14,2	11,5	-8,9
Cuenca .....	3,6	-0,6	-1,8	-4,8	-10,6	-2,0	-4,6	-1,0	-0,4	8,6	10,4	7,8	-10,6
Molina de Aragón .....	-2,0	-4,0	-6,4	-8,0	-18,2	-6,8	-8,0	-3,6	-3,0	3,2	8,0	2,2	-18,2
Ciudad Real .....	7,0	3,8	0,0	-4,2	-8,0	-1,4	-1,8	1,4	2,4	10,4	13,2	12,2	-8,0
Albacete-Aerop. ....	4,4	0,4	-2,0	-7,4	-9,6	-2,2	-4,2	-0,4	-0,4	11,0	12,2	8,5	-9,6
Cáceres .....	9,6	6,6	3,8	-0,2	-5,6	2,4	1,0	5,0	4,4	10,6	12,8	11,8	-5,6
Badajoz-Aeród. ....	8,0	6,0	-2,0	-2,4	-4,6	2,8	-0,6	3,4	5,2	10,6	12,8	10,8	-4,6
Vitoria-Aerop. ....	3,4	0,6	-0,8	-1,8	-17,8	-5,2	-3,8	-0,4	0,8	2,8	8,8	5,2	-17,8
Logroño .....	4,6	4,0	-2,4	-1,0	-9,0	-2,4	-1,0	2,8	4,2	7,2	11,6	7,0	-9,0
Logroño-Aeród. ....	5,6	5,2	-1,2	0,4	-7,0	-1,4	-0,8	4,2	3,6	7,6	11,8	8,2	-7,0
Noain-Pamplona .....	4,6	3,0	0,0	-2,0	-16,2	-3,0	-3,5	2,0	0,0	5,0	8,4	6,8	-16,2
Huesca-Aeród. ....	7,0	4,4	2,6	-2,0	-12,6	-0,6	-2,4	2,0	1,8	4,8	11,8	10,0	-12,6
Daroca .....	2,8	-1,0	-2,6	-4,6	-16,8	-4,0	-4,8	-0,4	0,0	6,2	11,0	6,6	-16,8
Zaragoza-Aerop. ....	7,4	6,4	-0,6	0,4	-6,6	-1,4	-0,8	3,6	4,2	10,6	15,0	11,8	-6,6
Zaragoza .....	7,0	5,0	-1,2	0,0	-7,4	-1,2	—	—	—	—	—	—	-7,4
Calamocha .....	—	-2,5	-3,5	-8,6	-20,0	-5,0	-7,0	-2,5	-3,0	3,5	9,0	3,4	-20,0
Teruel .....	0,8	—	—	—	—	-5,8	-7,8	-2,4	—	—	—	—	—

## TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida .....	4,2	1,6	-0,4	-6,4	-14,2	-1,2	-2,8	2,4	2,4	8,6	14,4	9,0	-14,2
Gerona-Aerop. ....	6,0	3,4	0,2	-4,6	-13,0	-3,0	-4,4	2,0	1,8	12,0	13,8	10,2	-13,0
Barcelona .....	10,8	9,6	6,0	2,4	-5,6	4,0	1,4	7,2	6,4	12,6	15,6	15,0	-5,6
Barcelona-Aerop. ....	10,0	7,0	4,6	0,0	-7,2	2,0	0,6	5,2	5,5	13,0	16,2	13,2	-7,2
Tarragona .....	11,0	10,0	7,0	2,0	-4,0	5,0	3,4	7,4	7,0	13,2	17,0	15,2	-4,0
Tortosa .....	6,6	5,0	6,0	-4,0	-2,8	1,4	2,8	6,8	5,6	15,2	16,8	14,2	-4,0
Montseny .....	1,5	-0,6	-2,7	-6,1	-16,2	-7,3	-9,2	-1,8	-3,8	3,6	7,1	5,1	-16,2
Castellón .....	11,6	9,2	4,8	0,0	-4,4	1,4	2,4	6,8	5,6	12,4	17,6	15,0	-4,4
Valencia-Aerop. ....	12,3	8,2	5,0	-0,6	-5,4	1,0	1,6	6,8	5,4	14,6	18,2	17,0	-5,4
Valencia .....	14,8	10,6	7,2	0,8	-2,6	4,4	3,0	8,8	7,6	16,4	19,6	17,2	-2,6
Alicante-Aerop. ....	14,6	9,4	7,4	-1,0	-2,6	0,8	2,4	7,4	8,2	16,2	18,7	16,8	-2,6
Alicante .....	9,2	6,2	-0,2	-2,6	2,6	2,2	7,4	7,0	15,0	17,8	16,8	-2,6	-2,6
Alcantarilla .....	11,0	6,2	3,2	-3,2	-4,6	0,4	0,2	5,0	6,2	14,6	17,2	16,0	-4,6
Murcia-Guadalupe .....	9,6	5,0	4,0	-6,0	-7,5	-1,6	-1,0	3,2	4,0	13,0	15,4	14,4	-7,5
San Javier .....	12,2	6,4	5,0	-5,0	-3,4	0,2	0,2	5,2	7,0	14,2	16,6	16,6	-5,0
Tablada .....	12,6	9,0	8,0	0,6	-4,0	7,2	3,2	6,8	6,4	12,0	15,0	16,2	-4,0
Sevilla-Aerop. ....	11,2	7,6	5,2	-2,6	-3,4	6,2	1,4	4,4	6,8	12,6	14,6	14,4	-3,4
Córdoba .....	8,6	5,4	4,8	-3,0	-6,0	3,4	-0,2	4,0	6,2	13,4	14,6	12,4	-6,0
Granada-Aerop. ....	4,4	0,6	1,0	-8,2	-9,8	-2,8	-4,8	0,4	3,0	9,4	10,0	8,0	-9,8
Huelva .....	11,8	8,6	5,8	0,2	-1,6	6,4	2,6	5,4	6,8	13,4	14,2	15,6	-1,6
Jerez de la Frontera .....	11,6	6,6	6,4	-2,4	-4,2	5,0	0,6	6,0	6,4	11,4	14,0	14,4	-4,2
Cádiz .....	16,0	12,6	10,0	4,4	2,0	9,4	7,0	10,0	10,2	17,0	18,6	18,2	2,0
San Fernando .....	16,0	11,3	10,9	4,1	0,1	9,0	7,1	10,4	9,8	16,2	18,8	17,2	0,1
Málaga-Aerop. ....	13,4	7,6	8,4	0,4	-2,6	3,0	2,0	6,0	8,4	14,2	17,4	16,8	-2,6
Almeria-Aerop. ....	15,4	10,2	8,0	3,6	0,4	6,8	5,2	10,0	9,2	15,4	17,6	19,4	0,4
P. de Mallorca-Aerop. ....	8,4	6,2	1,2	-1,4	-6,0	-3,2	-1,6	2,6	8,4	12,0	14,6	12,6	-6,0
Mahón-Aerop. ....	9,4	9,8	7,0	3,8	-2,4	4,0	2,6	7,2	6,4	14,6	18,2	16,4	-2,4
Ibiza-Aerop. ....	13,8	11,0	8,2	4,0	-0,8	4,8	3,0	8,0	8,0	16,0	19,4	16,8	-0,8
Sta. Cruz de Tenerife .....	16,6	18,0	16,0	14,0	12,2	12,4	13,0	14,0	14,8	18,0	19,2	18,8	12,2
Tenerife Norte .....	13,4	12,8	11,8	9,2	7,6	6,8	8,8	8,6	9,4	12,0	14,4	13,8	6,8
Tenerife Sur .....	18,0	18,0	15,8	14,6	12,2	11,8	13,2	12,8	14,8	16,8	19,4	19,0	11,8
Izaña .....	2,2	3,8	-0,2	-3,0	-4,4	-5,0	-5,0	-3,2	-1,0	5,0	9,2	9,0	-5,0
Las Palmas-Aerop. ....	16,8	18,0	14,4	13,8	11,0	11,0	12,6	12,0	12,2	16,4	19,9	19,0	11,0
Fuerteventura .....	17,8	17,4	14,6	12,8	9,6	10,6	11,2	13,0	12,6	16,4	19,0	18,4	9,6
Lanzarote-Aerop. ....	16,3	14,0	13,8	12,4	9,8	10,0	10,6	12,4	11,8	15,6	17,9	18,5	9,8
La Palma-Aerop. ....	17,6	19,0	15,0	14,0	12,0	11,0	13,0	13,4	14,0	16,4	18,8	20,0	11,0
Hierro-Aerop. ....	18,6	17,8	16,0	13,0	12,6	12,0	13,0	13,4	14,2	17,6	18,6	17,4	12,0
Ceuta .....	17,0	14,4	8,6	9,0	5,0	10,0	9,8	11,0	11,0	17,0	18,0	16,0	5,0
Melilla-Aerop. ....	17,0	11,6	11,4	5,2	1,0	8,0	6,6	10,0	11,4	16,8	19,4	19,0	1,0

## TEMPERATURA MAXIMA MEDIA

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña .....	20,5	18,1	15,4	13,5	11,3	14,8	13,2	16,2	16,0	19,0	21,5	21,3	16,7
Lugo .....	21,6	18,6	12,6	10,3	7,4	12,7	11,5	16,0	16,4	20,9	23,6	25,0	16,4
S. Compostela .....	21,3	18,8	12,8	11,5	9,2	13,3	12,5	17,1	17,1	21,1	24,3	23,7	16,9
Pontevedra .....	23,9	19,5	15,2	13,8	11,7	15,9	15,3	19,1	20,0	23,0	25,0	24,5	18,9
Vigo-Aerop. ....	22,7	18,8	13,5	12,0	9,9	14,1	13,6	17,1	17,7	21,5	24,4	22,6	17,3
Orense .....	26,0	22,0	14,0	12,0	10,0	16,0	16,0	20,0	21,0	26,0	30,0	29,0	20,2
Ponferrada .....	23,7	17,3	11,6	8,9	5,8	11,9	12,3	18,2	18,9	25,1	29,7	27,5	17,6
Avilés-Aerop. ....	20,7	18,1	15,5	13,0	10,1	14,5	12,9	16,1	15,8	19,1	21,8	21,2	16,6
Gijón .....	21,5	18,1	16,0	13,3	10,6	14,9	14,0	16,7	16,4	20,3	22,6	22,6	17,3
Oviedo .....	21,1	18,2	14,7	11,7	8,8	14,5	12,7	16,7	15,4	20,0	22,6	22,7	16,6
Santander-Aerop. ....	22,0	19,2	16,8	14,1	10,3	16,2	13,6	17,1	17,2	21,1	24,2	23,7	18,0
Santander .....	21,6	19,3	17,0	13,8	10,2	15,6	12,9	16,2	16,3	20,5	23,3	23,1	17,5
Bilbao-Aerop. ....	23,1	20,8	16,9	13,5	9,8	17,1	13,7	18,6	18,3	24,1	27,2	26,8	19,2
San Sebastián .....	19,6	17,8	14,9	11,3	7,0	14,0	10,4	15,1	15,3	19,2	22,1	21,4	15,7
San Sebastián-Aerop. ....	23,5	20,7	17,7	13,8	8,8	16,6	13,5	18,4	18,3	22,8	25,6	24,5	18,7
León-Aeród. ....	22,4	16,8	9,9	7,8	4,7	9,7	10,9	15,6	16,5	23,0	28,7	27,0	16,1
Zamora .....	24,8	18,4	11,9	9,3	6,4	11,4	12,2	16,9	18,7	25,0	30,3	29,0	17,9
Burgos-Aeród. ....	21,7	16,1	9,9	7,4	3,4	11,2	9,8	15,1	15,3	22,8	28,0	27,6	15,7
Valladolid-Aeród. ....	24,0	17,7	10,7	8,3	4,8	10,9	11,2	15,6	17,6	24,3	30,2	28,5	17,0
Valladolid .....	26,5	17,2	13,3	9,7	6,2	12,3	13,0	16,8	18,6	25,7	31,3	29,7	18,4
Soria .....	22,6	17,1	10,0	7,4	4,3	11,0	9,7	15,3	15,9	23,6	28,9	29,1	16,2
Salamanca-Aeród. ....	24,6	18,6	11,8	9,5	6,2	11,7	11,3	16,4	18,2	25,3	30,4	29,2	17,8
Avila .....	—	17,5	10,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Segovia .....	23,5	17,7	11,5	7,9	4,8	11,6	10,0	15,9	16,7	24,9	30,9	29,4	17,1
Navacerrada .....	16,3	10,6	4,7	2,5	-1,2	3,4	1,9	7,8	8,3	16,4	22,8	22,4	9,7
Madrid (Barajas) .....	30,5	23,3	15,7	10,7	7,7	13,5	14,5	19,3	20,3	29,1	34,2	33,4	21,0
Madrid (Retiro) .....	26,5	19,2	12,8	10,5	7,3	13,0	14,0	18,4	20,1	27,5	32,3	31,8	19,5
Guadalajara .....	27,2	20,5	13,4	11,1	7,5	13,6	14,3	19,1	20,6	28,7	33,6	32,9	20,2
Toledo .....	29,1	21,8	14,6	12,0	9,3	14,8	15,7	20,3	21,7	29,8	35,1	34,5	21,6
Cuenca .....	25,5	18,9	12,3	9,9	6,1	12,3	12,0	17,2	17,6	26,9	31,7	31,3	18,5
Molina de Aragón .....	23,8	18,2	11,3	8,1	5,2	11,7	10,5	16,1	16,5	24,8	29,5	29,6	17,1
Ciudad Real .....	28,6	21,0	14,2	11,9	9,0	14,8	15,1	20,3	21,3	29,6	34,9	34,1	21,2
Albacete-Aerop. ....	26,6	19,6	13,9	10,4	8,2	13,6	14,0	19,8	20,1	29,0	33,0	32,9	20,1
Cáceres .....	29,1	22,1	14,6	12,9	10,2	14,4	15,0	19,3	20,5	28,7	33,6	33,4	21,2
Badajoz-Aeród. ....	29,9	20,2	18,5	14,9	12,7	17,2	18,0	21,4	23,4	30,5	34,7	34,8	23,0
Vitoria-Aerop. ....	20,4	17,4	12,2	7,9	4,7	11,9	9,8	16,1	15,6	21,3	25,9	25,4	15,7
Logroño .....	23,8	19,6	14,1	9,4	6,5	13,6	13,4	19,7	19,2	26,9	30,6	30,1	18,9
Logroño-Aeród. ....	23,5	19,4	13,9	9,1	6,4	13,5	12,6	18,9	18,8	26,0	30,4	29,6	18,5
Noain-Pamplona .....	22,1	18,5	13,8	8,9	4,9	14,0	10,7	17,7	17,5	24,5	29,8	28,2	17,6
Huesca-Aeród. ....	25,4	20,3	15,6	10,3	4,8	12,3	12,6	18,6	19,6	27,2	32,3	31,2	19,2
Daroca .....	24,4	19,3	12,8	8,7	6,4	13,5	12,3	18,5	18,0	26,4	31,0	30,8	18,5
Zaragoza-Aerop. ....	25,6	20,7	15,3	9,8	7,4	13,6	14,3	20,7	21,2	28,0	32,8	31,4	20,1
Zaragoza .....	25,4	20,3	15,6	10,3	7,9	13,8	—	—	—	—	—	—	—
Calamocha .....	—	18,7	12,7	8,3	5,5	13,3	11,4	18,2	17,7	26,6	31,9	31,2	31,9
Teruel .....	25,5	—	—	—	—	14,1	13,1	18,8	—	—	—	—	—

## TEMPERATURA MAXIMA MEDIA

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida .....	27,1	21,8	17,1	10,2	6,2	14,1	16,3	21,9	22,3	29,8	33,9	32,6	21,1
Gerona-Aerop. ....	23,3	20,8	17,3	13,6	8,9	15,0	14,4	19,6	19,1	24,2	30,4	28,5	19,6
Barcelona .....	24,7	21,1	17,9	13,8	9,3	15,4	15,4	19,4	19,7	24,8	29,6	28,1	19,9
Barcelona-Aerop. ....	24,6	21,6	18,9	14,2	9,9	15,2	15,1	18,0	19,0	23,8	28,2	27,6	19,7
Tarragona .....	24,7	20,7	17,9	13,9	9,6	14,3	15,2	18,2	18,7	23,5	27,9	26,9	19,3
Tortosa .....	25,9	21,1	18,2	14,4	11,3	17,4	18,0	22,4	22,1	28,5	32,3	31,0	21,9
Montserrat .....	14,1	10,2	7,5	4,5	-0,6	6,7	3,2	9,2	8,6	16,0	21,5	20,3	10,1
Castellón .....	27,1	22,2	18,7	14,8	12,5	17,0	18,0	21,3	21,2	26,6	31,1	29,5	21,7
Valencia-Aerop. ....	27,0	22,4	18,9	15,2	13,1	17,2	18,7	21,8	21,4	26,5	31,8	29,9	22,0
Valencia .....	26,6	22,6	19,7	16,4	14,2	17,8	18,8	21,4	20,7	25,6	30,4	28,6	21,9
Alicante-Aerop. ....	29,1	24,4	21,1	17,5	15,3	18,7	19,3	22,4	23,1	28,1	31,6	30,9	23,5
Alicante .....	28,2	23,7	20,8	17,3	15,3	18,4	18,9	21,8	22,6	27,4	30,8	29,7	22,9
Alcantarilla .....	31,1	24,9	20,8	16,9	15,1	19,6	19,7	24,5	24,6	30,9	34,7	34,3	24,8
Murcia-Guadalupe .....	31,0	24,9	21,0	17,1	15,2	19,8	20,2	24,8	24,7	30,9	34,5	33,9	24,8
San Javier .....	27,7	22,9	20,3	16,9	14,5	16,9	17,8	21,1	21,8	25,9	29,2	29,1	22,0
Tablada .....	32,5	26,4	19,0	17,3	14,6	18,5	20,0	23,5	24,5	31,2	35,6	37,3	25,0
Sevilla-Aerop. ....	32,0	26,2	18,7	17,3	14,4	18,3	19,7	23,5	24,4	30,8	35,1	36,5	24,7
Córdoba .....	32,6	25,2	17,2	15,4	12,9	17,5	19,0	23,4	24,4	31,5	36,1	37,2	24,4
Granada-Aerop. ....	30,0	23,3	16,1	14,0	11,5	16,8	16,4	22,0	22,5	30,5	35,1	34,6	22,7
Huelva .....	29,6	25,2	18,9	17,1	14,8	17,8	18,8	22,0	22,4	27,6	32,0	33,9	23,3
Jerez de la Frontera .....	30,5	25,4	18,6	17,6	14,3	18,4	18,4	22,9	22,6	28,4	32,7	34,4	23,7
Cádiz .....	25,9	23,2	18,4	16,9	14,0	17,3	17,1	20,3	19,9	23,8	27,0	27,8	21,0
San Fernando .....	26,6	23,8	18,8	16,4	14,1	17,6	16,9	21,4	20,9	25,4	28,7	28,7	21,6
Málaga-Aerop. ....	28,9	23,7	20,1	18,0	15,5	18,9	19,2	21,9	23,8	27,9	30,6	28,9	23,1
Almería-Aerop. ....	28,5	23,6	20,4	18,5	16,5	18,9	19,2	22,4	23,4	28,0	31,5	30,2	23,4
P. de Mallorca-Aerop. ....	26,4	22,2	19,6	15,2	12,3	16,3	15,5	20,4	20,1	27,8	32,2	30,1	21,5
Mahón-Aerop. ....	24,1	20,8	18,9	14,5	10,7	14,9	13,9	18,1	19,5	24,7	30,2	27,9	19,9
Ibiza-Aerop. ....	26,9	23,0	20,3	16,3	13,2	16,3	16,2	19,6	20,6	26,1	29,9	29,5	21,5
Sta. Cruz de Tenerife .....	27,3	26,2	23,8	21,1	20,8	21,1	21,2	23,2	22,7	26,3	28,7	29,7	24,3
Tenerife Norte .....	23,3	22,8	19,1	15,1	14,6	16,5	15,7	18,6	17,5	21,6	23,0	28,2	19,7
Tenerife Sur .....	27,2	27,7	24,7	21,6	21,0	21,8	21,6	23,4	22,8	25,3	27,2	30,4	24,6
Izaña .....	17,1	15,7	10,0	7,5	6,2	8,7	8,7	9,6	12,6	18,2	24,4	24,0	13,6
Las Palmas-Aerop. ....	26,9	26,0	23,7	21,4	21,0	22,1	21,9	23,0	22,7	26,1	26,4	28,2	24,1
Fuerteventura .....	26,4	24,6	23,3	21,1	20,3	21,1	21,3	23,4	23,1	26,4	27,1	28,6	23,9
Lanzarote-Aerop. ....	28,5	27,5	24,4	21,4	20,6	21,8	22,3	24,1	23,8	26,9	27,7	30,6	25,0
La Palma-Aerop. ....	25,6	25,0	22,8	20,5	20,1	20,4	19,9	21,6	21,4	24,5	25,0	26,2	22,8
Hierro-Aerop. ....	26,5	25,3	23,8	21,6	20,7	20,9	20,3	22,5	22,0	24,7	25,0	25,9	23,3
Ceuta .....	25,1	21,6	19,5	17,7	15,8	17,6	17,4	19,9	20,4	24,1	26,1	26,7	21,0
Melilla-Aerop. ....	27,0	22,5	21,1	17,3	15,6	17,8	16,8	20,3	20,7	25,3	28,0	29,0	21,8

## TEMPERATURA MINIMA MEDIA

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña .....	14,7	12,2	10,1	8,7	5,9	9,0	8,2	10,1	10,9	14,1	15,9	15,0	11,2
Lugo .....	8,7	6,3	4,8	2,5	-0,1	2,9	2,8	5,0	5,5	9,4	12,1	8,8	5,7
S. Compostela .....	10,6	8,2	6,7	5,2	1,8	5,8	4,1	6,6	7,5	10,8	14,0	11,5	7,7
Pontevedra .....	13,5	10,6	8,6	6,7	4,3	8,0	6,9	9,3	10,1	13,8	16,3	13,5	10,1
Vigo-Aerop. ....	12,9	10,8	8,1	6,3	3,0	7,2	5,5	8,4	9,3	12,6	14,9	13,0	9,3
Orense .....	11,0	9,0	8,0	5,0	1,0	5,0	4,0	7,0	8,0	11,0	15,0	12,0	8,0
Ponferrada .....	9,9	7,1	5,5	3,3	-1,0	3,6	2,7	6,3	7,2	11,7	15,0	11,9	6,9
Avilés-Aerop. ....	12,7	10,6	8,3	6,1	3,1	6,5	5,7	7,1	8,1	12,6	14,5	13,4	9,1
Gijón .....	13,2	9,9	7,6	4,9	2,6	5,5	6,0	7,7	9,8	13,9	16,5	14,3	9,3
Oviedo .....	12,4	9,8	7,1	5,3	2,0	6,2	4,7	6,7	8,1	12,3	14,9	13,3	8,6
Santander-Aerop. ....	13,4	9,9	9,3	6,4	4,0	7,3	6,8	8,2	10,3	13,8	16,2	14,7	10,0
Santander .....	15,0	12,3	10,8	8,1	4,7	8,9	7,3	9,7	10,8	14,5	17,2	16,2	11,3
Bilbao-Aerop. ....	12,8	10,2	9,7	5,9	2,1	6,3	5,2	7,3	10,0	12,6	15,7	13,9	9,3
San Sebastián .....	13,6	11,3	9,8	5,9	1,0	7,4	4,5	7,9	9,3	13,3	16,0	14,7	9,6
San Sebastián-Aerop. ....	13,1	9,6	9,1	5,0	1,1	6,3	5,4	8,3	10,9	14,2	17,3	16,0	9,7
León-Aeród. ....	8,5	6,0	3,4	0,8	-2,6	2,0	0,2	3,5	5,3	10,1	13,0	10,8	5,1
Zamora .....	10,6	7,6	5,9	2,8	-0,6	4,2	2,6	5,8	7,8	13,0	15,9	13,9	7,5
Burgos-Aeród. ....	6,1	4,0	2,9	-0,2	-3,6	1,4	-0,2	3,1	4,9	8,8	12,3	8,4	4,0
Valladolid-Aeród. ....	7,4	5,2	3,3	0,6	-3,6	1,9	-0,3	3,3	4,4	9,3	12,9	10,3	4,6
Valladolid .....	10,6	7,3	-0,3	0,7	-2,5	2,9	1,1	4,8	6,0	11,1	14,2	12,0	5,7
Soria .....	5,9	4,0	2,4	-1,1	-4,1	0,5	-0,8	2,9	4,3	8,7	13,2	10,3	3,9
Salamanca-Aeród. ....	8,7	5,3	4,3	1,3	-2,6	3,0	0,8	4,7	5,8	11,5	14,2	11,1	5,7
Avila .....	—	3,2	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Segovia .....	10,6	7,2	4,8	1,6	-1,5	3,8	0,6	5,3	5,8	12,0	16,2	13,4	6,7
Navacerrada .....	7,3	4,1	-0,1	-2,6	-6,3	-0,7	-4,3	1,0	1,3	8,4	12,7	11,3	2,7
Madrid (Barajas) .....	14,6	8,2	8,9	1,1	-1,7	3,9	1,7	5,4	7,1	13,1	17,3	14,1	7,8
Madrid (Retiro) .....	13,7	8,9	6,4	3,6	0,0	5,7	4,4	8,3	9,5	15,8	20,1	17,9	9,5
Guadalajara .....	10,1	6,6	5,1	1,4	-1,8	3,6	1,7	5,8	7,2	13,3	16,6	13,8	7,0
Toledo .....	13,2	8,6	6,5	2,6	-0,4	5,1	2,7	7,2	8,9	15,6	19,4	17,2	8,9
Cuenca .....	9,8	5,7	4,9	0,3	-2,9	2,7	-0,1	4,7	6,3	13,0	16,2	13,9	6,2
Molina de Aragón .....	4,3	1,7	2,4	-2,9	-4,7	-0,2	-2,6	1,4	4,0	9,0	12,4	8,4	2,8
Ciudad Real .....	13,1	8,0	5,9	2,0	-0,6	4,3	2,2	7,0	8,5	15,3	18,6	17,0	8,4
Albacete-Aerop. ....	12,6	7,4	6,2	1,0	-1,7	3,7	1,3	5,6	7,5	14,6	17,1	15,6	7,6
Cáceres .....	15,7	10,7	8,0	5,3	2,2	7,3	4,7	8,2	8,9	15,2	18,0	17,4	10,1
Badajoz-Aeród. ....	14,4	11,5	4,6	3,8	2,3	7,9	4,6	8,1	9,7	14,7	16,6	15,2	9,5
Vitoria-Aerop. ....	8,4	6,0	5,8	1,9	-2,9	2,6	1,9	4,2	6,5	9,0	12,8	10,6	5,6
Logroño .....	10,6	7,4	5,4	2,6	-0,5	3,4	2,8	6,3	8,8	11,9	16,1	13,3	7,3
Logroño-Aeród. ....	11,8	8,9	6,4	3,4	0,1	4,2	3,5	7,0	9,0	12,5	16,6	14,3	8,1
Noain-Pamplona .....	10,1	7,1	6,5	1,9	-2,8	3,0	1,8	5,6	7,3	11,2	14,9	12,6	6,6
Huesca-Aeród. ....	12,0	9,1	7,0	1,6	-2,5	4,2	1,8	6,4	8,0	12,7	17,3	15,6	7,8
Daroca .....	9,1	5,7	5,3	-0,1	-3,1	2,1	1,0	4,9	7,0	12,3	16,3	13,9	6,2
Zaragoza-Aerop. ....	13,5	9,3	7,7	3,5	0,3	4,5	4,2	8,4	10,0	15,2	18,9	16,9	9,4
Zaragoza .....	13,4	9,0	7,8	3,7	0,6	4,6	—	—	—	—	—	—	—
Calamocha .....	—	3,4	4,0	-1,7	-4,4	1,0	-0,5	3,0	4,7	10,0	13,9	11,4	—
Teruel .....	7,3	—	—	—	—	1,1	-1,1	3,0	—	—	—	—	—

## TEMPERATURA MINIMA MEDIA

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida .....	11,4	7,2	6,5	0,6	-4,1	3,5	1,8	6,8	8,8	14,1	17,7	15,9	7,5
Gerona-Aerop. ....	12,8	9,1	8,0	1,1	-2,1	2,8	2,8	6,6	8,7	14,2	17,7	16,2	8,2
Barcelona .....	15,5	12,5	10,9	6,3	2,5	7,6	6,3	9,4	10,9	15,8	19,8	18,6	11,3
Barcelona-Aerop. ....	14,9	11,0	9,6	4,2	0,5	6,1	5,1	8,4	10,6	15,6	18,7	17,9	10,2
Tarragona .....	16,5	13,8	12,7	6,9	3,8	9,0	7,1	10,0	11,9	17,8	21,2	20,5	12,6
Tortosa .....	14,9	11,2	10,6	3,5	2,7	6,7	7,4	10,3	11,5	17,9	20,8	20,1	11,5
Montseny .....	7,2	4,2	2,5	-1,7	-6,4	0,2	-3,4	1,8	2,6	8,4	13,1	11,5	3,3
Castellón .....	15,9	12,0	9,6	5,3	2,2	6,9	5,4	9,6	11,2	17,0	20,3	19,3	11,2
Valencia-Aerop. ....	16,8	12,2	10,9	5,7	2,5	8,1	6,3	10,3	11,8	18,2	20,6	20,3	12,0
Valencia .....	17,5	13,2	11,5	7,0	4,3	9,4	8,0	11,6	12,4	18,9	21,6	20,8	13,0
Alicante-Aerop. ....	18,2	13,6	11,5	7,4	4,2	8,2	7,5	11,2	12,9	18,5	20,6	20,4	12,9
Alicante .....	17,2	12,7	11,8	6,6	4,0	8,2	7,4	10,7	12,5	18,4	19,9	19,6	12,4
Alcantarilla .....	16,4	11,3	9,6	5,3	1,4	6,8	6,1	9,8	11,8	18,0	18,9	19,9	11,3
Murcia-Guadalupe .....	14,8	10,5	9,1	4,2	-0,2	6,1	4,0	7,7	10,6	16,4	17,9	18,3	10,0
San Javier .....	17,9	12,3	10,4	6,4	3,0	7,3	6,1	10,3	12,5	18,3	19,7	20,3	12,0
Tablada .....	17,2	12,6	11,0	8,2	4,6	10,1	7,1	10,8	11,9	16,5	19,2	18,9	12,3
Sevilla-Aerop. ....	17,1	11,9	10,4	7,3	4,2	9,9	6,4	10,3	11,9	16,6	18,8	18,3	11,9
Córdoba .....	15,6	10,3	9,3	5,4	2,3	8,3	4,4	9,3	11,0	16,1	18,7	17,7	10,7
Granada-Aerop. ....	11,3	6,4	6,3	1,5	-0,3	4,6	0,9	5,4	8,2	13,1	15,6	14,0	7,3
Huelva .....	16,4	12,0	10,5	8,1	5,0	10,0	6,7	9,9	11,2	16,3	17,9	18,3	11,9
Jerez de la Frontera .....	16,8	12,0	10,9	7,6	4,6	9,7	5,6	9,4	11,1	15,1	17,9	17,4	11,5
Cádiz .....	20,0	16,2	13,6	11,4	8,3	12,9	10,8	13,7	15,3	19,4	21,7	21,6	15,4
San Fernando .....	20,0	16,3	14,2	11,0	7,7	12,6	10,0	13,6	14,7	18,9	21,6	20,9	15,1
Málaga-Aerop. ....	17,9	13,0	11,8	8,3	5,7	8,9	7,5	10,0	12,9	17,9	20,0	19,2	12,8
Almería-Aerop. ....	18,8	14,3	11,8	10,0	6,4	10,0	8,8	12,4	13,9	18,6	21,3	21,4	14,0
P. de Mallorca-Aerop. ....	14,3	11,0	9,4	2,5	2,2	4,9	4,1	7,3	12,8	15,2	18,0	16,8	9,9
Mahón-Aerop. ....	16,5	14,0	11,9	7,8	4,5	8,0	7,0	10,5	12,0	17,0	20,8	19,9	12,5
Ibiza-Aerop. ....	18,9	15,0	13,7	8,3	6,1	9,9	8,4	11,5	13,4	19,0	21,8	20,7	13,9
Sta. Cruz de Tenerife .....	20,8	19,7	18,0	16,3	14,8	14,7	15,3	16,3	17,2	19,6	21,0	21,7	18,0
Tenerife Norte .....	15,9	15,6	13,5	11,5	9,8	9,9	10,2	11,4	11,7	14,4	15,7	17,3	13,1
Tenerife Sur .....	20,3	20,2	17,7	16,4	14,8	14,9	15,3	16,4	17,0	19,6	20,7	22,1	18,0
Izaña .....	9,1	8,3	3,2	1,4	0,0	1,8	1,2	2,3	4,2	9,7	15,2	14,9	5,9
Las Palmas-Aerop. ....	20,5	19,9	17,1	15,8	13,8	13,8	15,3	15,1	15,8	19,2	20,6	21,6	17,4
Fuerteventura .....	20,6	19,4	17,5	15,9	13,9	14,1	15,0	15,6	16,1	19,0	20,6	21,8	17,5
Lanzarote-Aerop. ....	19,8	18,4	16,2	14,2	12,7	13,0	13,8	15,0	15,4	18,2	20,0	21,0	16,5
La Palma-Aerop. ....	20,4	20,0	17,6	16,5	15,3	14,3	15,1	15,8	16,5	19,7	20,7	21,4	17,8
Hierro-Aerop. ....	20,9	19,5	18,2	16,7	15,8	15,9	15,4	16,3	16,7	18,8	20,1	20,1	17,9
Ceuta .....	19,1	16,5	13,8	12,9	9,9	12,0	11,5	13,4	14,8	18,0	19,9	19,5	15,1
Melilla-Aerop. ....	20,5	15,8	13,9	11,7	8,6	11,6	10,9	13,3	14,9	19,0	21,7	21,5	15,3

## PRECIPITACION TOTAL (mm)

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña .....	84	135	185	131	125	106	97	78	64	25	35	38	1.103
Lugo .....	85	179	197	122	143	136	157	89	63	68	29	11	1.279
S. Compostela .....	13	14	25	20	296	358	175	199	112	68	39	42	1.361
Pontevedra .....	80	136	384	208	208	273	183	120	61	51	41	31	1.776
Vigo-Aerop. ....	94	203	474	195	283	332	265	165	73	110	61	45	2.300
Orense .....	33	112	164	85	97	178	75	73	28	18	50	2	915
Ponferrada .....	37	123	193	50	90	180	82	68	57	25	26	0,4	931
Avilés-Aerop. ....	98	135	163	91	138	73	161	88	97	43	34	50	1.171
Gijón .....	85	146	145	86	114	80	125	96	97	24	37	31	1.066
Oviedo .....	86	131	115	78	93	57	118	86	104	29	39	21	957
Santander-Aerop. ....	119	70	187	109	119	37	154	108	199	34	48	53	1.237
Santander .....	109	75	211	116	129	51	192	106	192	29	68	41	1.319
Bilbao-Aerop. ....	147	106	179	150	152	46	175	43	174	50	57	34	1.313
San Sebastián .....	168	142	222	162	142	64	219	84	253	60	79	92	1.687
San Sebastián-Aerop. ....	235	87	241	171	161	55	265	89	279	80	46	126	1.835
León-Aeród. ....	23	90	154	15	69	130	12	86	61	27	9	0	676
Zamora .....	4	65	101	17	35	55	5	47	73	42	1	0	445
Burgos-Aeród. ....	19	69	150	21	54	52	16	76	63	43	41	0	604
Valladolid-Aeród. ....	15	68	157	23	52	66	11	63	45	7	18	0	525
Valladolid .....	7	99	22	34	49	46	8	—	42	12	8	0	—
Soria .....	7	39	145	9	46	79	26	56	46	32	31	0,8	517
Salamanca-Aeród. ....	6	34	96	12	35	49	13	56	45	38	9	0	393
Avila .....	—	13	82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Segovia .....	6	25	59	27	43	36	36	59	33	9	8	0	341
Navacerrada .....	22	75	500	59	144	99	122	111	108	26	8	0	1.274
Madrid (Barajas) .....	8	9	76	32	56	44	10	48	21	18	1	0	323
Madrid (Retiro) .....	7	30	161	11	68	45	6	37	30	24	5	0	424
Guadalajara .....	5	24	113	8	59	39	11	48	40	24	2	0	373
Toledo .....	21	19	89	6	49	24	7	37	42	11	0,3	0	305
Cuenca .....	21	30	157	8	73	90	20	47	71	35	17	0	569
Molina de Aragón .....	8	25	128	8	24	59	29	42	71	26	52	2	474
Ciudad Real .....	6	30	94	7	47	46	6	57	49	15	0	0	357
Albacete-Aerop. ....	44	17	116	7	29	32	10	31	39	3	5	8	341
Cáceres .....	1	72	137	33	200	81	3	43	87	28	3	0	688
Badajoz-Aeród. ....	43	218	7	23	103	65	4	89	44	10	2	0	608
Vitoria-Aerop. ....	63	121	121	70	77	35	87	49	118	39	75	15	870
Logroño .....	17	79	106	14	24	28	48	40	60	11	73	ip	500
Logroño-Aeród. ....	14	59	80	11	17	23	34	34	51	12	80	ip	415
Noain-Pamplona .....	45	83	209	54	57	39	81	44	124	18	38	7	799
Huesca-Aeród. ....	0,9	28	123	13	63	42	36	60	62	22	30	8	488
Daroca .....	74	13	109	9	13	16	26	15	67	55	46	1	444
Zaragoza-Aerop. ....	4	25	98	6	20	40	9	13	37	58	25	1	336
Zaragoza .....	5	26	94	10	19	43	—	—	—	—	—	—	—
Calamocha .....	—	24	116	8	15	30	20	14	64	28	23	5	—
Teruel .....	10	—	—	—	—	21	5	11	—	—	—	—	—

## PRECIPITACION TOTAL (mm)

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida .....	1	16	47	2	27	15	25	25	57	9	29	2	255
Gerona-Aerop. ....	101	9	129	20	8	0,9	78	19	144	81	12	8	610
Barcelona .....	45	10	105	17	14	17	17	46	80	19	10	1	381
Barcelona-Aerop. ....	84	11	71	9	11	16	33	52	70	12	9	4	382
Tarragona .....	48	28	118	0,1	12	13	26	23	35	18	73	5	399
Tortosa .....	64	41	116	10	21	27	17	27	66	2	6	ip	397
Montseny .....	119	24	223	30	45	8	64	45	165	45	61	28	857
Castellón .....	9	34	68	4	13	14	8	16	50	3	0,2	2	221
Valencia-Aerop. ....	12	14	139	13	16	28	3	12	41	6	0,7	47	332
Valencia .....	15	11	127	6	24	18	13	12	44	5	ip	19	294
Alicante-Aerop. ....	5	2	71	2	8	20	22	24	33	1	1	0,3	189
Alicante .....	9	19	98	2	11	23	24	32	28	0,4	0,6	2	249
Alcantarilla .....	0,9	15	41	4	3	93	15	0,1	53	ip	0,2	0	225
Murcia-Guadalupe .....	0,4	29	41	5	5	89	18	0,6	37	0,3	0,3	0	226
San Javier .....	0,4	4	40	4	17	81	39	0,5	21	0	1	0	208
Tablada .....	0,4	18	181	13	170	75	6	92	27	25	0	0	607
Sevilla-Aerop. ....	1	17	192	22	199	72	6	11	31	27	0	0	578
Córdoba .....	4	22	201	10	127	85	10	55	34	13	0	0	561
Granada-Aerop. ....	ip	6	94	3	29	65	17	44	22	11	0	ip	291
Huelva .....	5	12	171	22	128	59	0,8	54	14	24	0	0	490
Jerez de la Frontera .....	8	20	350	17	198	50	2	77	29	13	0	0	764
Cádiz .....	2	40	233	13	133	49	5	73	57	15	0	0	620
San Fernando .....	2	38	247	18	129	67	6	70	48	17	0,4	0	642
Málaga-Aerop. ....	0,4	9	177	0,6	65	47	7	40	14	ip	0	0	360
Almería-Aerop. ....	0,7	1	26	ip	13	18	ip	7	10	0	0,7	0	76
P. de Mallorca-Aerop. ....	56	25	75	26	15	10	42	21	42	1	0,3	0	313
Mahón-Aerop. ....	147	33	44	31	107	21	104	12	66	5	1	4	575
Ibiza-Aerop. ....	21	7	45	14	29	38	34	13	32	0	0,6	0	234
Sta. Cruz de Tenerife .....	37	2	23	92	41	11	11	38	6	1	0	ip	262
Tenerife Norte .....	100	4	107	141	148	40	29	101	33	32	ip	3	738
Tenerife Sur .....	10	ip	14	52	16	28	ip	4	ip	ip	0	0	124
Izaña .....	66	0,8	64	155	68	51	1	21	5	0	0	0,4	432
Las Palmas-Aerop. ....	46	4	30	63	35	2	0,8	15	2	ip	ip	0	198
Fuerteventura .....	19	0,6	2	22	44	9	ip	16	2	0	0	0	115
Lanzarote-Aerop. ....	11	ip	17	42	50	0,5	0,2	13	0,3	ip	0	0	134
La Palma-Aerop. ....	44	3	41	107	127	32	12	14	5	0	0	1	386
Hierro-Aerop. ....	0	0	15	33	50	38	8	15	9	0	0	0	168
Ceuta .....	1	0	106	5	101	107	6	15	32	0	0	ip	373
Melilla-Aerop. ....	0,6	ip	30	8	44	375	12	19	12	3	1	0	505

## NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña .....	12	13	25	21	17	18	24	15	19	13	12	12	201
Lugo .....	15	13	25	20	20	19	24	17	18	11	12	8	202
S. Compostela .....	13	14	25	20	20	18	23	17	21	11	13	13	208
Pontevedra .....	10	14	23	16	16	18	20	15	13	9	9	10	173
Vigo-Aerop. ....	9	12	23	17	16	18	21	15	13	9	10	8	181
Orense .....	8	11	26	17	17	18	21	14	13	8	8	5	166
Ponferrada .....	5	13	24	19	15	17	21	14	18	9	8	3	156
Avilés-Aerop. ....	18	14	22	10	24	13	20	13	21	16	17	12	210
Gijón .....	17	14	21	19	25	13	21	14	20	16	15	12	207
Oviedo .....	16	15	22	18	21	16	21	14	21	18	13	12	207
Santander-Aerop. ....	16	10	22	19	23	11	21	14	18	16	11	11	192
Santander .....	19	12	23	19	25	11	23	15	22	16	12	13	210
Bilbao-Aerop. ....	18	12	21	20	23	11	23	17	25	16	16	12	214
San Sebastián .....	21	13	21	19	23	10	23	15	23	16	18	14	216
San Sebastián-Aerop. ....	18	11	17	19	20	11	21	17	17	15	15	9	190
León-Aeród. ....	5	9	22	12	15	17	9	12	10	7	6	0	124
Zamora .....	1	13	22	17	11	18	22	13	11	7	4	0	129
Burgos-Aeród. ....	8	11	—	—	—	—	—	—	—	—	9	0	—
Valladolid-Aeród. ....	4	8	22	12	15	16	12	11	14	9	4	0	127
Valladolid .....	10	22	8	18	17	18	11	11	16	8	5	0	144
Soria .....	5	10	22	16	22	13	13	11	20	12	10	2	156
Salamanca-Aeród. ....	3	11	19	14	14	15	12	10	14	7	4	0	123
Avila .....	—	5	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Segovia .....	2	7	16	15	15	9	11	11	11	5	3	0	105
Navacerrada .....	5	11	21	14	20	15	17	15	21	7	5	0	151
Madrid (Barajas) .....	1	4	14	7	10	14	8	12	15	4	3	0	92
Madrid (Retiro) .....	3	7	16	7	12	16	6	11	14	4	3	0	99
Guadalajara .....	4	9	18	8	14	18	8	12	18	6	3	0	118
Toledo .....	3	8	17	7	14	15	6	10	12	3	2	0	97
Cuenca .....	4	7	19	8	14	14	10	14	17	5	3	0	115
Molina de Aragón .....	3	7	17	9	14	11	11	10	20	7	7	1	117
Ciudad Real .....	3	8	20	7	12	14	9	13	14	3	0	0	103
Albacete-Aerop. ....	5	6	15	5	10	11	8	6	14	7	3	1	91
Cáceres .....	3	8	18	10	12	20	5	14	10	6	1	0	107
Badajoz-Aeród. ....	3	19	6	11	13	16	6	14	12	4	2	0	106
Vitoria-Aerop. ....	15	9	21	14	20	11	20	13	21	10	7	3	164
Logroño .....	12	11	19	17	21	13	17	13	25	11	13	2	174
Logroño-Aeród. ....	10	11	20	15	19	12	17	12	21	10	11	1	159
Noain-Pamplona .....	16	11	21	15	24	13	21	15	22	12	8	4	182
Huesca-Aeród. ....	2	7	17	9	10	9	7	10	10	10	5	3	99
Daroca .....	4	9	9	17	17	11	11	9	21	10	11	1	130
Zaragoza-Aerop. ....	7	10	16	12	17	11	10	8	14	10	10	1	126
Zaragoza .....	5	8	18	9	15	9	—	—	—	—	—	—	—
Calamocha .....	—	7	15	5	11	9	7	4	18	7	6	1	—
Teruel .....	4	—	—	—	—	10	7	10	—	—	—	—	—

## NUMERO DE DIAS DE PRECIPITACION

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida .....	2	6	16	9	9	9	6	6	9	6	7	3	88
Gerona-Aerop. ....	12	9	15	5	6	5	15	9	16	12	6	5	115
Barcelona .....	6	8	19	8	10	9	10	8	13	17	7	4	119
Barcelona-Aerop. ....	6	7	15	6	14	6	10	6	12	13	6	3	104
Tarragona .....	4	7	13	5	11	4	8	6	11	11	8	4	92
Tortosa .....	5	8	13	3	9	12	8	8	15	8	8	4	101
Montseny .....	14	12	19	11	18	8	16	11	20	18	8	5	160
Castellón .....	3	7	13	6	6	6	3	4	17	8	2	2	77
Valencia-Aerop. ....	5	7	16	8	7	8	7	6	14	4	3	1	86
Valencia .....	7	7	15	9	8	10	6	6	14	8	3	2	95
Alicante-Aerop. ....	4	6	11	6	8	4	11	4	16	3	2	1	76
Alicante .....	7	6	13	5	8	6	10	7	16	2	5	1	86
Alcantarilla .....	6	7	12	7	8	9	7	3	13	4	3	0	79
Murcia-Guadalupe .....	2	7	10	5	5	10	7	4	13	5	2	0	70
San Javier .....	5	5	12	3	6	7	9	2	8	0	2	0	59
Tablada .....	3	4	17	8	11	12	4	12	8	3	0	0	82
Sevilla-Aerop. ....	2	4	16	8	10	11	5	13	7	3	0	0	79
Córdoba .....	3	6	19	6	12	12	6	13	12	3	0	0	92
Granada-Aerop. ....	2	3	18	5	10	12	8	9	14	2	0	1	84
Huelva .....	2	4	17	8	12	13	3	14	5	4	0	0	82
Jerez de la Frontera .....	1	5	16	7	13	13	5	14	6	4	0	0	84
Cádiz .....	2	4	16	6	11	11	4	14	8	3	0	0	79
San Fernando .....	1	4	16	6	11	11	4	9	5	3	1	0	71
Málaga-Aerop. ....	1	2	14	6	16	10	3	9	10	3	0	0	74
Almeria-Aerop. ....	2	3	12	2	7	6	2	6	6	0	1	0	47
P. de Mallorca-Aerop. ....	11	8	14	8	16	7	16	6	18	3	2	0	109
Mahón-Aerop. ....	12	8	12	13	22	4	21	7	14	3	3	2	121
Ibiza-Aerop. ....	7	8	14	9	13	6	14	8	13	3	2	0	97
Sta. Cruz de Tenerife .....	10	5	15	18	11	10	10	10	13	3	0	2	107
Tenerife Norte .....	12	4	21	19	15	11	15	15	15	6	4	3	140
Tenerife Sur .....	5	2	4	6	4	3	1	2	1	1	0	0	29
Izaña .....	6	2	4	9	9	4	2	7	2	0	0	1	46
Las Palmas-Aerop. ....	6	7	12	14	9	5	8	9	11	2	1	0	84
Fuerteventura .....	4	2	2	6	6	3	3	4	2	0	0	0	32
Lanzarote-Aerop. ....	6	1	11	11	14	5	7	9	3	2	0	0	69
La Palma-Aerop. ....	2	2	6	18	10	5	7	2	3	0	0	1	56
Hierro-Aerop. ....	0	0	5	4	9	2	4	2	3	0	0	0	29
Ceuta .....	1	0	11	4	15	10	4	7	7	0	0	4	63
Melilla-Aerop. ....	4	1	8	4	12	8	8	9	14	3	1	0	72

## NUMERO DE DIAS DE HELADA

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña .....	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Lugo .....	0	0	4	7	16	9	3	0	1	0	0	0	40
S. Compostela .....	0	0	0	1	13	1	2	0	0	0	0	0	17
Pontevedra .....	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8
Vigo-Aerop. ....	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
Orense .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ponferrada .....	0	0	2	3	19	8	5	0	0	0	0	0	37
Avilés-Aerop. ....	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9
Gijón .....	0	0	0	1	9	2	0	0	0	0	0	0	12
Oviedo .....	0	0	0	1	12	0	0	0	0	0	0	0	13
Santander-Aerop. ....	0	0	0	1	6	2	0	0	0	0	0	0	9
Santander .....	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8
Bilbao-Aerop. ....	0	0	0	1	13	4	0	0	0	0	0	0	18
San Sebastián .....	0	0	0	1	14	0	0	0	0	0	0	0	15
San Sebastián-Aerop. ....	0	0	0	1	14	2	0	0	0	0	0	0	17
León-Aeród. ....	0	0	4	15	22	7	18	2	2	0	0	0	70
Zamora .....	0	0	0	4	17	4	4	0	0	0	0	0	29
Burgos-Aeród. ....	1	1	7	19	22	12	20	3	3	0	0	0	88
Valladolid-Aeród. ....	0	2	4	13	21	11	19	1	4	0	0	0	75
Valladolid .....	0	0	13	15	20	7	8	0	1	0	0	0	64
Soria .....	0	0	6	23	22	14	19	2	3	0	0	0	89
Salamanca-Aeród. ....	0	0	4	10	19	7	13	0	1	0	0	0	54
Avila .....	—	3	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Segovia .....	0	0	1	11	17	2	16	0	2	0	0	0	49
Navacerrada .....	1	5	20	27	28	19	30	15	12	0	0	0	157
Madrid (Barajas) .....	0	1	0	11	18	4	12	1	1	0	0	0	48
Madrid (Retiro) .....	0	0	0	4	15	0	0	0	0	0	0	0	19
Guadalajara .....	0	0	2	9	19	2	11	0	0	0	0	0	43
Toledo .....	0	0	2	9	15	2	6	0	0	0	0	0	34
Cuenca .....	0	1	3	16	25	6	17	1	1	0	0	0	70
Molina de Aragón .....	3	15	9	27	23	16	23	10	4	0	0	0	130
Ciudad Real .....	0	0	2	10	17	3	5	0	0	0	0	0	37
Albacete-Aerop. ....	0	0	2	13	19	8	14	2	1	0	0	0	59
Cáceres .....	0	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	0	12
Badajoz-Aeród. ....	0	0	0	1	13	0	2	0	0	0	0	0	16
Vitoria-Aerop. ....	0	0	2	4	16	8	7	2	0	0	0	0	39
Logroño .....	0	0	1	5	15	5	2	0	0	0	0	0	28
Logroño-Aeród. ....	0	0	1	0	14	4	1	0	0	0	0	0	20
Noain-Pamplona .....	0	0	2	7	15	6	11	0	0	0	0	0	41
Huesca-Aeród. ....	0	0	0	9	18	2	10	0	0	0	0	0	39
Daroca .....	0	1	3	18	21	11	11	3	1	0	0	0	69
Zaragoza-Aerop. ....	0	0	1	0	16	5	2	0	0	0	0	0	24
Zaragoza .....	0	0	1	1	15	5	—	—	—	—	—	—	—
Calamocha .....	—	2	4	25	22	13	17	7	4	0	0	0	—
Teruel .....	0	—	—	—	—	11	19	7	—	—	—	—	—

## NUMERO DE DIAS DE HELADA

Nombre de la Estación	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida .....	0	0	1	15	20	3	8	0	0	0	0	0	47
Gerona-Aerop. ....	0	0	0	14	20	6	6	0	0	0	0	0	46
Barcelona .....	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12
Barcelona-Aerop. ....	0	0	0	2	16	0	0	0	0	0	0	0	18
Tarragona .....	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
Tortosa .....	0	0	0	5	8	0	0	0	0	0	0	0	13
Montserrat .....	0	1	7	19	26	13	27	8	9	0	0	0	110
Castellón .....	0	0	0	1	12	0	0	0	0	0	0	0	13
Valencia-Aerop. ....	0	0	0	3	11	0	0	0	0	0	0	0	14
Valencia .....	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
Alicante-Aerop. ....	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	6
Alicante .....	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	8
Alcantarilla .....	0	0	0	3	13	0	0	0	0	0	0	0	16
Murcia-Guadalupe .....	0	0	0	3	13	2	3	0	0	0	0	0	21
San Javier .....	0	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	0	12
Tablada .....	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
Sevilla-Aerop. ....	0	0	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	11
Córdoba .....	0	0	0	3	12	0	1	0	0	0	0	0	16
Granada-Aerop. ....	0	0	0	11	20	4	15	0	0	0	0	0	50
Huelva .....	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Jerez de la Frontera .....	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	8
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
Málaga-Aerop. ....	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Almería-Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. de Mallorca-Aerop. ....	0	0	0	4	13	1	4	0	0	0	0	0	22
Mahón-Aerop. ....	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
Ibiza-Aerop. ....	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Sta. Cruz de Tenerife .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenerife Norte .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenerife Sur .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Izaña .....	0	0	5	13	18	11	15	15	3	0	0	0	80
Las Palmas-Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuerteventura .....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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

## NUMERO DE DIAS DE TORMENTA

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña .....	0	3	1	1	0	2	2	0	2	1	2	0	14
Lugo .....	0	1	0	1	0	3	2	1	4	2	2	0	16
S. Compostela .....	1	0	1	1	0	2	0	1	3	1	2	0	12
Pontevedra .....	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Vigo-Aerop. ....	0	2	2	0	1	3	1	2	3	2	2	0	18
Orense .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ponferrada .....	0	1	0	0	0	1	0	1	3	2	4	0	12
Avilés-Aerop. ....	0	2	1	1	1	1	1	1	1	3	3	0	15
Gijón .....	0	2	0	1	0	2	0	0	2	1	3	0	11
Oviedo .....	0	2	0	1	0	0	0	0	2	4	4	0	13
Santander-Aerop. ....	0	1	0	2	2	0	2	0	2	1	1	0	11
Santander .....	1	3	1	3	3	1	5	1	3	1	4	0	26
Bilbao-Aerop. ....	1	2	0	1	0	0	0	0	4	1	5	0	14
San Sebastián .....	2	4	1	1	2	1	1	2	2	2	5	1	24
San Sebastián-Aerop. ....	1	2	0	2	2	1	2	0	3	2	2	0	17
León-Aeród. ....	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	3	0	7
Zamora .....	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2	2	0	9
Burgos-Aeród. ....	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—
Valladolid-Aeród. ....	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	2	0	9
Valladolid .....	6	1	0	0	0	0	0	0	4	2	3	0	16
Soria .....	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	7	1	18
Salamanca-Aeród. ....	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	0	8
Avila .....	—	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Segovia .....	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
Navacerrada .....	0	0	1	0	0	0	0	1	4	5	2	0	13
Madrid (Barajas) .....	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	3	0	10
Madrid (Retiro) .....	0	0	0	0	0	0	1	2	2	4	3	0	12
Guadalajara .....	0	0	1	0	0	0	1	2	5	4	3	0	16
Toledo .....	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	6
Cuenca .....	1	0	1	0	0	1	0	0	5	3	2	0	13
Molina de Aragón .....	1	0	0	0	0	0	1	1	5	6	8	0	22
Ciudad Real .....	1	0	0	0	0	1	0	2	4	2	0	0	10
Albacete-Aerop. ....	2	0	2	0	0	0	0	1	3	3	1	1	13
Cáceres .....	0	1	0	0	1	0	0	3	5	1	0	0	11
Badajoz-Aeród. ....	1	0	0	1	0	1	0	3	4	0	0	0	10
Vitoria-Aerop. ....	1	2	0	0	0	0	0	1	3	2	6	0	15
Logroño .....	1	1	0	0	0	1	0	0	4	2	6	1	16
Logroño-Aeród. ....	1	1	0	0	0	0	0	0	3	1	7	0	13
Noain-Pamplona .....	1	1	1	1	1	2	1	0	7	5	4	1	25
Huesca-Aeród. ....	1	0	0	0	0	1	1	1	3	5	8	0	20
Daroca .....	1	0	0	0	0	0	0	0	5	7	9	0	22
Zaragoza-Aerop. ....	1	0	0	0	0	1	0	1	2	5	8	1	19
Zaragoza .....	1	0	0	0	0	1	—	—	—	—	—	—	—
Calamocha .....	—	0	0	0	0	0	0	0	3	8	4	0	—
Teruel .....	0	—	—	—	—	0	0	2	—	—	—	—	—

## NUMERO DE DIAS DE TORMENTA

Nombre de la Estación	1983				1984								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida .....	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	2	8
Gerona-Aerop. ....	4	0	1	1	0	0	2	0	4	3	6	3	24
Barcelona .....	2	0	3	0	0	0	1	0	3	4	2	0	15
Barcelona-Aerop. ....	4	1	3	2	0	0	2	1	4	3	4	2	26
Tarragona .....	1	0	3	1	0	0	1	0	2	2	5	0	15
Tortosa .....	1	0	1	0	0	2	0	1	3	2	7	0	17
Montserrat .....	3	0	1	1	0	0	0	3	2	4	4	2	20
Castellón .....	1	0	1	0	0	0	0	0	5	5	3	2	17
Valencia-Aerop. ....	2	0	4	0	0	0	0	1	4	3	2	1	17
Valencia .....	2	0	1	0	1	0	1	1	2	2	2	1	13
Alicante-Aerop. ....	1	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	6
Alicante .....	1	0	2	0	0	0	0	1	5	0	0	0	9
Alcantarilla .....	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	5
Murcia-Guadalupe .....	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
San Javier .....	1	0	1	0	0	2	0	0	2	1	0	0	7
Tablada .....	2	0	0	0	1	0	0	4	2	1	0	0	10
Sevilla-Aerop. ....	1	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	6
Córdoba .....	0	0	0	0	0	1	0	1	3	2	0	0	7
Granada-Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	0	0	7
Huelva .....	1	0	3	0	0	1	0	4	0	1	0	0	10
Jerez de la Frontera .....	2	0	2	0	1	1	0	3	1	1	0	0	11
Cádiz .....	0	0	3	0	2	1	0	1	3	1	0	0	11
San Fernando .....	0	0	3	0	2	2	0	2	2	2	0	0	13
Málaga-Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Almería-Aerop. ....	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
P. de Mallorca-Aerop. ....	3	2	1	1	1	0	2	0	1	0	0	0	11
Mahón-Aerop. ....	10	2	3	2	2	0	2	2	1	0	2	0	26
Ibiza-Aerop. ....	3	1	2	1	0	0	2	0	1	0	0	0	10
Sta. Cruz de Tenerife .....	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	7
Tenerife Norte .....	2	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	6
Tenerife Sur .....	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Izaña .....	3	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Las Palmas-Aerop. ....	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	5
Fuerteventura .....	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5
Lanzarote-Aerop. ....	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	5
La Palma-Aerop. ....	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Hierro-Aerop. ....	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Ceuta .....	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Melilla-Aerop. ....	1	0	0	0	1	2	0	1	1	0	1	0	7

## HORAS DE SOL

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña .....	181	151	83	60	104	93	134	166	182	197	223	263	1.837
Lugo .....	196	142	54	57	64	80	110	156	142	191	209	270	1.671
S. Compostela .....	187	160	62	81	106	82	118	160	169	—	227	273	—
Pontevedra .....	230	161	70	91	114	96	136	149	228	258	250	294	2.077
Vigo-Aerop. ....	210	154	61	87	113	93	131	111	231	274	269	299	2.033
Orense .....	204	131	47	67	97	68	136	167	193	213	242	268	1.833
Ponferrada .....	239	173	61	66	101	93	144	180	207	257	290	312	2.123
Avilés-Aerop. ....	181	161	91	72	78	98	136	167	109	148	184	207	1.632
Gijón .....	150	157	80	90	69	91	108	164	102	133	166	190	1.500
Oviedo .....	152	164	87	101	85	119	122	181	97	131	150	213	1.602
Santander-Aerop. ....	136	138	73	85	53	110	102	169	108	160	167	183	1.484
Santander .....	138	157	68	92	58	117	117	181	112	168	178	208	1.594
Bilbao-Aerop. ....	113	119	50	78	29	117	56	144	98	159	182	214	1.359
San Sebastián .....	115	125	59	85	35	110	56	126	85	142	135	184	1.257
San Sebastián-Aerop. ....	140	155	78	95	50	131	107	167	116	183	194	227	1.643
León-Aeród. ....	255	190	83	109	135	118	202	226	235	298	354	364	2.569
Zamora .....	251	189	90	89	106	100	189	211	267	321	365	376	2.554
Burgos-Aeród. ....	227	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aeród. ....	277	212	99	107	106	112	193	208	270	338	393	400	2.715
Valladolid .....	231	120	152	92	77	85	184	203	259	317	351	380	2.451
Soria .....	240	197	79	139	137	53	194	201	185	275	311	348	2.359
Salamanca-Aeród. ....	250	186	86	79	108	97	196	191	263	305	358	374	2.493
Avila .....	—	216	95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Segovia .....	272	203	90	102	123	111	160	191	201	285	355	359	2.452
Navacerrada .....	230	180	73	92	99	81	126	173	162	262	342	364	2.184
Madrid (Barajas) .....	272	210	73	118	130	101	238	193	221	283	326	357	2.522
Madrid (Retiro) .....	279	207	97	129	137	100	222	197	252	315	367	363	2.665
Guadalajara .....	256	203	84	139	148	121	206	200	235	297	361	379	2.629
Toledo .....	263	227	103	105	153	124	248	228	272	327	378	390	2.818
Cuenca .....	296	235	96	173	164	136	237	222	258	331	381	397	2.926
Molina de Aragón .....	252	204	82	133	131	135	178	214	176	266	308	353	2.432
Ciudad Real .....	252	197	92	142	147	125	219	209	246	299	347	328	2.603
Albacete-Aerop. ....	247	203	111	152	157	114	266	240	254	310	349	367	2.770
Cáceres .....	267	224	97	122	148	92	260	203	281	320	371	375	2.760
Badajoz-Aeród. ....	281	217	104	93	142	96	246	186	245	301	352	376	2.639
Vitoria-Aerop. ....	135	161	56	58	41	114	83	164	107	175	204	258	1.556
Logroño .....	206	205	89	81	87	119	139	202	142	237	280	313	2.100
Logroño-Aeród. ....	188	204	86	75	88	117	144	206	143	224	283	315	2.073
Noain-Pamplona .....	205	190	69	98	88	156	121	206	161	246	293	305	2.138
Huesca-Aeród. ....	259	226	101	144	126	138	218	239	244	285	343	372	2.695
Daroca .....	246	207	82	117	113	128	201	236	177	263	308	354	2.432
Zaragoza-Aerop. ....	224	215	83	114	115	115	202	230	224	252	301	323	2.398
Zaragoza .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Calamocha .....	—	194	93	120	114	134	171	196	149	247	304	353	—
Teruel .....	—	—	—	—	—	—	171	204	—	—	—	—	—

## HORAS DE SOL

Nombre de la Estación	1984				1985								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Lérida .....	274	213	125	129	121	111	226	247	257	293	329	349	2.674
Gerona-Aerop. ....	160	180	98	137	122	127	158	192	165	175	261	275	2.050
Barcelona .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Barcelona-Aerop. ....	236	204	131	170	118	136	211	213	207	248	316	322	2.512
Tarragona .....	221	170	112	165	125	123	190	229	224	224	319	287	2.389
Tortosa .....	209	159	115	173	157	151	237	250	207	239	318	307	2.522
Montseny .....	177	169	98	170	124	136	141	202	120	186	286	274	2.083
Castellón .....	241	199	145	171	169	136	232	232	225	248	328	315	2.641
Valencia-Aerop. ....	243	190	117	170	173	138	254	234	222	266	346	337	2.690
Valencia .....	242	182	125	170	173	137	260	249	223	263	330	328	2.682
Alicante-Aerop. ....	244	229	158	195	199	161	221	264	274	318	368	359	2.990
Alicante .....	249	221	149	184	187	146	226	250	259	267	347	342	2.827
Alcantarilla .....	237	208	135	149	189	140	226	246	266	267	335	320	2.718
Murcia-Guadalupe .....	222	210	142	149	189	133	228	254	253	258	316	312	2.666
San Javier .....	207	207	127	141	168	117	216	221	226	204	217	276	2.327
Tablada .....	238	244	116	159	171	115	229	182	260	298	333	344	2.689
Sevilla-Aerop. ....	243	238	118	144	172	108	237	195	255	289	225	347	2.571
Córdoba .....	241	235	103	145	155	95	215	182	244	300	344	349	2.608
Granada-Aerop. ....	266	241	104	161	163	107	221	231	281	336	359	357	2.827
Huelva .....	239	270	144	157	183	117	249	194	282	330	343	356	2.864
Jerez de la Frontera .....	246	260	117	152	176	95	245	200	290	313	339	363	2.796
Cádiz .....	236	264	130	153	174	109	230	213	301	323	308	329	2.770
San Fernando .....	257	248	138	184	173	105	237	184	302	346	353	367	2.894
Málaga-Aerop. ....	270	252	134	170	163	109	249	222	282	313	344	341	2.849
Almería-Aerop. ....	253	233	168	186	202	152	230	255	298	336	312	317	2.942
P. de Mallorca-Aerop. ....	176	196	135	134	129	147	179	238	209	306	314	334	2.497
Mahón-Aerop. ....	173	204	149	134	103	146	163	242	199	298	370	340	2.521
Ibiza-Aerop. ....	232	202	142	146	161	130	197	265	243	279	325	349	2.671
Sta. Cruz de Tenerife .....	233	237	193	134	190	191	208	258	218	326	327	299	2.814
Tenerife Norte .....	182	214	166	92	147	170	150	209	163	234	240	249	2.216
Tenerife Sur .....	206	212	200	159	186	220	168	188	198	242	209	270	2.458
Izaña .....	290	317	238	193	234	151	271	249	348	373	339	334	3.337
Las Palmas-Aerop. ....	221	216	217	179	223	211	178	196	205	310	262	265	2.683
Fuerteventura .....	248	215	240	172	204	197	191	267	238	311	240	288	2.811
Lanzarote-Aerop. ....	233	243	219	179	214	176	221	263	269	331	287	234	2.869
La Palma-Aerop. ....	187	191	184	106	190	200	122	204	167	189	162	232	2.134
Hierro-Aerop. ....	159	164	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ceuta .....	235	207	131	151	144	90	213	200	231	286	254	285	2.427
Melilla-Aerop. ....	196	237	161	173	152	127	227	218	215	243	261	268	2.478

**PERIODO INVERNAL - PRIMERA Y ULTIMA HELADA  
DEL AÑO AGRICOLA 1984-85**

Nombre de la Estación	Primera helada		Ultima helada	
	Mes	Día	Mes	Día
La Coruña .....	Ene.	7	Ene.	9
Lugo .....	Nov.	3	Mar.	17
S. Compostela .....	Dic.	19	Mar.	28
Pontevedra .....	Ene.	7	Ene.	15
Vigo-Aerop. ....	Ene.	7	Ene.	24
Orense .....	Dic.	6	Mar.	13
Ponferrada .....	Nov.	27	Mar.	14
Avilés-Aerop. ....	Ene.	6	Ene.	16
Gijón .....	Dic.	30	Feb.	23
Oviedo .....	Dic.	30	Ene.	16
Santander-Aerop. ....	Dic.	29	Feb.	21
Santander .....	Ene.	6	Ene.	16
Bilbao-Aerop. ....	Dic.	29	Feb.	23
San Sebastián .....	Dic.	30	Ene.	16
San Sebastián-Aerop. ....	Dic.	30	Feb.	21
León-Aeród. ....	Nov.	3	May.	10
Zamora .....	Dic.	19	Mar.	29
Burgos-Aeród. ....	Sep.	25	May.	11
Valladolid-Aerop. ....	Oct.	6	May.	11
Valladolid .....	Oct.	7	May.	11
Soria .....	Nov.	3	May.	11
Salamanca-Aeród. ....	Nov.	3	May.	11
Avila .....	—	—	—	—
Segovia .....	Nov.	27	May.	11
Navacerrada .....	Sep.	24	May.	17
Madrid-Barajas .....	Nov.	27	May.	7
Madrid-Retiro .....	Dic.	29	Ene.	19
Guadalajara .....	Nov.	28	Mar.	30
Toledo .....	Nov.	27	Mar.	29
Cuenca .....	Oct.	8	May.	12
Molina de Aragón .....	Sep.	25	May.	12
Ciudad Real .....	Nov.	28	Mar.	29
Albacete-Aeród. ....	Nov.	27	May.	7
Cáceres .....	Dic.	25	Ene.	15
Badajoz-Aeród. ....	Dic.	31	Mar.	29
Vitoria-Aerop. ....	Nov.	3	Abril	29
Logroño .....	Nov.	28	Mar.	29
Logroño-Aeród. ....	Nov.	28	Mar.	29
Noain-Pamplona .....	Nov.	28	May.	6
Huesca-Aeród. ....	Dic.	19	Mar.	29
Daroca .....	Oct.	8	May.	9
Zaragoza-Aerop. ....	Nov.	28	Mar.	16
Zaragoza .....	Nov.	28	—	—
Calamocha .....	Oct.	8	May.	12
Teruel .....	—	—	—	—

Nombre de la Estación	Primera helada		Ultima helada	
	Mes	Día	Mes	Día
Lérida .....	Nov.	28	Mar.	29
Gerona-Aerop. ....	Dic.	3	Mar.	29
Barcelona .....	Ene.	5	Ene.	17
Barcelona-Aerop. ....	Dic.	29	Ene.	18
Tarragona .....	Ene.	6	Ene.	17
Tortosa .....	Ene.	6	Ene.	17
Montserrat .....	Oct.	5	May.	13
Castellón .....	Dic.	29	Ene.	17
Valencia-Aerop. ....	Dic.	29	Ene.	16
Valencia .....	Ene.	7	Ene.	17
Alicante-Aerop. ....	Dic.	31	Ene.	16
Alicante .....	Dic.	31	Ene.	16
Alcantarilla .....	Dic.	29	Ene.	19
Murcia .....	Dic.	29	Mar.	14
San Javier .....	Dic.	29	Ene.	16
Tablada .....	Ene.	11	Ene.	16
Sevilla-Aerop. ....	Dic.	30	Ene.	16
Córdoba .....	Dic.	29	Mar.	14
Granada-Aerop. ....	Dic.	14	Mar.	30
Huelva .....	Ene.	12	Ene.	16
Jerez de la Frontera .....	Dic.	31	Ene.	16
Cádiz .....			No heló	
San Fernando .....			No heló	
Málaga-Aerop. ....	Ene.	16	Ene.	16
Almería .....			No heló	
P. Mallorca-Aerop. ....	Ene.	1	Mar.	19
Mahón-Aerop. ....	Ene.	7	Ene.	10
Ibiza-Aerop. ....	Ene.	14	Ene.	16
S. C. Tenerife .....			No heló	
Tenerife Norte .....			No heló	
Tenerife Sur .....			No heló	
Izaña .....	Nov.	9	May.	4
Las Palmas-Aerop. ....			No heló	
Fuerteventura .....			No heló	
Lanzarote-Aerop. ....			No heló	
La Palma-Aerop. ....			No heló	
Hierro-Aerop. ....			No heló	
Ceuta .....			No heló	
Melilla .....			No heló	

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

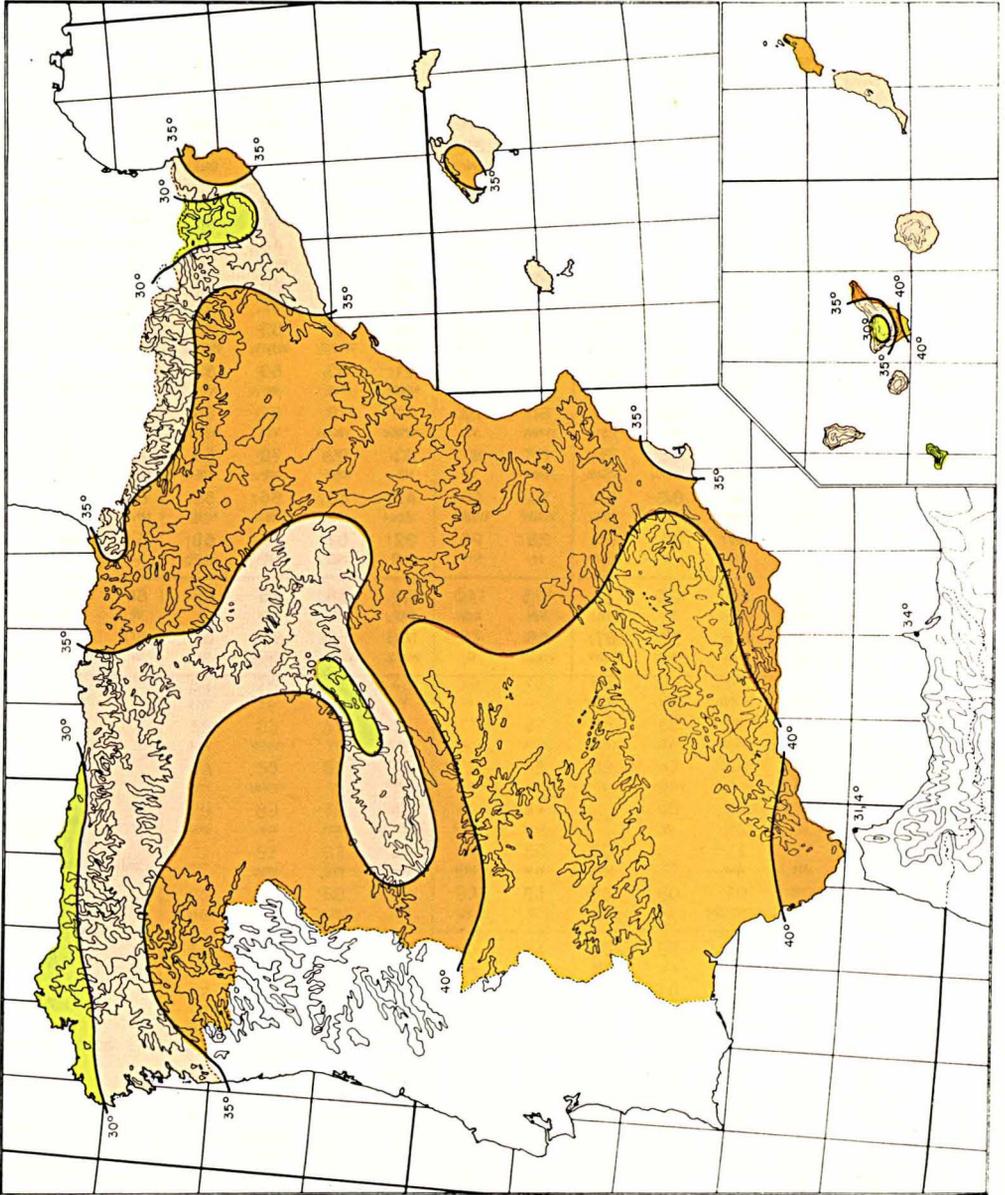
Nombre de la Estación	1 9 8 3				1 9 8 4								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
La Coruña .....	62 NE	130 NNW	100 SSW	90 NW	104 SSW	98 SSE	86 SW	89 NW	72 NW	56 NNE	72 SW	56 S	130 NNW
S. Compostela .....	44 S	115 W	70 SSW	56 SW	87 WSW	69 WSW	72 SW	70 SW	54 W	44 SSW	52 SW	46 SW	115 W
Vigo-Aerop. ....	54 S	101 SW	71 SW	65 SSE	97 SW	76 S	72 SW	74 SSE	68 VR	47 WNW	61 SW	50 VR	101 SW
Avilés-Aerop. ....	74 W	130 SW	120 WSW	76 WNN	96 W	80 WSW	93 WNW	74 WSW	74 NW	52 WNW	72 NW	61 NW	130 WSW
Gijón .....	44 NW	71 SW	63 SW	76 SSW	74 WNW	65 NW	69 W	59 NW	54 SW	52 NW	63 SW	48 NW	76 SSW
Oviedo .....	81 NW	156 WNW	113 NW	143 SE	113 WNW	139 WNW	143 WNW	106 SW	96 W	78 W	67 WNW	74 NW	156 WNW
Santander-Aerop. ....	76 WNW	96 W	121 W	78 W	107 W	92 SSW	91 WNW	89 SSW	89 AVERIA	47 S	68 NW	63 WNW	—
Santander .....	73 WNW	113 W	112 W	94 WNW	121 WSW	89 S	108 W	83 S	72 WNW	43 W	61 S	62 W	121 WSW
Bilbao-Aerop. ....	83 WNW	110 WSW	93 W	83 NNW	93 SSW	91 NW	85 WNW	85 SSW	77 WSW	49 NW	76 NW	61 NW	110 WSW
San Sebastián .....	108 NNW	144 S	173 S	94 NNE	132 NW	93 SW	102 NNW	101 SSW	87 NNW	78 S	103 NW	93 NNW	144 S
San Sebast.-Aerop. ....	83 W	126 S	104 SE	74 SW	130 W	76 SW	79 SW	72 SE	61 SW	47 NW	61 WNW	54 NW	130 W
León-Aeród. ....	38 WNW	72 W	43 WNW	—	37 NW	47 W	43 WNW	29 VR	32 W	32 WNW	61 WSW	25 WNW	—
Zamora .....	48 NW	76 W	80 SW	35 W	49 SW	71 W	56 NW	54 W	50 VR	36 W	51 N	36 N	80 SW
Burgos-Aeród. ....	67 NNW	123 WSW	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Valladolid-Aeród. ....	61 W	109 WSW	100 SSW	72 S	82 SW	107 WSW	85 SW	87 WSW	79 SSW	61 SW	93 SW	55 NW	109 WSW
Valladolid .....	53 WSW	102 SW	95 SW	58 SW	80 WSW	94 WSW	—	75 NW	86 W	—	71 SW	—	—
Salamanca-Aeród. ....	61 WNW	119 W	86 SW	68 SSW	90 W	95 W	86 WNW	97 SW	86 W	61 SW	66 SW	52 N	119 W
Navacerrada .....	39 NNE	68 WNW	85 NW	52 SSE	74 NNW	79 W	80 W	66 W	60 SE	52 SW	52 SW	46 N	85 NW
Madrid-Barajas .....	56 NW	64 WSW	80 WNW	86 SW	80 W	94 W	92 W	100 SW	84 WNW	66 WSW	74 WSW	86 NNE	100 SW
Madrid-Retiro .....	53 WNW	69 WNW	69 WNW	56 WNW	67 WNW	78 WNW	72 WNW	94 WSW	58 NNW	43 VR	58 SW	55 NNW	94 WSW
Toledo .....	56 NNW	105 W	68 W	48 W	67 W	95 W	85 WSW	105 W	74 W	63 W	60 W	69 NNW	105 W
Cuenca .....	54 NNE-NW	68 NW	56 SSW	51 SW	60 N	88 NNW	61 NW	65 SW	64 W	77 S	63 S	64 WSW	88 NNW
Molina de Aragón .....	59 NW	80 SW	87 SW	55 NNW	78 SW	93 WSW	76 WNW	96 SW	67 NW	54 NE	54 SE	53 WSW	96 SW
Ciudad Real .....	50 SW	79 SW	65 VR	50 NNE	58 —	86 —	61 —	65 —	58 —	43 WSW	43 SW	58 WSW	86 —
Cáceres .....	51 VR	101 S	76 SW	55 SSE	76 SSW	86 WSW	66 W	83 SW	66 WSW	59 VR	66 SW	58 NW	101 S
Badajoz-Aeród. ....	40 SSE	82 W	65 S	40 —	68 SSE	72 S	68 WNW	65 W	68 NW	65 W	47 NW	58 WNW	82 W

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

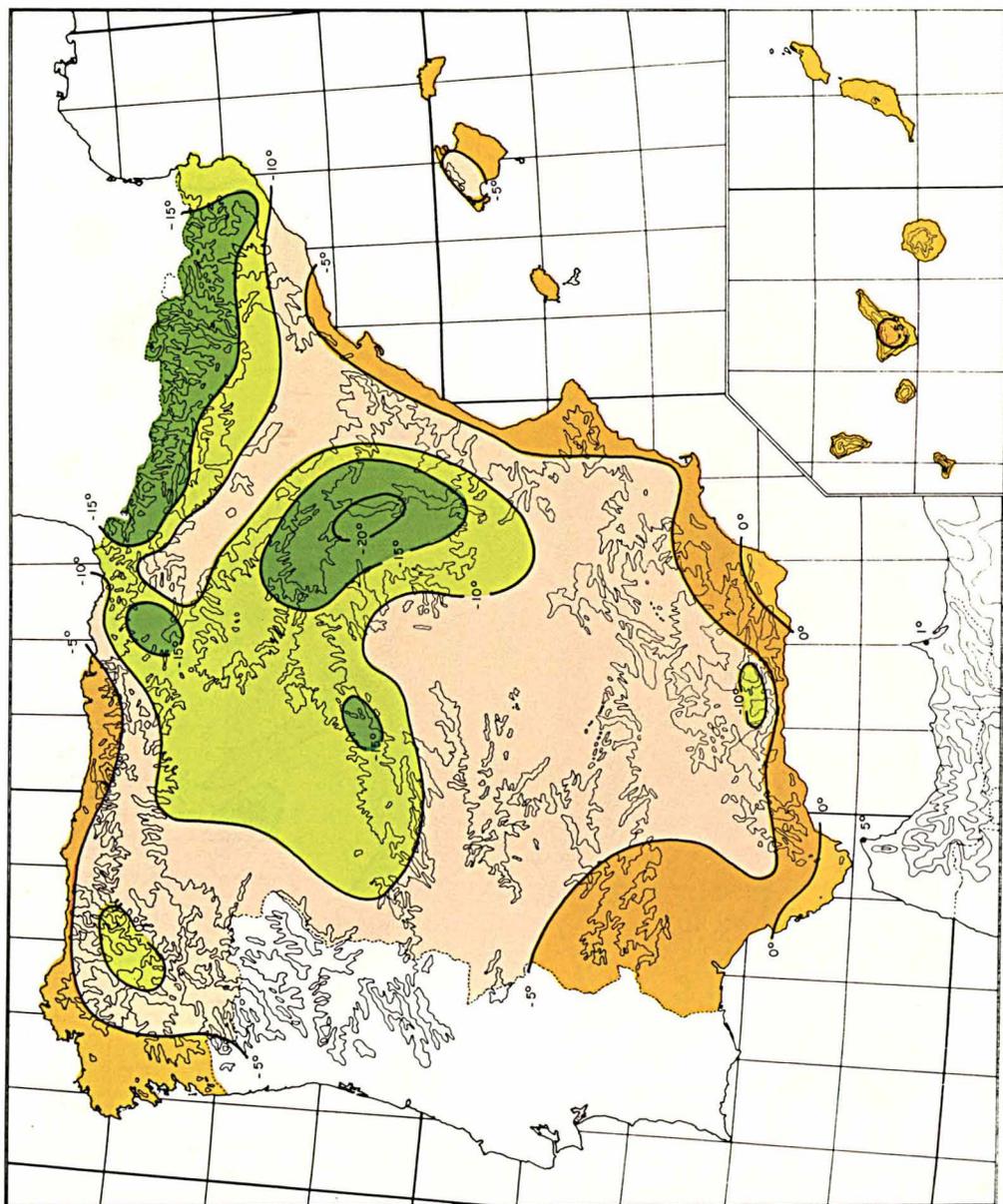
Nombre de la Estación	1 9 8 3				1 9 8 4								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
Vitoria-Aerop. ....	76 NW	115 SW	90 SW	56 VR	62 N	82 WSW	88 SW	112 SW	72 NW	64 W	68 NW	64 NNW	115 SW
Logroño .....	65 NNW	99 WNW	63 SSE	58 WNW	83 WNW	69 WNW	68 W	66 W	65 NW	49 NNE	65 WSW	59 NNE	99 WNW
Logroño-Aeród. ....	63 WNW	101 WNW	76 WNW	65 NW	94 WNW	94 WNW	79 WNW	67 W	72 SSE	57 WNW	83 SSE	63 NNW	101 WNW
Noain-Pamplona ..	—	—	—	—	—	—	86 NNW	94 SSE	77 S	65 S	83 SSE	71 NNW	—
Huesca-Aeród. ....	86 N	94 WSW	68 NNW	66 W	78 WNW	68 WSW	82 NNW	86 WNW	75 W	64 WSW	112 SE	71 NNW	112 SE
Zaragoza-Aerop. ...	81 WNW	102 WSW	69 WSW	79 W	92 WNW	84 SW	96 W	93 NW	97 NW	80 NW	100 ENE	78 NW	102 WSW
Lérida .....	79 WNW	83 WNW	79 WNW	68 WSW	126 WNW	83 W	101 WNW	72 WNW	79 WNW	68 WSW	68 ENE	72 WNW	126 WNW
Gerona-Aerop. ....	49 W	59 WSW	61 W	63 SSE	65 NNE	43 NNE	65 N	59 NNE	45 S	48 NNE	—	50 S	—
Barcelona .....	65 WNW	66 W	72 WNW	72 WNW	95 W	79 W	65 WNW	68 WNW	67 WNW	47 S	55 NE	61 W	95 W
Barcelona-Aerop. ...	43 WSW	58 WSW	61 NE	47 S	72 W	79 WNW	68 NNW	59 WNW	72 WNW	58 E	58 ENE	50 ENE	79 WNW
Tortosa .....	47 SE	126 NW	105 NNW	124 NNW	116 NW	96 NW	93 NW	84 NW	97 WNW	61 WNW	52 ESE	93 WNW	126 NW
Montseny .....	118 SSW	159 WSW	151 W	125 NE	—	139 W	96 WSW	118 W	102 NE	108 SW	111 W	79 VR	—
Castellón .....	58 N	76 NW	69 SW	56 NNW	61 NW	89 NW	71 NW	59 N	68 WNW	47 WNW	56 S	47 NW	89 NW
Valencia-Aerop. ....	90 WNW	124 WSW	113 W	72 WSW	115 W	130 W	106 W	95 W	109 NNE	55 W	59 W	72 W	130 W
Valencia .....	54 NW	75 SW	72 WSW	43 W	59 W	78 N	66 WSW	63 WSW	57 WNW	37 WSW	38 SW	43 NW	78 N
Alicante-Aerop. ....	59 NW	63 WNW	57 W	53 WNW	73 WNW	87 NW	66 NW	62 NW	59 WNW	52 VR	48 E	39 E	87 NW
Alicante .....	53 NW	53 WNW	62 W	44 W	72 W	85 WNW	62 W	47 WNW	64 WNW	49 NE	67 NE	46 NE	85 WNW
Alcantarilla .....	79 NW	89 NW	79 NW	43 NW/ESE	52 NNW	81 NW	—	49 W	57 N	39 S	41 SW	50 WNW	—
Murcia-Guadalupe .	—	57 NW	62 SW	54 NW	61 NNE	80 NW	60 NW	—	71 NW	47 ENE	53 W	59 W	—
San Javier .....	58 NNW	94 SSW	60 WSW	58 NW	63 SW	83 W	65 NNW	60 NE	70 NE/WNW	80 NE	58 SSW	52 NE	94 SSW
Sevilla-Aerop. ....	56 VR	69 NW	78 SW	52 NE	80 SW	74 SW	65 NE	66 SW	63 SW	56 SW	59 NE	54 SE	80 SW
Córdoba .....	57 S	70 SW	18 SW	46 SW	59 SW	70 SW	52 SW	76 SW	93 WSW	63 SW	65 SW	44 SW	93 WSW
Granada-Aerop. ....	90 SSE	64 WNW	65 S	50 S	61 S	68 WNW	58 WNW	58 W	79 WNW	48 VR	60 S	50 WNW	90 SSE
Huelva .....	57 NW	74 SSW	81 SSW	56 ESE	91 S	69 WSW	67 NW	70 W	56 S	48 WSW	54 SW	50 N	91 S
Cádiz .....	47 E	83 SSW	83 SW	72 E	97 SSW	86 SSW	68 VR	94 SSW	76 SW	101 E	72 E	65 E	101 E
San Fernando .....	59 ESE	68 WSW	66 WNW	76 ESE	86 W	80 ESE	65 WNW	73 WNW	75 WNW	72 ESE	74 ESE	74 ESE	86 W
Málaga-Aerop. ....	76 WNW	79 NW	83 NW	68 W	68 NNW	86 W	79 WNW	61 SE	68 VR	58 VR	54 S	59 W	86 W
Almería-Aerop. ....	56 E	86 WSW	76 WSW	58 N	69 W	97 W	79 W	72 WSW	76 W	68 E	76 W	65 E	97 W

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

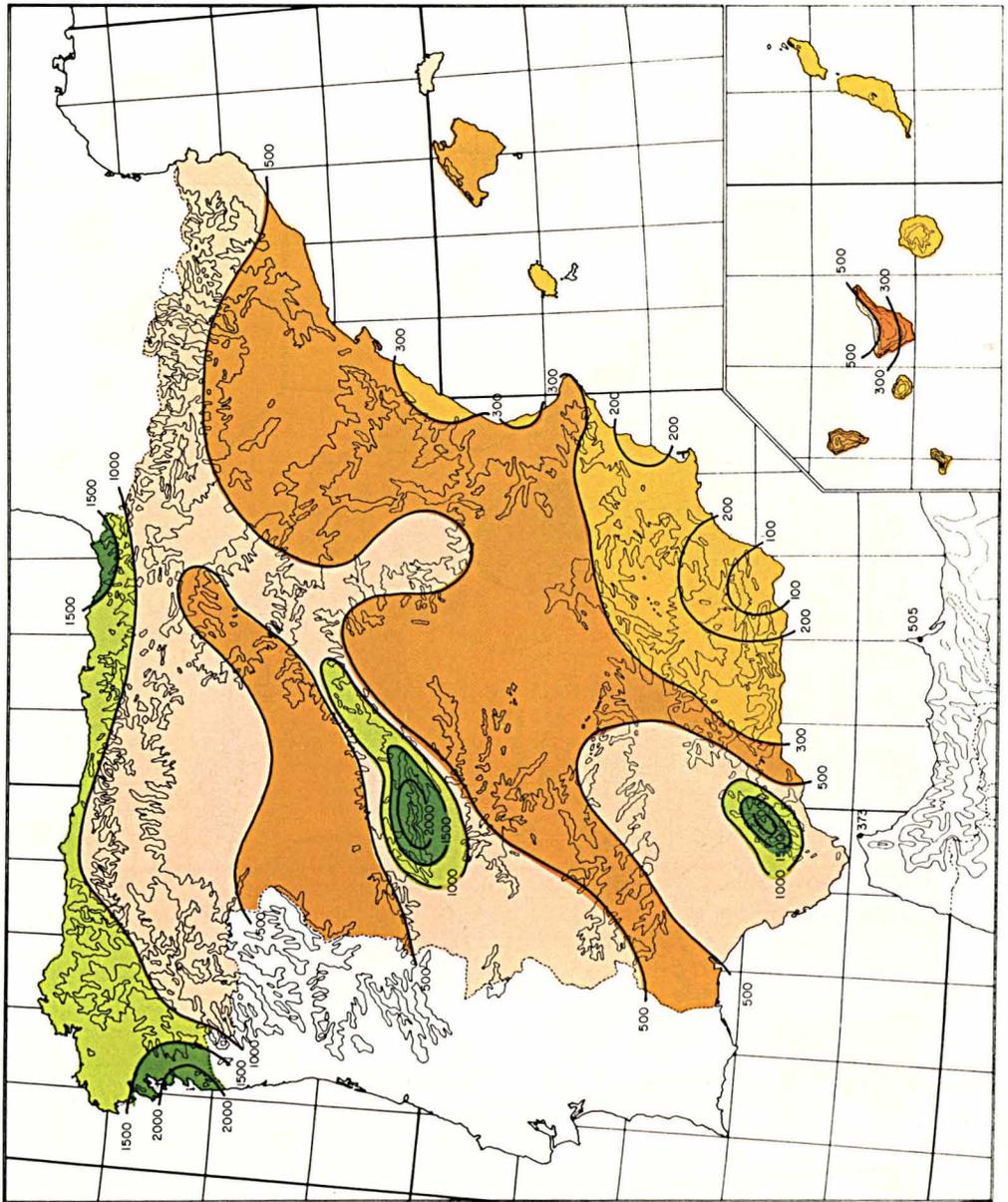
Nombre de la Estación	1 9 8 3				1 9 8 4								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ags.	
P. Mallorca-Aerop. .	67 NNW	78 SW	65 SW	52 ENE	70 NW	74 WNW	70 NW	67 W	50 NW	59 ENE	47 ENE	61 NNW	78 SW
Mahón-Aerop. ....	76 NW	68 NNW	65 E	65 N	166 WNW	60 W	68 N	73 N	48 W	61 NNW	54 N	59 N	166 WNW
Ibiza-Aerop. ....	—	—	—	—	—	89 W	72 W	65 WNW	61 W	59 ENE	50 W	47 N	—
S. C. de Tenerife ..	79 NW	43 VR	65 NNW	75 WNW	84 NNW	89 NNW	57 N	79 NW	59 NNW	52 NW	72 NW	63 NW	89 NNW
Tenerife Norte .....	56 NNW	59 NNE	76 NW	85 NW	67 WNW	74 NNW	52 NW	48 NNW	48 NNW	41 VR	46 VR	54 NW	85 NW
Tenerife Sur .....	52 ENE	65 NE	78 NE	98 W	82 WNW	70 WNW	69 N	78 N	70 NE	57 ENE	59 VR	70 ENE	98 W
Izaña .....	104 WNW	97 SSE	126 WNW	176 WNW	126 WNW	137 WNW	79 WNW	105 WNW	83 WNW	94 WNW	56 WNW	66 WNW	176 WNW
Las Palmas-Aerop.	67 NNE	63 NE	65 SW	72 W	56 VR	50 SSW	61 NNE	83 NNE	63 N	59 NNE	70 NNE	70 NNE	83 NNE
Fuerteventura .....	56 VR	58 N	77 SW	58 S	68 WNW	76 W	61 NNE	76 N	61 VR	65 WNW	58 NNE	58 NNE	77 SW
Lanzarote-Aerop. ..	57 N	57 NNE	67 N	78 WSW	67 NNW	61 W	63 NE	89 NNE	70 NE	63 NE	78 NNE	78 VR	89 NNE
La Palma-Aerop. ..	41 NNE	34 NNW	67 WNW	63 VR	86 WNW	80 WNW	48 N	63 NW	56 N	59 NNE	67 NNE	52 NNE	86 WNW
Hierro-Aerop. ....	43 —	54 VR	96 NW	90 NNW	76 N	96 NW	32 ENE	61 NE	67 NE	59 NNE	54 —	44 VR	96 NW
Ceuta .....	59 W	80 W	110 E	79 W	115 SW	110 SW	84 SW	68 NE	65 SW	65 W	66 W	69 E	115 SW
Melilla-Aerop. ....	61 NW	65 NW	76 WNW	67 WNW	68 WNW	75 E	108 WNW	52 WNW	73 W	61 W	50 W	61 W	108 WNW



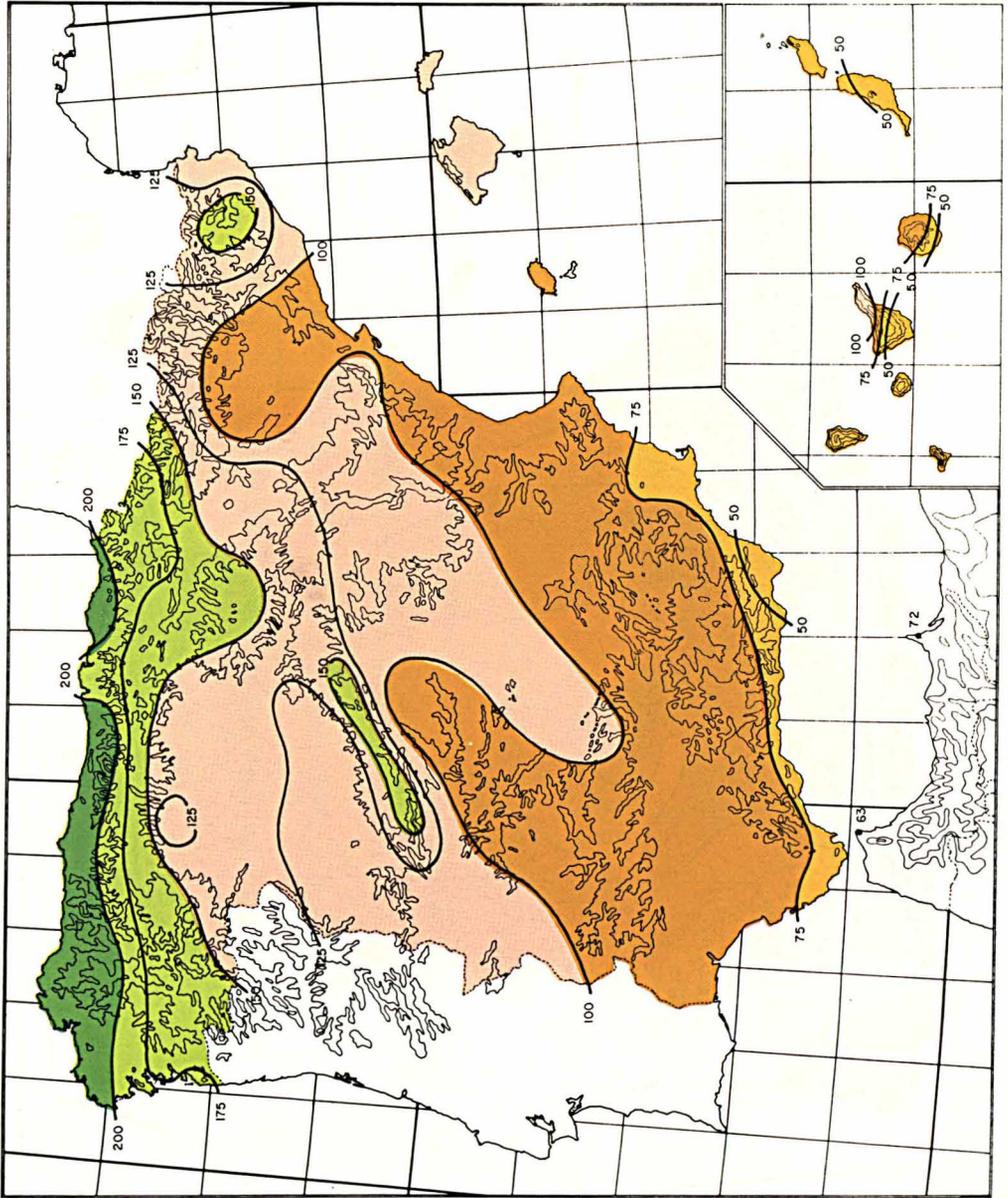
*Temperaturas máximas absolutas en el año agrícola 1984-85.*



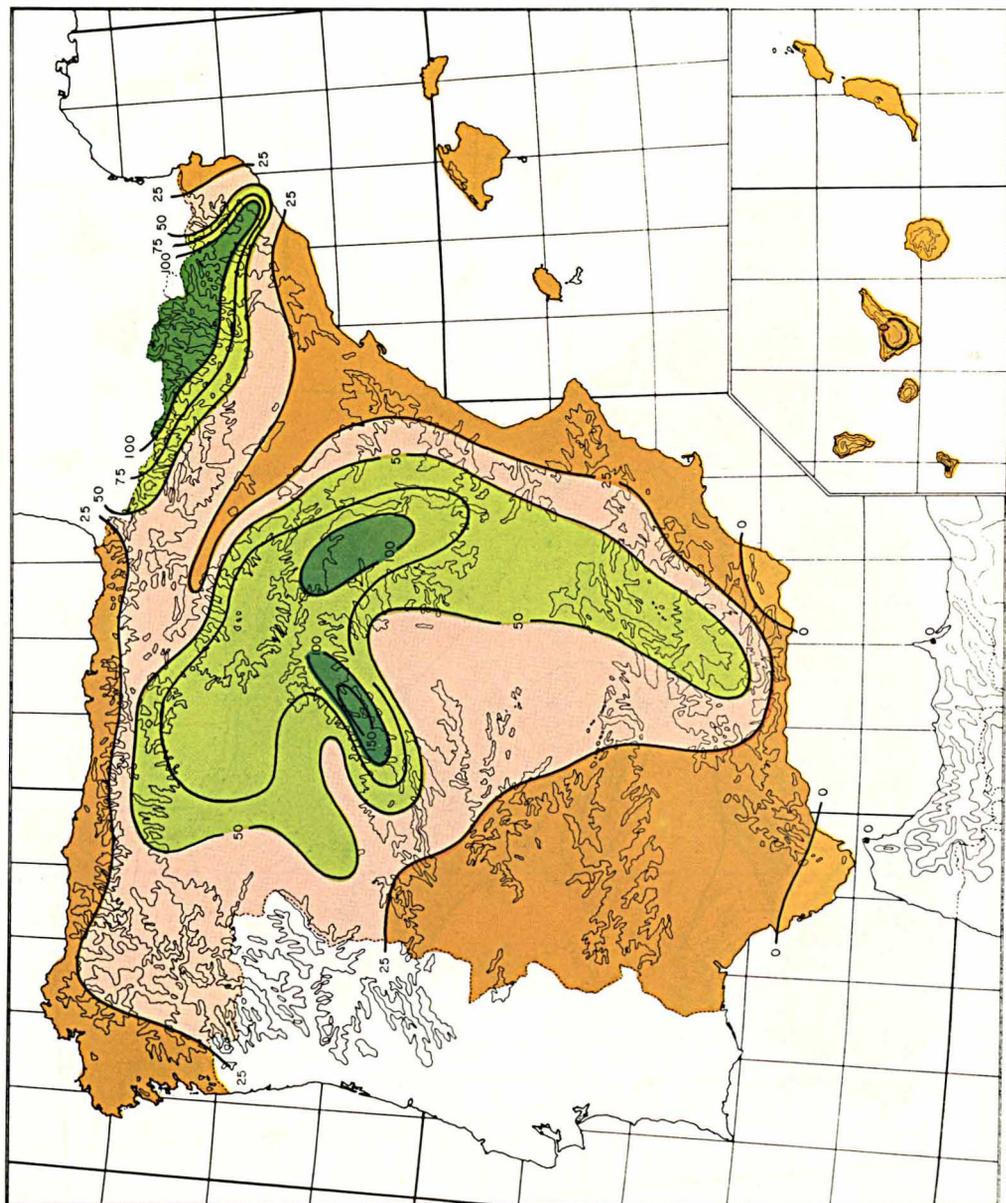
Temperaturas mínimas absolutas en el año agrícola 1984-85.



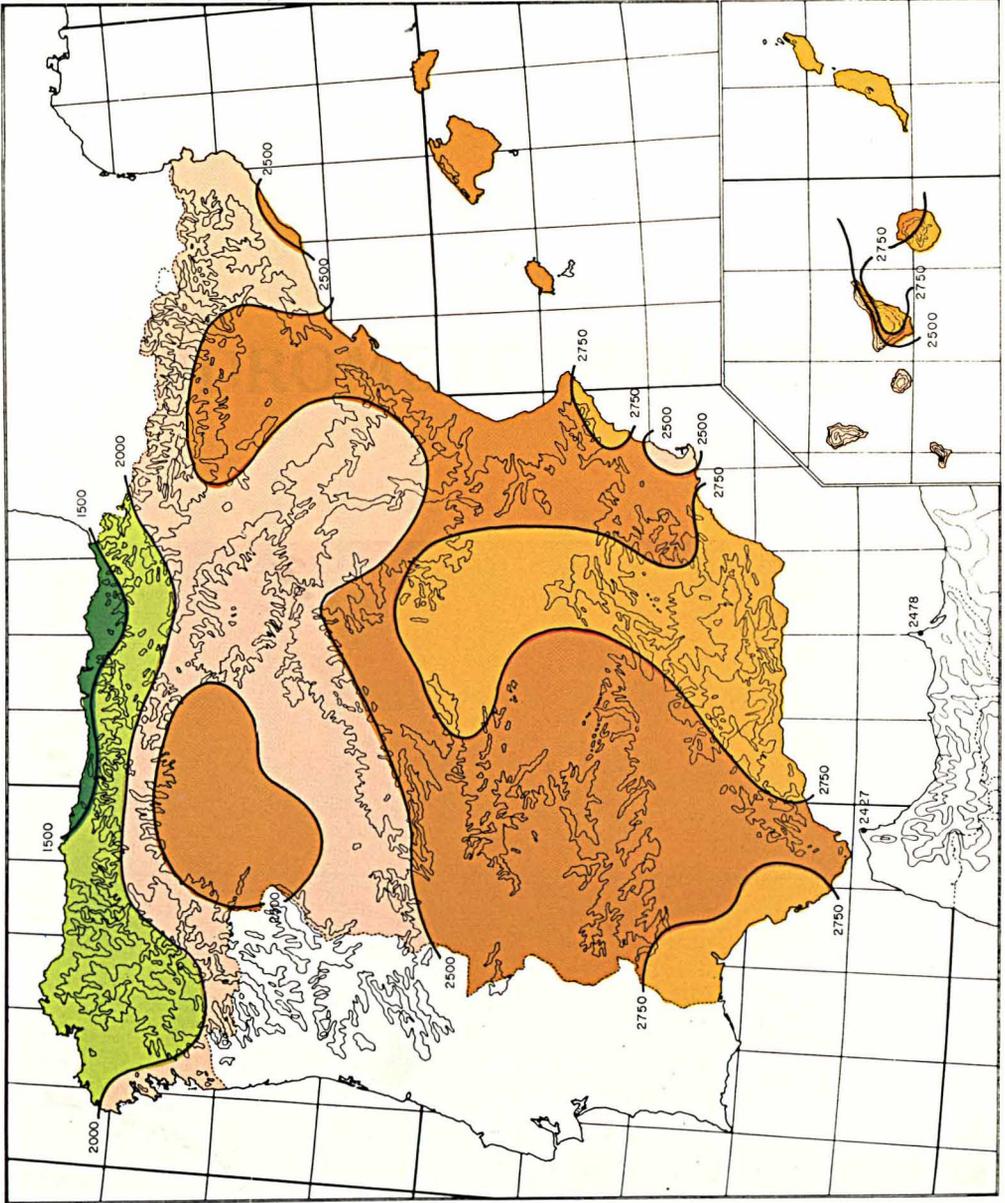
Precipitación total en mm en el año agrícola 1984-85.



Número de días de precipitación en el año agrícola 1984-85.



Número de días de heladas en el año agrícola 1984-85.



Número de horas de sol en el año agrícola 1984-85.



# HIDROMETEOROLOGIA



## AGUA PRECIPITADA EN ESPAÑA PENINSULAR

En las páginas inmediatas presentamos un gráfico de las precipitaciones medias anuales caídas en la España peninsular desde 1941 hasta 1984, ambos inclusive. Siguen a este gráfico dos cuadros: el primero de ellos representa los volúmenes de agua, expresados en millones de metros cúbicos, caídos en las diversas cuencas hidrográficas y en la totalidad de la España peninsular, mes por mes y en todo el año 1984; el segundo, dispuesto de igual forma, se refiere a las precipitaciones medias, expresadas en milímetros, caídas en las cuencas y en la España peninsular, con la nota final del carácter del año en las distintas cuencas. En los dos casos, y como término de comparación, se expresa el valor medio del período 1951-80.

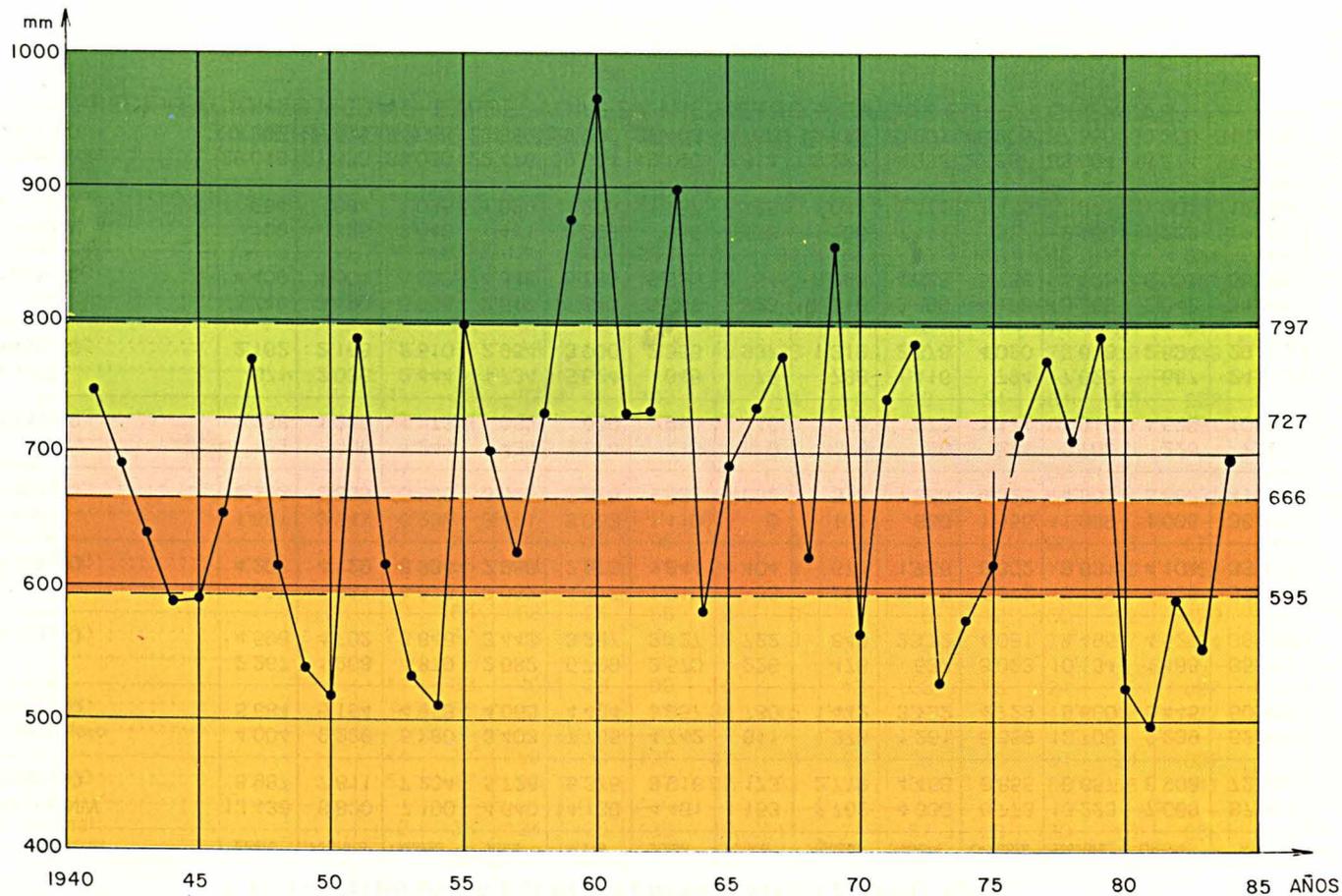
Del estudio de las series de dicho período y de los cuadros que se exponen se deduce que el año 1984, en su conjunto, resultó normal, con una precipitación total que coincide con la media. Fueron muy lluviosos los meses de mayo y noviembre; húmedo el de marzo; normales los de julio y agosto, y secos los restantes.

Analizando las cuencas encontramos que el año en su conjunto fue muy húmedo en la vertiente Norte-Noroeste; húmedo en la cuenca del Duero; normal en la del Ebro; seco, pero próximo a la normalidad, en las del Tajo, Guadiana y Guadalquivir, así como en la vertiente del Pirineo Oriental; seco en la vertiente de Levante y muy seco en las Sur-Mediterránea y Sudeste.

Como dato digno de mención destacamos el hecho de que en 1984 terminó el largo período de sequía padecido entre los años 1980 y 1983, ambos inclusive. Por lo que respecta al año 1985, las precipitaciones de los meses del invierno y primavera, hasta mayo inclusive, han sido en general satisfactorias; el verano ha resultado seco y el otoño, hasta la fecha de redactar este comentario, viene resultando sequísimo en toda España. Esperamos que en los dos meses y medio que quedan para terminar el año se normalice la situación.

Terminamos esta información pluviométrica con la inserción de la serie continua de las precipitaciones registradas en el Observatorio de Madrid, desde que se iniciaron las observaciones en el mismo en el año agrícola 1859-60, hasta el último finalizado en agosto de 1985. Dicho gráfico se viene publicando todos los años desde la aparición del primer Calendario Meteoro-Fenológico de 1943.

**José M.<sup>a</sup> Casals Marcén**  
Jefe del Servicio de Climatología



PRECIPITACIONES ANUALES MEDIAS CAIDAS EN ESPAÑA EN EL PERIODO 1941 - 1984

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

**VOLUMENES DE PRECIPITACION, EN MILLONES DE METROS CUBICOS, CAIDOS EN LAS CUENCAS  
Y VERTIENTES DE LA ESPAÑA PENINSULAR EN EL AÑO 1984**

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	AÑO
Vertiente N y NW .....	13.436	6.820	7.190	4.640	14.130	4.461	1.153	2.762	4.330	8.773	13.223	7.069	87.987
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 .....	4.004	2.226	5.280	3.403	7.765	4.742	611	1.378	1.261	6.359	13.708	2.239	52.976
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 .....	2.267	1.268	4.879	2.682	5.709	2.570	226	478	537	3.023	10.134	1.488	35.261
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 .....	1.897	1.831	4.678	3.082	4.817	1.919	53	261	2.516	2.672	8.139	1.326	33.191
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 .....	1.681	2.341	6.239	3.471	6.063	1.110	0	181	680	1.555	11.999	1.005	36.325
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 .....	182	999	1.244	434	1.574	116	0	40	86	221	2.760	226	7.882
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 .....	671	2.036	2.444	1.734	5.524	645	72	798	1.416	794	7.622	657	24.413
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 .....	3.749	3.190	5.053	2.619	11.643	3.567	523	2.218	2.399	4.133	13.269	2.042	54.405
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 .....	129	625	2.043	411	2.299	666	176	1.166	1.111	327	2.150	262	11.365
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 .....	28.016	21.336	39.050	22.476	59.524	19.796	2.814	9.282	14.336	27.857	83.004	16.314	343.805
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 1984**

Cuencas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Novbre.	Dicbre.	Año	Carácter del año
Vertiente N y NW .....	249	127	133	86	262	83	21	51	80	163	245	131	1.631	Muy húmedo
Media 1951-80 .....	167	145	134	106	100	73	40	50	83	127	161	165	1.351	
Cuenca del Duero .....	51	28	67	43	98	60	8	17	16	81	174	28	671	Húmedo
Media 1951-80 .....	72	65	63	51	57	49	23	18	40	60	72	69	639	
Tajo .....	41	23	87	48	102	46	4	9	10	54	181	27	632	Algo seco
Media 1951-80 .....	82	84	69	61	59	38	13	12	39	73	80	81	691	
Guadiana .....	32	31	78	52	81	32	1	4	10	45	136	22	524	Algo seco
Media 1951-80 .....	70	69	66	50	43	31	7	10	29	55	61	68	599	
Guadalquivir .....	27	37	99	55	96	18	0	3	11	25	190	16	577	Algo seco
Media 1951-80 .....	84	85	84	60	46	24	4	6	26	69	78	93	658	
Sur .....	10	54	68	24	86	6	0	2	5	12	150	12	429	Muy seco
Media 1951-80 .....	73	67	69	54	36	15	3	4	20	64	72	87	564	
Levante y SE .....	11	33	40	28	90	10	1	13	23	13	124	11	397	Muy seco
Media 1951-80 .....	36	36	41	48	49	38	15	21	39	65	42	47	477	
Ebro .....	44	37	59	30	135	41	6	26	28	48	154	24	632	Normal
Media 1951-80 .....	51	47	53	56	67	62	32	38	56	61	60	58	641	
Pirineo Oriental .....	8	38	124	25	139	40	11	71	67	20	130	16	689	Algo seco
Media 1951-80 .....	40	40	63	62	73	71	45	65	85	87	56	61	748	
España Peninsular .....	57	43	79	46	120	40	6	19	29	56	168	33	696	Normal
Media 1951-80 .....	76	71	70	60	59	45	20	23	45	71	76	80	696	

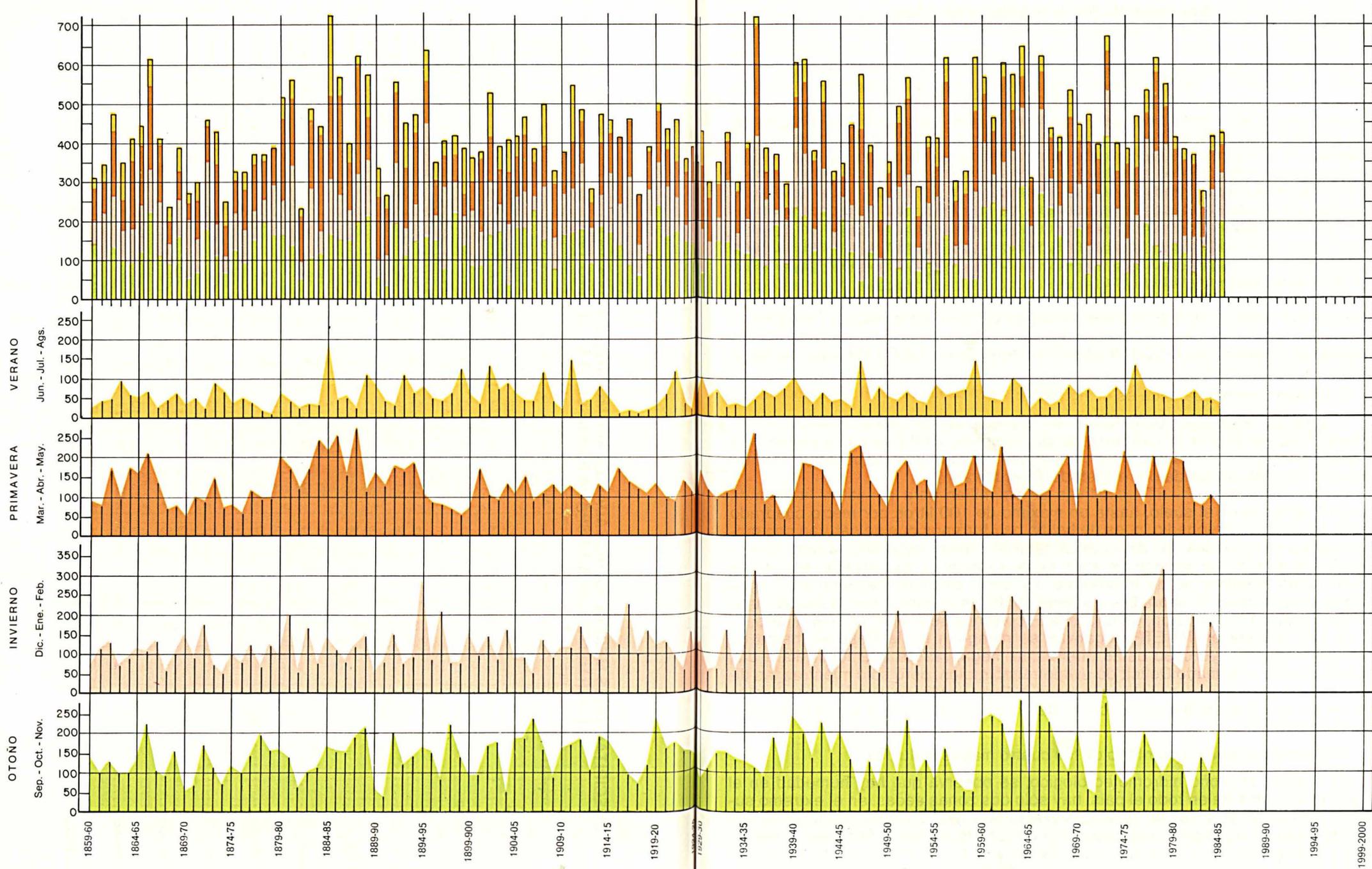


Figura 1

**Gráfico secular de la precipitación en Madrid-Retiro. (Del 1859-60 al 1984-85.)**

Se han representado en mm la precipitación caída durante las cuatro estaciones del año: otoño (verde), invierno (rosa), primavera (sepia) y verano (amarillo), y el total que resulta de superponerlas con sus correspondientes colores. Obsérvese que el año 1984-85 ha supuesto ya remontar la tremenda sequía que culminó en 1982-83, uno de los más bajos de la serie cronológica.

## BALANCE HIDRICO DIARIO 1984-1985

Como es habitual, incluimos en este año los mapas de Reserva de agua en el suelo, Escorrentia y Déficit de evapotranspiración, correspondientes a los días 30 de noviembre de 1984, 28 de febrero, 31 de mayo y 31 de agosto de 1985, finales de las cuatro estaciones meteoroastronómicas del año 1984-1985, 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 periodo 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 Escorrentia, 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 Escorrentia 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 el 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:

Al finalizar el otoño hidrometeorológico, se observa que hay humedad en el suelo prácticamente en todo el país, hay sólo dos zonas secas, en el extremo sureste peninsular y la isla de Ibiza. Las precipitaciones acumuladas al 30 de noviembre fueron superiores a las normales en toda la vertiente Atlántica, Pirineos, alto y medio Ebro y norte de Cataluña. Se aprecia también escorrentia continuada en Galicia, Cantábrico y Sistema Central. Como consecuencia de la abundancia de precipitaciones, el agua embalsada en el conjunto de las grandes cuencas peninsulares es un 16 %, superior a la que existía en igual fecha del año anterior acumulando los embalses un 50,7 % de su capacidad.

El 28 de febrero hay reserva de humedad en el suelo en todo el país y prácti-

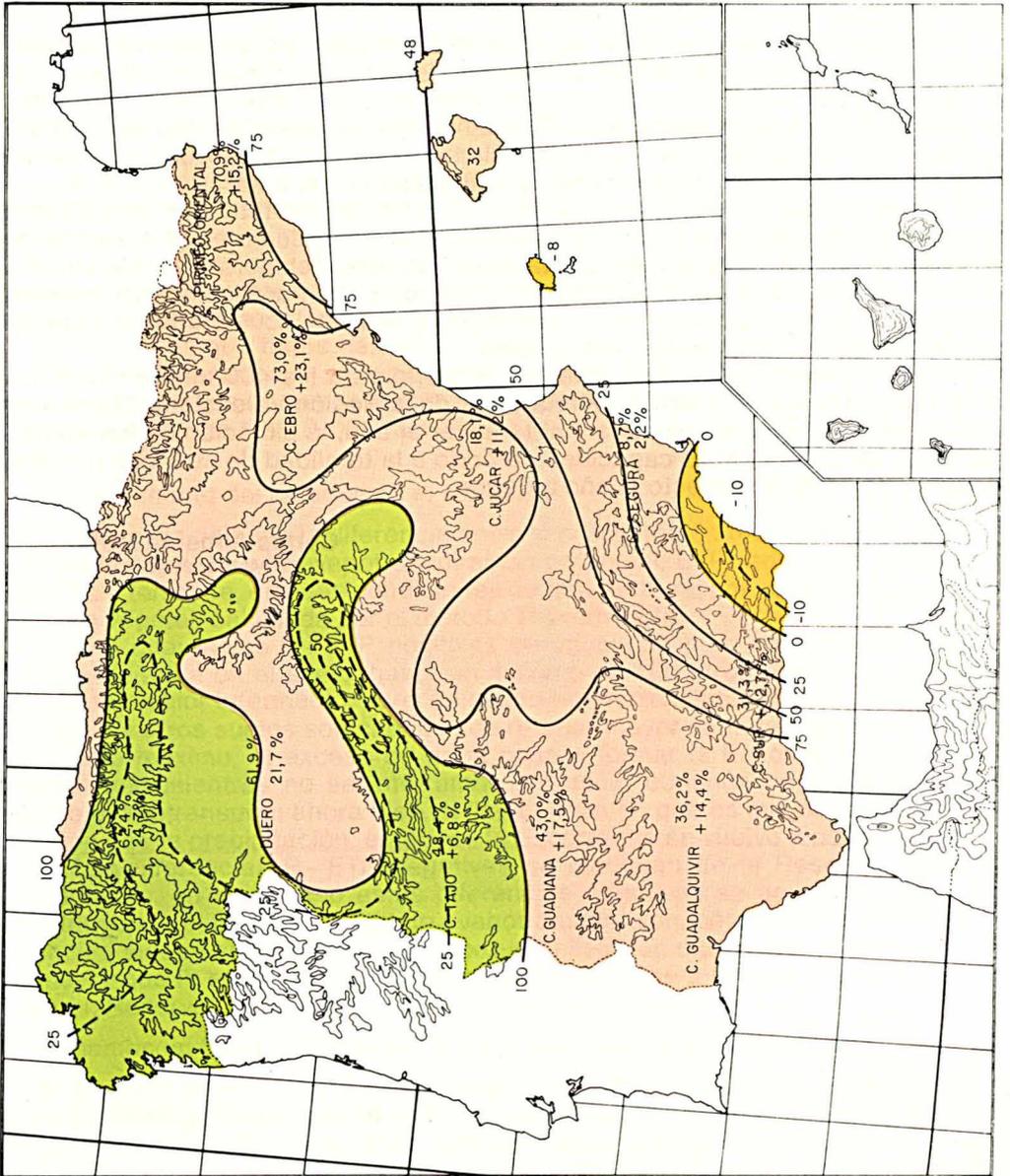
camente se alcanza el valor máximo en toda la vertiente Atlántica, alto Ebro y Pirineos. En el transcurso del invierno ha habido escorrentía continuada que se ha traducido en un incremento en el nivel de los embalses que alcanzan el 69,2 % de su capacidad como media nacional con un incremento del 22,9 %, respecto a finales del invierno del año 1984.

Al finalizar la primavera, 31 de mayo de 1985, el suelo está seco en la vertiente mediterránea, en Baleares y en zonas aisladas de la Mancha y alto Guadalquivir; la primavera se ha comportado como seca en estas regiones y se alcanzan ya déficits de humedad moderados. Se mantienen, no obstante, los embalses a un 70,5 % de su capacidad, valor sensiblemente igual al alcanzado al final del invierno, valor que es todavía superior al alcanzado el año anterior en un 9 %.

El 31 de agosto de 1985, la zona seca se extiende a la totalidad del país con contadas excepciones; únicamente hay humedad en el suelo en el suroeste de Galicia y en zonas aisladas del Cantábrico. Las altas temperaturas registradas en el transcurso del verano, en julio principalmente, han producido incrementos notables en la evapotranspiración potencial y el valor acumulado de ésta se mantiene superior al normal en todo el país.

El déficit alcanza valores importantes (superiores a los 400 mm) en Castilla-La Mancha, Andalucía Oriental, Murcia y Sur de la Región Valenciana. Disminuye notablemente el agua embalsada y al terminar el año, la situación de los embalses es de un 53,2 % de su capacidad, referido a la totalidad de cuencas con una variación de + 2,6 % respecto al año anterior.

**Carlos Almarza Mata**  
Meteorólogo



Valores en mm al terminar el otoño hidrológico: 30 de noviembre 1984:

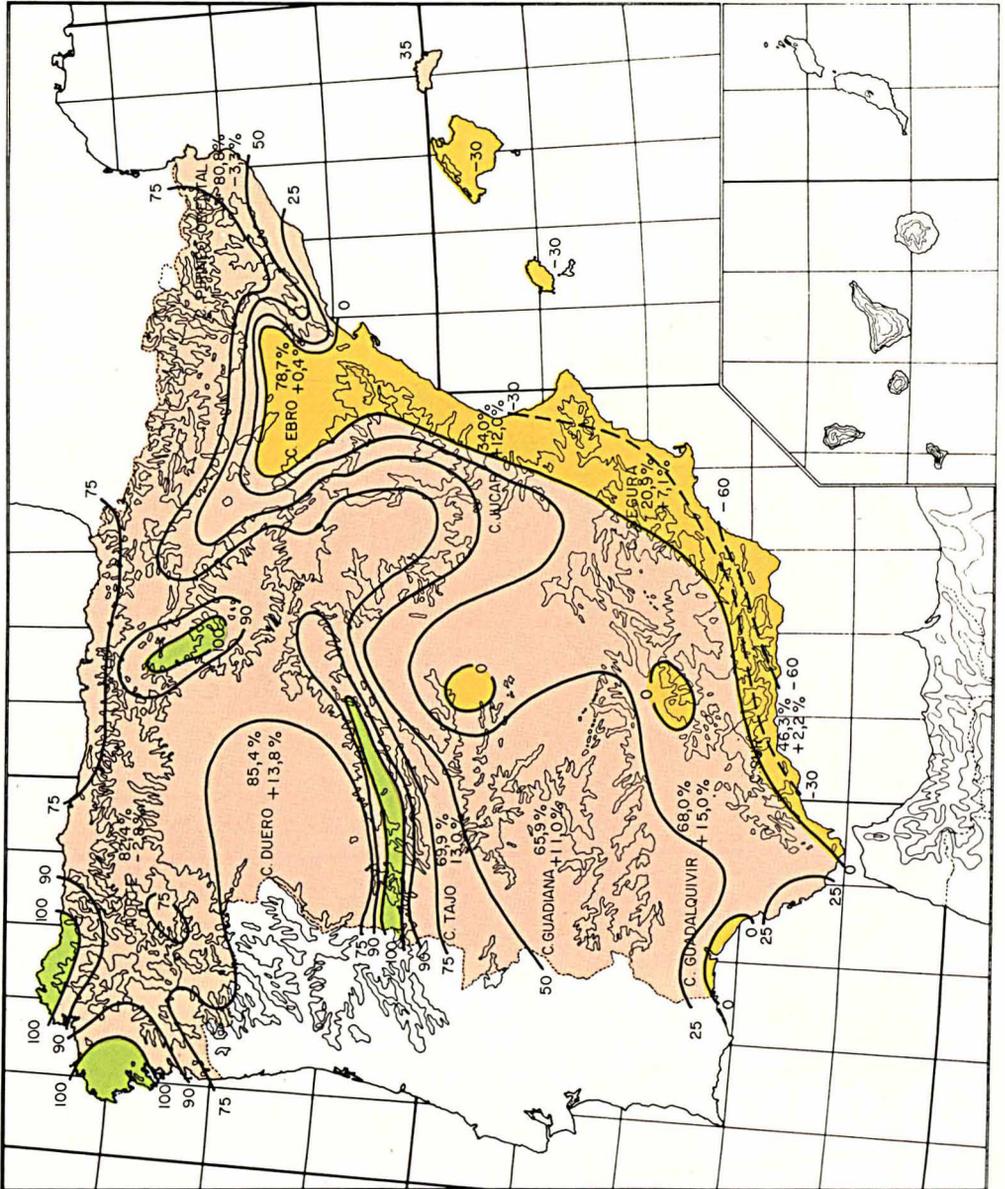
**Explicación para los mapas**

- 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: 50,7 %  
 Variación respecto año anterior: + 16,0 %





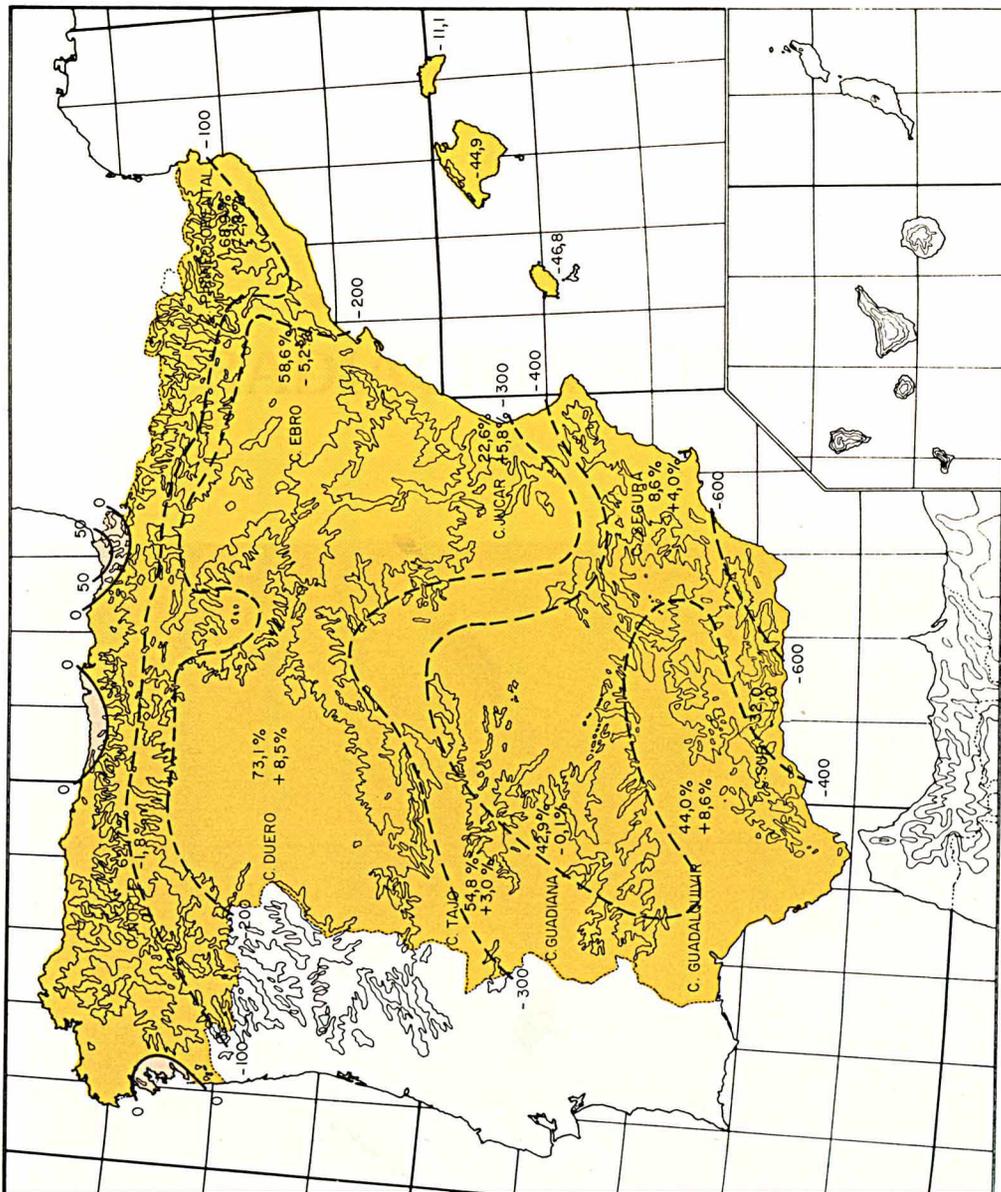
Valores en mm al terminar el primavera hidrológico: 31 de mayo 1985:

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: 70,5 %  
 Variación respecto año anterior: +9,0 %



Valores en mm al terminar el verano hidrológico: 31 de agosto 1985:

**Explicación para los mapas**

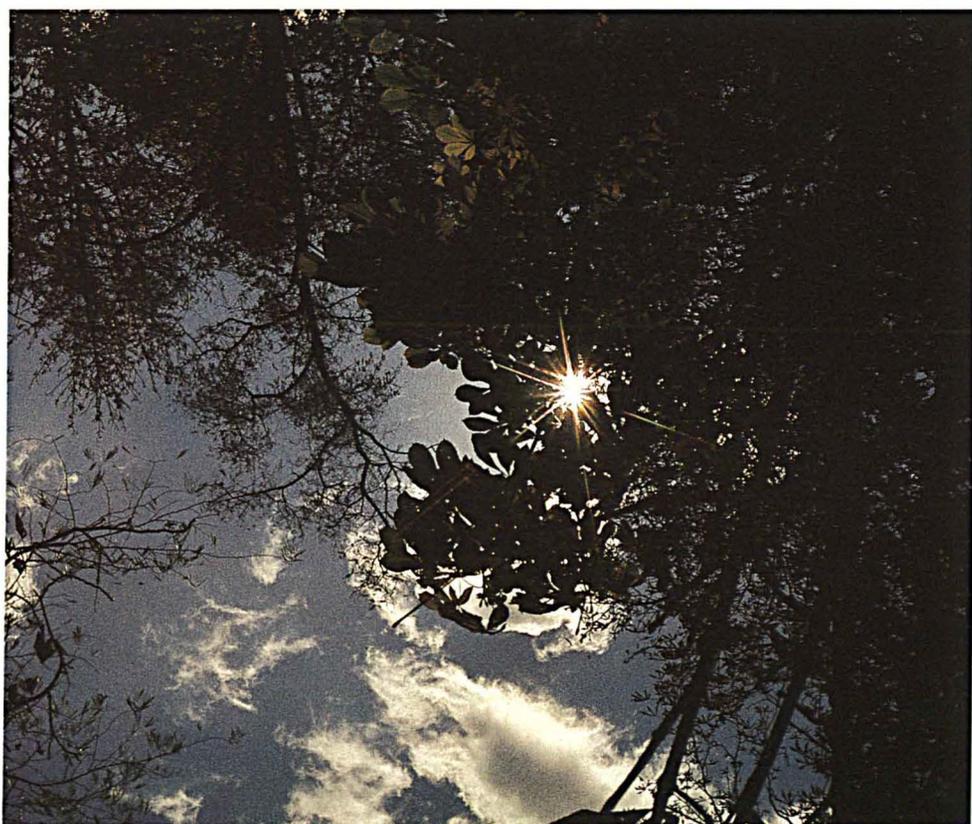
- Rosa — Reserva de humedad en el suelo.
- Verde — Zona saturada (escorrentía).
- Amarillo — Zona seca (déficit precipitación).

**Situación de los embalses**

- (Fuente: Comisaría Central de Aguas del MOPU)
- Total cuencas: 53,2 %
- Variación respecto año anterior: + 2,6 %



# RADIACION SOLAR





## RADIACION SOLAR EN MADRID

Presentamos, como en años anteriores, en tres cuadros para los meses del año agrícola 1984-85 y expresados en 10 kilojulios por metro cuadrado los siguientes datos de radiación solar para Madrid-Ciudad Universitaria (40° 27' N, 3° 45' W, 664 m).

Irradiación directa.

Irradiación global.

Irradiación difusa.

Dada la premura con que han sido suministrados, no han podido pasar los procesos de depuración habituales, lo que los convierte en «datos provisionales» (dese 1 de marzo de 1985) y podría haber diferencias (generalmente pequeñas) con los datos definitivos que se publiquen en un futuro próximo.

Al final de cada mes se dan las medias decenales correspondientes, así como la media mensual.

Los meses de septiembre (1984), marzo y agosto (1985) pueden ser considerados más soleados de lo normal y por tanto de mayor radiación solar. Por el contrario, los meses de noviembre (1984), enero, febrero, abril y mayo (1985) han sido de mayor nubosidad de lo normal y por consiguiente de menor radiación, y finalmente los meses de octubre y diciembre (1984), junio y julio (1985) pueden ser considerados normales. En resumen, el año agrícola 1984-85 ha resultado ligeramente más nuboso de lo habitual y de algo menos de radiación.

**Ramón Palencia de la Torre**

Meteorólogo de la Sección de Investigación

**INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA**  
**DATOS DE IRRADIACION DIRECTA DIARIA EN 10 KILOJULIOS**  
**POR METRO CUADRADO (WRR). ESTACION 08220.**  
**MADRID-CIUDAD UNIVERSITARIA**

Dia	1984				1985							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1	1.921	541	462	556	2.195	2.104	75	991	3.285	104	2.909	2.543
2	2.597	58	169	609	1.386	1.946	1.718	2.151	1.361	952	1.528	3.369
3	3.280	986	1.962	59	1.436	1.752	828	1.483	918	1.057	1.350	2.980
4	2.773	1.974	0	129	0	788	1.997	99	3.712	1.801	3.061	2.703
5	3.141	456	1.448	0	65	741	2.175	7	1.402	2.197	3.527	2.310
6	3.065	2.207	1	1.343	1.410	519	2.704	58	2.855	1.320	2.602	3.847
7	840	3.316	0	0	2.166	211	1.215	37	1.619	1.388	698	3.731
8	2.176	2.680	0	158	2.056	218	2.882	192	3.636	2.163	1.207	3.651
9	2.609	2.602	173	1.973	1.875	244	2.356	2.063	942	3.613	3.847	3.252
10	2.316	2.802	6	1.830	2.136	111	2.944	1.329	2.606	3.455	3.480	3.344
11	2.907	1.815	1.522	536	465	1.949	3.075	2.612	2.218	3.401	2.698	3.773
12	2.585	2.716	297	589	2.182	1.142	3.039	1.483	1.117	2.802	3.391	3.800
13	2.634	2.173	0	1.832	2.239	1.222	2.780	2.785	702	2.332	2.203	3.917
14	1.990	2.505	1.090	1.116	656	732	3.302	3.723	998	3.870	2.021	3.725
15	2.255	2.300	59	4	1.841	191	1.195	3.582	255	1.735	2.332	3.579
16	3.487	2.245	2.505	154	843	792	2.743	3.575	1.318	1.789	3.026	3.372
17	2.399	2.230	761	770	0	626	3.009	3.622	1.149	3.403	3.029	3.291
18	2.596	1.084	255	88	1.008	311	532	3.106	2.577	240	2.468	3.351
19	2.934	0	923	2.313	15	1.649	263	1.019	2.201	2.516	3.213	3.048
20	3.019	411	1.332	134	0	230	1.974	132	2.162	3.702	3.375	3.273
21	2.584	1.900	215	1.632	52	0	707	79	2.951	1.654	2.800	3.106
22	3.028	2.100	35	1.767	137	464	1.611	19	3.240	3.835	2.549	2.160
23	1.636	2.167	1.416	54	6	352	1.689	781	480	4.035	2.914	2.785
24	3.320	2.321	0	636	2.242	19	2.344	480	2.717	3.825	2.532	3.253
25	2.951	450	787	308	4	59	1.139	837	2.262	3.013	2.473	2.959
26	2.129	120	1.368	1.767	1.542	34	1.724	1.859	1.835	2.017	3.647	3.682
27	1.911	526	2.011	1.509	1.493	1.060	2.438	1.758	2.523	2.946	3.677	2.683
28	1.719	2.049	1.595	1.951	442	356	3.210	2.334	2.486	3.013	4.125	3.258
29	1.804	2.471	1.479	2.364	0		1.704	3.655	1.130	2.670	1.663	2.754
30	2.333	1.938	11	2.175	2.130		2.711	2.967	867	3.335	3.390	2.880
31		579		2.346	1.632		2.418		556		3.273	2.482
1D	2.472	1.762	422	666	1.473	863	1.889	841	2.234	1.805	2.421	3.173
2D	2.681	1.748	874	754	925	884	2.191	2.564	1.470	2.579	2.776	3.513
3D	2.342	1.511	892	1.501	880	293	1.972	1.477	1.913	3.034	3.004	2.909
MM	2.498	1.668	729	990	1.086	708	2.016	1.627	1.874	2.473	2.742	3.189

**INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA**  
**DATOS DE IRRADIACION GLOBAL DIARIA EN 10 KILOJULIOS**  
**POR METRO CUADRADO (WRR). ESTACION 08220.**  
**MADRID-CIUDAD UNIVERSITARIA**

Dia	1984				1985							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1	2.120	941	770	648	861	1.023	690	1.783	2.704	716	2.760	2.518
2	2.260	772	366	673	723	1.063	1.221	2.068	2.089	1.593	2.139	2.715
3	2.343	1.336	1.148	332	835	1.100	1.350	1.885	1.926	1.896	2.257	2.606
4	2.207	1.612	138	324	145	906	1.532	999	2.874	2.394	2.841	2.607
5	2.289	886	1.053	308	274	749	1.600	785	1.570	2.550	2.918	2.429
6	2.332	1.589	206	781	798	786	1.649	1.009	2.691	2.381	2.806	2.814
7	1.384	1.835	149	143	891	613	1.388	507	1.892	2.203	1.650	2.750
8	2.043	1.632	178	409	849	598	1.785	813	2.891	2.441	2.112	2.713
9	2.113	1.563	405	849	833	563	1.703	2.095	1.891	3.071	3.053	2.601
10	2.059	1.620	375	813	908	608	1.842	1.672	2.667	2.949	2.931	2.579
11	2.154	1.382	977	587	558	1.206	1.827	2.208	2.178	2.935	2.680	2.711
12	2.062	1.565	539	650	956	1.050	1.865	2.061	1.905	2.779	2.863	2.676
13	2.038	1.502	99	875	980	1.145	1.873	2.358	1.647	2.682	2.687	2.719
14	1.881	1.533	880	702	556	928	2.645	2.619	1.736	3.108	2.688	2.701
15	1.965	1.435	481	309	958	668	1.317	2.513	1.345	2.417	2.603	2.650
16	2.214	1.372	1.109	513	825	1.040	1.899	2.446	1.798	2.275	2.762	2.549
17	1.945	1.389	807	607	115	917	1.994	2.515	1.731	2.781	2.755	2.501
18	1.990	1.145	501	454	676	677	743	2.406	2.516	1.548	2.592	2.524
19	1.977	208	589	853	376	1.232	726	1.911	2.346	2.806	2.746	2.446
20	1.974	843	981	430	165	683	1.762	1.198	2.067	2.987	2.781	2.476
21	1.930	1.284	575	733	424	166	1.076	618	2.875	2.316	2.659	2.425
22	1.972	1.296	219	780	359	1.130	1.594	799	2.865	3.043	2.662	2.221
23	1.452	1.257	801	305	304	1.025	1.817	1.772	1.772	3.026	2.697	2.368
24	2.077	1.282	245	494	1.016	370	2.001	1.210	2.799	2.944	2.662	2.446
25	1.897	888	768	565	284	613	1.734	1.340	2.495	2.858	2.585	2.410
26	1.686	552	782	826	925	532	1981	2.154	2.406	2.512	2.903	2.560
27	1.778	777	863	779	1.006	1.267	2.124	2.157	2.614	2.670	2.845	2.260
28	1.599	1.234	782	807	772	996	2.304	2.380	2.720	2.792	2.990	2.353
29	1.541	1.241	820	903	306		1.734	2.720	1.894	2.691	2.152	2.207
30	1.768	1.192	242	862	1.043		2.157	2.477	1.969	2.907	2.789	2.304
31		965		893	998		2.048		1.461		2.689	2.136
1D	2.115	1.379	479	528	712	801	1.476	1.362	2.320	2.219	2.547	2.633
2D	2.020	1.237	696	598	617	955	1.665	2.224	1.927	2.632	2.716	2.595
3D	1.770	1.088	610	722	676	762	1.870	1.763	2.352	2.776	2.694	2.335
MM	1.968	1.230	595	620	668	845	1.677	1.783	2.204	2.542	2.653	2.515

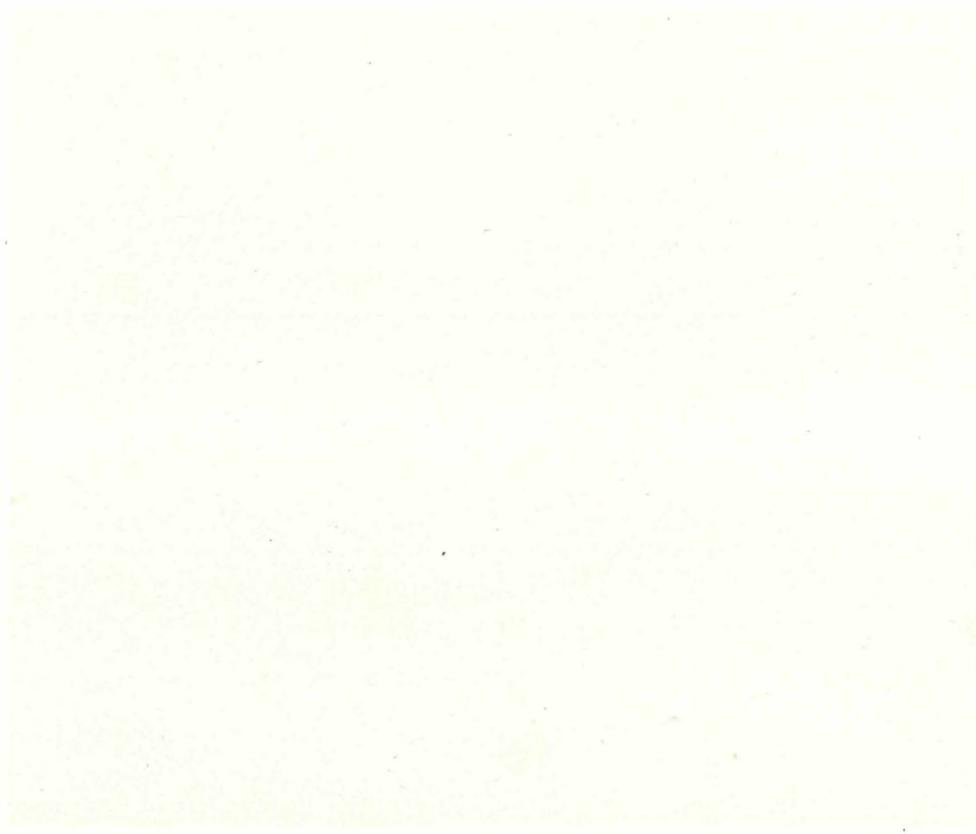
**INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA**  
**DATOS DE IRRADIACION DIFUSA DIARIA EN 10 KILOJULIOS**  
**POR METRO CUADRADO (WRR). ESTACION 08220.**  
**MADRID-CIUDAD UNIVERSITARIA**

Día	1984				1985							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1	726	598	519	387	153	200	703	1.008	456	566	747	713
2	515	713	326	438	213	242	361	655	1.095	973	1.026	443
3	313	784	277	309	354	408	894	893	1.163	1.094	1.217	516
4	462	409	137	280	148	548	542	933	425	1.019	679	634
5	365	571	373	297	247	458	554	793	819	900	452	733
6	383	477	204	280	288	533	327	956	795	1.447	791	324
7	928	181	151	147	169	499	748	490	951	1.132	1.119	293
8	602	230	182	348	182	504	281	726	476	974	1.217	315
9	488	223	360	167	197	423	430	793	1.259	514	377	426
10	526	226	373	166	168	549	341	873	995	550	450	426
11	382	366	274	335	373	272	270	593	913	581	796	297
12	464	236	423	371	174	520	292	1.105	1.121	771	506	252
13	405	382	101	243	183	554	398	653	1.144	818	898	235
14	581	275	403	275	333	566	465	319	1.001	467	1.017	264
15	551	282	444	306	248	569	622	314	1.146	1.112	960	271
16	215	283	148	431	436	657	425	301	1.072	1.100	601	368
17	562	306	438	328	116	568	330	309	984	529	609	377
18	392	551	366	409	317	493	530	411	748	1.267	775	371
19	306	210	273	120	374	447	600	1.094	852	952	523	418
20	272	651	427	369	167	512	561	1.099	824	431	464	386
21	407	420	476	187	400	171	697	559	734	1.057	674	402
22	268	324	217	142	310	767	561	789	633	397	756	700
23	530	276	279	291	298	793	822	1.160	1.296	316	553	506
24	272	245	252	287	172	367	571	846	814	388	734	403
25	259	661	413	432	285	573	865	897	877	649	693	407
26	424	476	244	214	346	522	921	833	985	869	437	271
27	664	481	162	232	357	692	531	845	837	679	376	443
28	528	326	198	156	547	763	418	852	993	599	275	308
29	545	197	224	127	311		689	342	1.068	710	1.036	413
30	492	324	239	150	212		450	584	1.208	540	482	476
31		680		125	290		639		916		527	477
1D	531	441	290	282	212	436	518	812	843	917	808	482
2D	413	354	330	319	272	516	449	620	981	803	715	324
3D	439	401	270	213	321	581	651	771	942	620	595	437
MM	461	399	297	269	270	506	543	734	923	780	702	415

# MEDIO AMBIENTE



MEDICAMENTS



# LA LLUVIA ACIDA EN LA ESTACION DE SAN PABLO DE LOS MONTES (TOLEDO)

## Introducción

San Pablo de los Montes, pequeña localidad de Toledo, situada al suroeste de la capital y a unos 50 kilómetros de distancia, fue el lugar designado para situar la primera estación regional de la red BAPMoN, de la OMM (Background air pollution monitoring network) y de la red EMEP (Programa europeo de evaluación y vigilancia de la contaminación del aire a gran distancia). Se halla enclavada en los terrenos del Geofísico II, y gracias a la generosa colaboración prestada por el Instituto Geográfico Nacional y en particular por el director del Geofísico de Toledo, D. Gonzalo Payo.

El pasado mes de Noviembre la estación ha cumplido su primer año de funcionamiento y, por tanto, es momento de realizar una pequeña evaluación de los resultados obtenidos en la misma, aunque, por el momento, sin poder todavía llegar a conclusiones definitivas.

Desde el punto de vista meteorológico, la estación funciona prácticamente como una completa, si bien al no estar servida por personal del INM no realiza todas las observaciones a las horas sinópticas principales.

Este aspecto es necesario e imprescindible para una estación de la mencionada red BAPMoN.

Respecto a las medidas específicas de la mal llamada lluvia ácida, ya que se trata de las medidas de acidez conjuntas en depósitos secos y húmedos, se pueden concretar en el siguiente programa diario:

### *Medidas en precipitación (cuando ésta ocurre)*

pH;  $H^+$  (acidez libre);  $SO_4^-$ ;  $NO_3^-$ ;  $Cl^-$ ;  $NH_4^+$ ;  $Na^+$ ;  $K^+$ ;  $Mg^{2+}$ ;  $Ca^{2+}$  y conductividad.

### *Medidas en aerosoles (depósitos secos)*

Masa total (TSP);  $H^+$  (acidez libre);  $SO_4^-$ ;  $NH_4^+$ .

### *Medidas en gases*

$SO_2$ .

## Acidez en la precipitación

Los episodios de lluvia en San Pablo de los Montes a lo largo del periodo comprendido entre el 1 de noviembre de 1984 y el 1 de septiembre de 1985, fecha hasta la que llega el alcance de este breve estudio, han sido tan sólo 55 eficaces; es decir, con cantidades suficientes para poder realizar los análisis de las muestras, aunque sea tan sólo parcialmente.

Este ha sido un problema debido, lógicamente, a la baja pluviosidad de la zona, ya que el periodo estudiado no puede considerarse excesivamente seco.

El valor del pH del agua de lluvia recogida suele ser, en general, ligeramente ácido el primer día, aumentando posteriormente la acidez, para decrecer o mantenerse en los días sucesivos, tal como puede deducirse de la gráfica adjunta, en la cual hemos intentado agrupar los días de precipitación en episodios continuos o casi continuos, es decir, agrupando aquellos días de precipitación que son sucesivos o, como máximo, transcurre un día o dos entre el primer periodo y el siguiente, esperando con ello poner de relieve el fenómeno de lavado producido en la atmósfera local.

Sin embargo, los aumentos que suelen producirse en el pH entre los días

segundo y cuarto de un periodo de los estudiados parece que sólo pueden estar justificados por fenómenos de transporte.

En principio se pensó que podían ser debidos a la proximidad relativa de la central térmica de Azeca, situada a unos 50 km. al NO, pero el análisis detallado de los vientos dominantes en los días de precipitación, que son siempre del SW, S u W, hizo que se desestimara tal idea. La conclusión, todavía en estudio, es que la contaminación ácida podía provenir de una fuente tal como Puertollano, más acorde con la dirección de los vientos.

Los valores de máxima acidez se dieron en el mes de enero y posteriormente en abril. En el primer caso se alcanzó un valor del pH de 4,1 y en el segundo de 4,6, tal como puede observarse en la gráfica adjunta. Sabido es que la acidez es tanto mayor cuanto menor a 7 sea el valor del pH.

Por meses, los valores medios se distribuyeron así:

	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
pH .....	5,4	5,6	5,0	5,4	5,8	5,6	6,3	5,9	—	—

El valor medio ponderado es de un pH igual a 5,5.

Con ello vemos el carácter claramente ácido de la precipitación recogida en San Pablo de los Montes, aunque con un valor relativamente moderado si lo comparamos con los observados en la mayor parte de Europa occidental. Esto puede observarse en el mapa adjunto, que para el resto de Europa se refiere al año 1983.

Los meses de mayor acidez son los de invierno, decreciendo en primavera.

### Medidas del ión sulfato en la precipitación y los aerosoles

El anhídrido sulfuroso y los óxidos de nitrógeno son generalmente los responsables de la acidez al transformarse en la atmósfera en iones sulfato y nitrato. Por ello hemos realizado un estudio comparativo de las concentraciones de sulfatos existentes en la lluvia y en los depósitos secos (aerosoles), obteniendo los siguientes resultados:

	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
Lluvia (mg/l) ...	0,304	0,400	0,576	0,246	0,580	0,380	0,800	0,230	—	—
Aeros. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).	—	—	—	0,215	0,213	0,220	0,110	0,240	0,281	—

Las ausencias en las medidas de aerosoles son debidas a mal funcionamiento del muestreador de Alto Volumen, el cual ha tenido algunos problemas al producir interferencias con los registradores sísmicos del Geofísico II, cuyas medidas eran, naturalmente, prioritarias.

Como puede observarse, existe una correlación relativamente buena entre los valores de los iones sulfato medidos en la precipitación, a excepción de la concentración correspondiente al mes de mayo, que es máxima, mientras que el pH es precisamente el menos ácido. En cualquier caso, los estudios realizados en los países nórdicos indican que la relación entre ambos parámetros no es lineal.

### Medidas de gases

Por el momento, el único gas medido en la estación de San Pablo de los Montes es el anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ), aunque a partir del próximo año se medirán también óxidos de nitrógeno, tal como se decidió en la última reunión del Consejo Ejecutivo del EMEP.

Los valores medios mensuales obtenidos en el periodo estudiado son los siguientes:

SO <sub>2</sub>	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
µg/m <sup>3</sup> .....	1,4	3,1	3,1	1,5	1,9	2,1	2,8	0,47	1,7	1,4

Estos valores pueden considerarse normales para una atmósfera rural poco contaminada, si bien, en ocasiones, han tenido unos picos que, sin duda, son atribuibles a fuentes locales, tal como veremos más adelante.

### Situaciones más destacadas

Dentro del periodo estudiado se han producido algunos fenómenos curiosamente destacados respecto a la normalidad de las medidas. El primero de ellos es referente a las concentraciones de SO<sub>2</sub> durante la semana siguientes a las navidades y la siguiente a la festividad de los Reyes Magos, en que los valores medidos superaron en cuatro veces a los normales. Esto parece ser consecuencia de que, debido a la belleza del entorno, es lugar de residencia vacacional de muchos toledanos, lo que hace suponer que durante esos días se encendieron gran cantidad de chimeneas que, sin embargo, estuvieron apagadas durante el periodo precedente y posterior.

Asimismo, durante el mes de abril y en particular durante los primeros días, hubo una fuerte concentración de polvo sahariano en la atmósfera de la mitad sur peninsular, lo que motivó unos valores en las cantidades de materia sedimentaria de hasta diez a veinte veces superiores a lo normal.

Otro aspecto todavía pendiente es la anómala concentración de ión-cloro, particularmente en algunos periodos de lluvia, lo que, en principio, puede ser debido a una advección de aire marino hasta la estación.

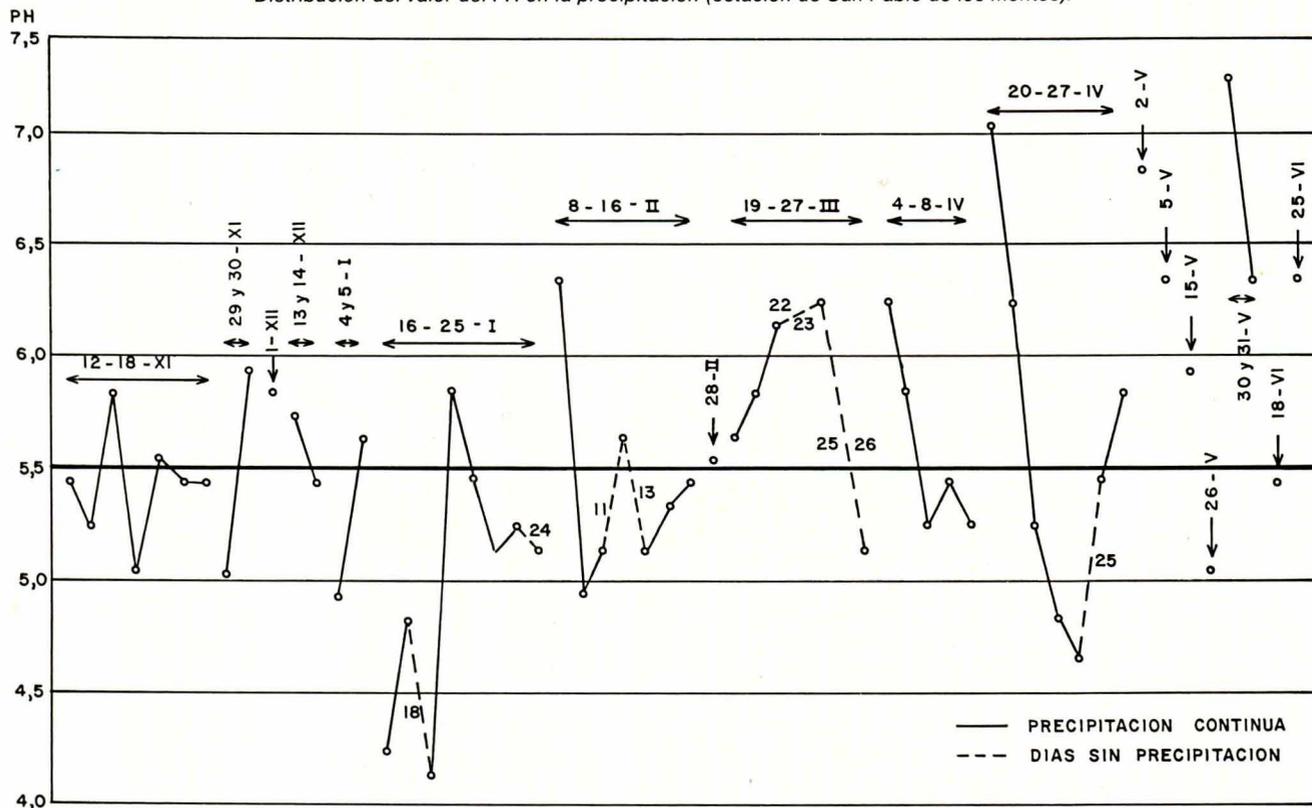
### Funcionamiento de la estación

Durante su primer año de funcionamiento se han producido algunas ligeras anomalías, totalmente lógicas en una estación que puede considerarse completamente automática.

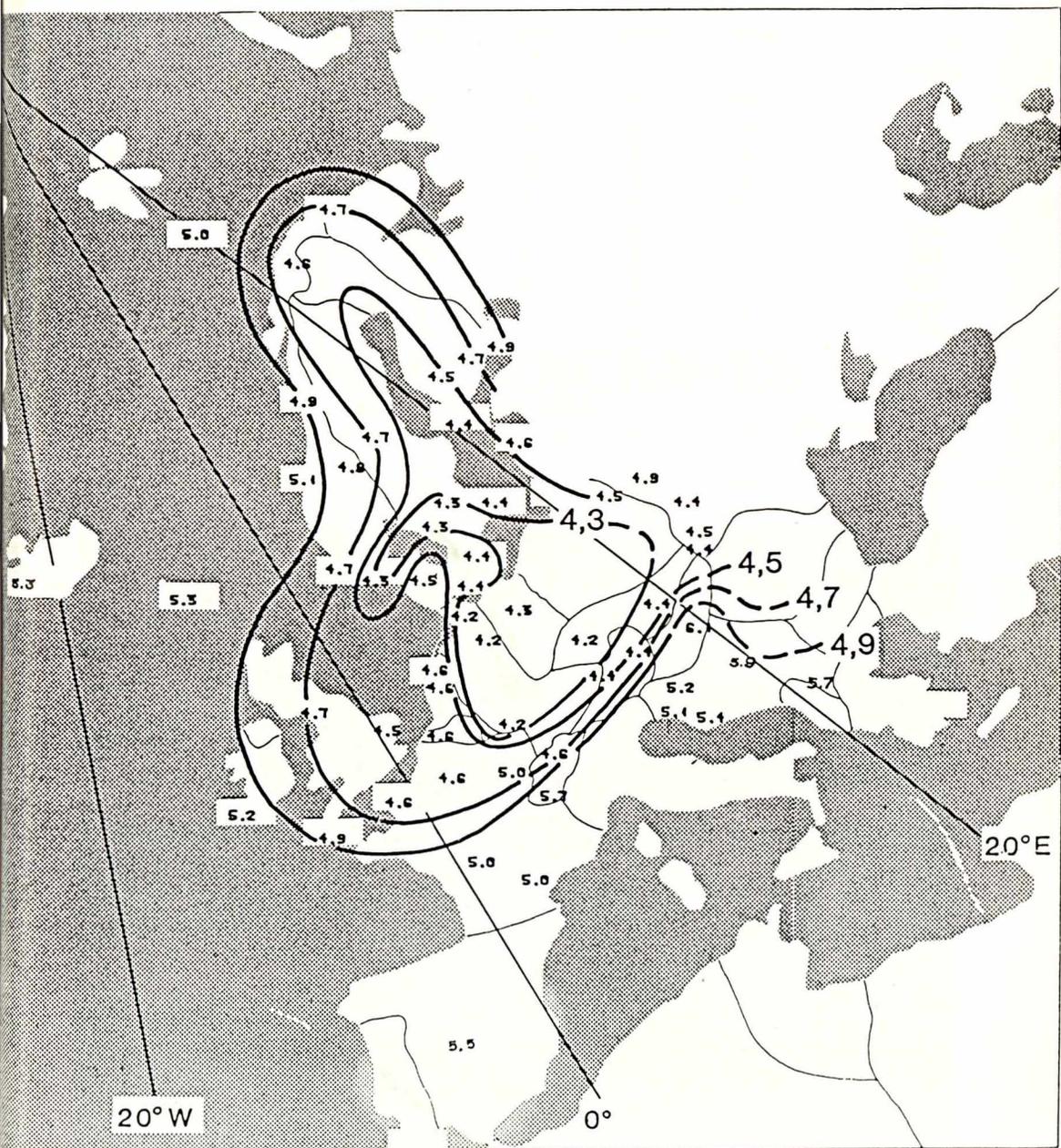
El número de muestras analizadas por el laboratorio central de la Red BAPMoN/EMEP, ubicado en la Escuela Nacional de Sanidad, del Ministerio de Sanidad y Consumo, desde enero a junio de 1985, ha sido un total de 942, tal como se muestra en la tabla adjunta.

**Carlos González-Frías Martínez**  
Sección de Meteorología Ambiental

Distribución del valor del PH en la precipitación (estación de San Pablo de los Montes).



Periodos agrupados de precipitación (1 de noviembre de 1984 al 1 de septiembre de 1985).



Valores medios anuales del pH en Europa.

**ESTACION BAPMoN/EMEP DE SAN PABLO DE LOS MONTES**  
**Número de parámetros analizados en cada mes para las muestras recibidas**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
<i>Lluvia:</i>							
pH .....	10	8	6	12	7	2	45
Conduc. ....	10	8	6	12	7	2	45
H <sup>+</sup> .....	10	8	6	12	7	2	45
SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> .....	10	8	6	12	7	2	45
Cl <sup>-</sup> .....	9	6	2	7	4	2	30
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> .....	10	5	3	7	5	1	31
Na <sup>+</sup> .....	8	6	3	10	4	1	32
Mg <sup>2+</sup> .....	8	6	3	10	4	1	32
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> .....	2	4	—	2	4	1	13
K <sup>+</sup> .....	3	4	1	8	4	1	21
Ca <sup>2+</sup> .....	5	4	1	8	4	1	23
TOTAL ANALISIS EN LLUVIA .....							362
<i>Aerosoles:</i>							
TSP .....	—	28	29	24	3	25	109
SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> .....	—	28	29	24	3	25	109
H <sup>+</sup> .....	—	28	29	9	3	25	94
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> .....	—	28	29	7	3	25	92
TOTAL ANALISIS AEROSOLES .....							404
<i>Gases:</i>							
SO <sub>2</sub> .....	31	28	30	29	30	29	177
TOTAL ANALISIS GASES .....							177
TOTAL ANALISIS .....	116	207	183	193	99	145	943

FUENTE: ESCUELA NACIONAL DE SANIDAD.

# COLABORACIONES





## DIA METEOROLOGICO MUNDIAL 1986

Desde 1961 se viene celebrando, el 23 de marzo de cada año, 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.er 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.er 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.er día 1981. | La Vigilancia Meteorológica Mundial, instrumento del desarrollo.                                 |
| 22.º día 1982.  | Observando el tiempo desde el espacio.   |
| 23.er día 1983. | El observador meteorológico.   |
| 24.º día 1984.  | La Meteorología ayuda a producir alimentos.  |
| 25.º día 1985.  | Meteorología y seguridad pública.  |
| 26.º día 1986.  | Variaciones del clima, sequía y desertización.   |

## VARIACIONES DEL CLIMA, SEQUIA Y DESERTIZACION

La pregunta acerca de si cambia o no el clima siempre despierta gran interés y, por lo general, la mayoría de las opiniones apuntan afirmativamente. Y en especial, cuando el tiempo atmosférico ofrece una marcada tendencia de un cierto signo, por ejemplo, en los largos periodos de sequía, el tema alcanza su máxima actualidad. Y el caso no es para menos. Pocas cosas suscitarían tan profundas alteraciones en una sociedad, como un profundo cambio climático. La decadencia de Egipto estuvo marcada por una lentísima variación en las condiciones meteorológicas. La época de esplendor de Cartago hay que considerarla dentro de un marco climático y ecológico muy distinto del actual: grandes bosques, que permitían una potente industria naval, fértiles campos, importantes cultivos de grano y, en resumen, un panorama con una pluviometría donde posiblemente no eran excepcionales las precipitaciones anuales superiores a los 1.000 mm. Por otra parte, si por un momento imagináramos que en el interior de Africa reinaran ahora las estructuras climatológicas de hace algo más de tres mil años, la configuración política y las fronteras de los estados hubieran sido muy diferentes a la surgida después de la Segunda Guerra Mundial.

Hay hechos objetivos que permiten suponer que se están produciendo mutaciones en el curso de los fenómenos atmosféricos. Hoy están presentes en la atmósfera multitud de gases que no lo estuvieron anteriormente; muchos de ellos sabemos positivamente que ejercen acusada influencia en el balance solar de la radiación. El enturbiamiento de la atmósfera, por causa de la contaminación industrial o urbana, tiene como efecto inmediato reducir la radiación solar que llega al suelo. Por otro lado, el hombre ha transformado profundamente la estructura de la superficie terrestre, y con ello ha modificado su albedo. Se han desecado lagunas naturales en unos sitios, y en otros se han creado embalses artificiales. La atmósfera absorbe continuamente cantidades enormes de calor, producidas al quemar continuamente combustibles fósiles y de otra naturaleza. Por si fuera poco, la producción de dióxido de carbono crece continuamente, alterando profundamente el mecanismo de la radiación terrestre. Además, la capa grasienta que cubre parcialmente los océanos ha modificado los mecanismos de evaporación, y posiblemente ha alterado la estructura del albedo de la superficie de los mares que, al ser variable con su temperatura, ha venido constituyendo uno de los más eficaces termostatos del planeta.

Es un error creer que los cambios climáticos suceden con una lentitud tal, que da tiempo sobrado para que, a la par, el medio ambiente, las estructuras sociales, económicas, ecológicas y aun biológicas se adapten con facilidad y sin trauma a tales modificaciones climáticas. Es cierto que la atmósfera se comporta como un sistema verdaderamente eficaz en orden a reaccionar frente a causas que puedan distorsionar su funcionamiento. Lo que no estamos tan seguros es que tales reacciones de la atmósfera se produzcan con la velocidad que el hombre quisiera. Por ello, si ahora se consolidaran las sospechas de que hay cambios climáticos en marcha que pueden conducir a pavorosos problemas alimenticios y económicos, en el plazo de unos decenios, poco consuelo aportaría el pensar que tales cambios estarán corregidos y superados dentro de doscientos mil años.

El hombre ha jugado un gran protagonismo en la historia del clima. En el mismo, las modificaciones antropogénicas son posiblemente mucho más importantes de lo que se ha venido suponiendo. En el capítulo de estas acciones antropogénicas, hay algo muy importante que es preciso destacar: en los últimos tiempos han sido mucho más rápidas y devastadoras que en cualquier otra época anterior, si

bien hay que puntualizar que la acción del hombre en el medio no es exclusiva de este último siglo.

## **Fluctuación y cambio**

Un análisis histórico del clima, plantea desde su comienzo un problema de muy sencillo enunciado y de muy difícil solución: encontrar una diferenciación basada en criterios objetivos, entre cambio y fluctuación. En la propia definición del clima, encontramos la expresión: «conjunto fluctuante», lo que indica a las claras que en el concepto de clima está implícita la oscilación o la fluctuación de sus elementos. Cuando las oscilaciones son de tal entidad que marcan una tendencia tal, que hay un significativo desplazamiento de sus índices de centralización, o aun en sus índices de dispersión, decimos que se ha producido un cambio climatológico. No resulta sencillo el establecer en forma objetiva dónde se encuentran los umbrales de la fluctuación y los del cambio. Tales umbrales deberían quedar definidos por parámetros intrínsecos a las propias series climatológicas. Sin ir más lejos, sería preciso ponerse de acuerdo acerca de si, al producirse un cambio climático verdaderamente significativo, la serie pierde o no su homogeneidad.

## **Desertización y aridez**

Desertización es tanto como transformación en desierto.

En cuanto a la definición de desierto, no hay acuerdo pleno entre los autores. Para Miller se puede hablar de desierto cuando no es posible en forma permanente la vida sin medios artificiales extraordinarios. Los criterios pluviométricos en cuanto a la definición de desierto, no son siempre válidos. Con precipitaciones de 400 mm anuales, hay algunas áreas desérticas en Africa, donde localmente corresponden a lluvias torrenciales erosivas, en un breve período, asociado con movimiento anual de las convergencias intertropicales. En cambio, en Australia hay zonas de cultivo de cereales de ciclo rápido, con precipitaciones no superiores a los 300 mm anuales. El concepto de clima desértico, si nos atenemos a la definición de Köppen, es muy claro y, en cambio, el de desierto es un concepto geográfico que sólo puede definirse mediante criterios climatológicos.

La aridez es tanto como insuficiencia de la precipitación. Los índices tradicionales como los de Martonne han sido superados con el concepto de evapotranspiración. En cualquier caso, un incremento de la temperatura, sin un crecimiento paralelo de la precipitación, supone una mayor aridez.

Los procesos de aridificación han quedado patentes en la historia. En el conjunto Europa-Africa, los cambios en épocas históricas han sido muy evidentes. El actual Sahara era muy diferente en el siglo VII; el sureste español era mucho más húmedo en la era de dominación musulmana; Fuerteventura, «Herbania», era famosa en el siglo I por su producción de trigo, y aun en el siglo XVII un amplio río cruzaba la ciudad de Las Palmas.

La evolución del clima hacia una mayor aridez en la zona Península Ibérica-Africa del Norte es algo difícil de refutar; sin embargo, tal evolución ha sido compleja y, sobre todo, no ha sido uniforme. Sería demasiado simplista y no se ajusta a la realidad el suponer que en los últimos milenios ha habido un proceso lento de reducción de la precipitación, acompañado de otro menos perceptible de calentamiento. Más simplista sería aún el suponer que la aridificación ha seguido una marcha uniforme de Sur a Norte. La aridificación ha tenido una serie de pul-

saciones en las cuales ha habido un rápido avance de las zonas áridas, generalmente, aunque no siempre, hacia el Norte en nuestro hemisferio. Podrían vislumbrarse algunas de estas pulsaciones quizá hacia los siglos V, XI, XVII y, sobre todo, en el actual.

Pero insistimos que el proceso ha sido de gran complejidad y muchas cosas quedan aún por aclarar. A finales del XVIII hay una serie de años muy secos en España y notable déficit de grano. En cambio, en esos mismos años, hay excelentes cosechas en Marruecos. La política de Godoy con relación a Marruecos quedaba condicionada con las importaciones de trigo marroquí, muy significativas entonces. En años muy recientes hemos visto avanzar los desiertos hacia el Sur, en la zona del Sahel y, actualmente, hacia las tierras del Este africano, en los altiplanos de Etiopía, anteriormente húmedos.

El curso secular de las temperaturas es todavía más complejo. No podemos, sin más, admitir que hoy disfrutemos o padezcamos temperaturas significativamente superiores a las de hace mil años. Hay un testimonio evidente, y es la presencia de la vid, con notable generalidad, en la Edad Media en España, incluso en las regiones más frías. Como observa Sánchez Albornoz, es una constante en las ilustraciones de documentos en el siglo X y parte del XI, la reproducción de lagares; concretamente aparecen referidos al reino de León, una de las áreas de más rigurosas temperaturas de la Meseta Superior.

Las oscilaciones térmicas han sido evidentes. En el siglo XVI por dos veces se helaron los ríos de Europa y en España hubo años en que el invierno no existió. Hay referencias en el siglo XVIII de un periodo de cuarenta años sin apenas nevadas, seguido de algún invierno excepcionalmente crudo. El siglo XIX, en conjunto, resultó frío, pese a que al iniciarse la revolución industrial y el uso intensivo del carbón, el crecimiento del dióxido de carbono debió ser importante. Hay que señalar, no obstante, que en dicha centuria la actividad volcánica fue muy importante, y hubo nubes de cenizas muy persistentes que, sin duda, redujeron la radiación solar incidente en el suelo. A lo largo del siglo XX, la temperatura ha crecido y se estima que, al finalizar el presente siglo, el incremento de la temperatura media será del orden de medio grado centígrado. Sin embargo, hubo un pasajero retroceso, entre 1940 y 1960, evaluado en 0,2° en la temperatura media terrestre.

Las anteriores referencias históricas no son más que un botón de muestra de la infinidad que se podrían presentar, hasta el punto de que no sería demasiado exagerado el afirmar que, detrás de cada suceso histórico relevante, hay un condicionante climatológico más o menos directamente involucrado.

Todo esto es motivo de enorme preocupación en el mundo; el tema de la variabilidad del clima, y en qué grado puede afectarnos, ha dejado de ser un tópico del que de vez en cuando se ocupa la opinión, para plantearse como uno de los mayores desafíos que tiene el hombre de hoy. La Organización Meteorológica Mundial, en primer lugar, y también otros organismos internacionales, tiene en marcha importantes planes que incluyen estudios muy serios, apoyados en redes de observación y en estudios de gran solvencia. En esta línea habría que citar los Programas Mundiales del Clima y de la Investigación Climática, y también, de manera especial, el programa de observación de la contaminación ambiental (EPMP) al que España presta una importante contribución.

## **Modelos matemáticos**

La simulación de modelos matemáticos es actualmente una metodología muy empleada en el estudio del futuro del clima terrestre. En esencia, se pretende

encontrar una formulación del clima en función de sus componentes, y estudiar los posibles efectos cuando se modifica alguno de sus componentes, por ejemplo, la radiación solar.

Estos modelos matemáticos se han perfeccionado mucho a lo largo de los últimos quince años, aunque es preciso señalar que, un modelo absolutamente satisfactorio no se ha encontrado todavía, entre otras razones, por la extraordinaria complejidad de todos los factores involucrados en el clima.

## El impacto del dióxido de carbono

Entre las causas susceptibles de mayor impacto en el clima se encuentra el continuo aumento de la proporción del anhídrido carbónico en la atmósfera. Este gas, incoloro, inodoro, no tóxico, comienza a crecer en forma acusada cuando el hombre descubre el fuego. La combustión de compuestos del carbono tiene dos efectos: la aportación de calor a la atmósfera y el efecto posterior de retener el dióxido de carbono en la atmósfera la radiación terrestre entre las 14 y las 17 micras que, en ausencia de dicho gas, se hubiera lanzado al espacio exterior.

A partir de 1958, y con ocasión del Decenio Geofísico Internacional, se iniciaron evaluaciones sistemáticas del contenido del  $\text{CO}_2$  a escala planetaria, basadas principalmente, aunque no exclusivamente, en la estación de Mauna Loa, en Hawái, ideal por su alejamiento de los continentes. En 1958 se evaluó la proporción de dióxido de carbono en 315 partes por millón, en peso; desde entonces el crecimiento ha sido de casi un punto por año y ahora se excede ya de 340 p.p.m.

La OMM ha venido prestando señaladísima atención a este aspecto concreto de la contaminación, y ha recomendado prestar la máxima prioridad a los problemas específicos de  $\text{CO}_2$ , y también, el estudio de los sumideros naturales del anhídrido carbónico.

Las consecuencias de un crecimiento acelerado del  $\text{CO}_2$  a lo largo de los próximos decenios podrían ser sumamente inquietantes.

Las opiniones de los primeros tratadistas mundiales, en materia de clima, son casi unánimes en cuanto al impacto del  $\text{CO}_2$  en cambios climáticos a plazos no largos. Es extraordinariamente instructiva la obra *The Earth's Climate; Past and Future*, de Budyko, del Observatorio Geográfico de Leningrado. Para dicho autor, la cosa está muy clara: el  $\text{CO}_2$  ha jugado un papel decisivo en la evolución del clima. Apoya la teoría del incremento de medio grado en los próximos veinte años e incluso la posibilidad de que para el año 2020 el incremento en altas latitudes sea de unos  $2,5^\circ$ . El sueco Wallen hace algunas matizaciones en estas cifras, en el sentido de que en 1980, fecha de la publicación original de la obra de Budyko, el crecimiento del  $\text{CO}_2$  se suponía más acelerado que en la actualidad, algo frenado por la reducción de demanda de energía.

La idea de que las latitudes polares sufrirán más impacto que las ecuatoriales, es casi general en los tratadistas, así como también la relativamente menor incidencia del incremento de la proporción del gas carbónico en la franja ecuatorial terrestre. Ello se relaciona con la mayor estabilidad de las capas de aire en las zonas árticas, que podría concentrar el efecto de caldeoamiento en los estratos más bajos del aire.

Es conocido el pesimista informe de la Academia de Ciencias de Estados Unidos. Según el mismo, si el bióxido de carbono continúa aumentando en la atmósfera, se producirán alteraciones en el clima. No hay razón, añade, para admitir que no van a ser significativas, y que sobre todo, van a incidir en un aumento de la temperatura en la baja troposfera, debido a la retención en la misma de la radiación infrarroja emitida por la Tierra.

La EPA (Agencia de Protección del Medio Ambiente) de Estados Unidos, se ha hecho eco muy recientemente de la postura de la Academia Nacional de Ciencias y ha iniciado un programa de mentalización pública acerca del problema. En línea con el mismo, aparecieron documentales, reportajes y otras formas de información tales como el documental: *Warming, warning*, que fue emitido por TVE el 28 de septiembre de 1983.

Las consecuencias del incremento del CO<sub>2</sub> no son de sencilla deducción y no puede asegurarse que, al crecimiento de la proporción del CO<sub>2</sub> vaya a seguir, pura y simplemente, un caldeoamiento de la atmósfera, puesto que existen otras causas que pueden originar enfriamientos compensatorios. Una puede ser tal vez, aunque es dudosa, el deterioro de la capa de ozono, y otras la presencia de determinadas sustancias contaminantes de la alta atmósfera que, por mecanismo de difusión, pueda reducir la radiación solar incidente en el suelo. Entre ellas podrían citarse las nubes de ceniza volcánica, capaces de reducir durante largos periodos la radiación solar incidente en la superficie terrestre. Téngase en cuenta que cualquier variación de la constante solar tendría enormes repercusiones en un sentido o en otro. Budyko ha presentado trabajos concluyentes en cuanto a las consecuencias de un cambio de la constante solar.

Los modelos matemáticos, a que antes nos hemos referido, nos pintan un panorama futuro poco confortante en cuanto al crecimiento del CO<sub>2</sub>, de no haber causas compensatorias de sus efectos. En el caso de que se duplicara la concentración de dióxido de carbono, por efecto invernadero, se produciría probablemente un caldeoamiento en la troposfera, de promedio de unos 3° C. Los más fuertes incrementos de temperatura se producirían en las zonas polares. Esta afirmación acerca de dichas zonas polares es una constante de todos los modelos y de todas las hipótesis utilizadas.

Este caldeoamiento transformaría profundamente la circulación atmosférica. Por otra, cabría esperar una masiva fusión de hielos polares, de modo que, en el siglo próximo, podrían subir los niveles de los océanos en 5 m. Algunas previsiones más pesimistas hablan de 8 m para los comienzos de la segunda mitad del siglo próximo.

Una subida del nivel de los océanos en 8 m sumergiría el 1 % de la superficie de España, haría desaparecer prácticamente todas las playas, todos los puertos, unos diez aeropuertos y, lo que es peor, una incalculable riqueza urbana e industrial. Repitamos que esto último sólo es aplicable a las hipótesis más pesimistas, tales como las vertidas en el informe *Warming, warning*. Según las mismas hipótesis, las principales zonas cerealistas del mundo se aridificarían en forma muy sensible, de modo que su rendimiento se comprometería decisivamente.

La mayoría de los tratadistas de esta materia coinciden en una serie de puntualizaciones. La primera, que serán las zonas polares las más afectadas por el caldeoamiento de la troposfera, y las ecuatoriales las menos. Como consecuencia, los intercambios de calor sensible serán menores en las zonas templadas, lo cual puede suponer una debilitación del frente polar y una menor actividad en los fenómenos de inestabilidad baroclínica y posiblemente, menos actividad de las gotas frías. Ello podría llevar a una menor precipitación en las zonas templadas, y sobre todo en las áreas más continentales. En cambio, pudiera intensificarse la precipitación en las áreas tropicales y ecuatoriales. Hoy por hoy, el único camino para vislumbrar este futuro está en ver cómo se modificarán los esquemas de circulación atmosférica. De ahí la importancia de los trabajos de Manabe, Wetherald, Smagorinsky, Holloway, Stone, Spelman y otros. En cualquier caso, habrían de tenerse en cuenta, en una formulación global, todos los agentes que pueden incidir en la circulación general.

Dentro de este panorama tan oscuro y pesimista, hay un aspecto que ofrece

cierta esperanza. Si el CO<sub>2</sub> ha continuado creciendo en la atmósfera, sus efectos térmicos deberían haber sido ininterrumpidos, y de hecho, ello no ha sucedido así. Y en efecto, hay que admitir causas compensadoras, naturales o no, que han podido contrarrestar, a veces con creces, el efecto del dióxido de carbono.

De todas formas, la gravedad del momento actual radica en que los cambios introducidos por el hombre, de este siglo en veinte años, pueden ser equivalentes a mil años en épocas anteriores a los cien últimos años. Frente a las 315 p.p.m. de 1958, muchos autores fijan 290 p.p.m. a principios de siglo, Kellog apunta 280/290 para 1880 y Woodwell atribuye tal valor aproximado para 1850. Evaluaciones muy toscas que hemos realizado, basadas de la desaparición de los bosques y en la posible eliminación por los océanos, permitirían situar hacia el año 1000 la proporción entre 240 y 260. De admitir tal cosa, resultaría que las generaciones anteriores elevaron el CO<sub>2</sub> en nueve siglos lo que ahora se consigue en treinta años.

Si al menos el hombre se hubiera cuidado de mantener y reponer la capa vegetal, el más natural y benéfico sumidero de CO<sub>2</sub>, las cosas hubieran ido de otra manera. Pero entre el siglo XVI y el XIX se produce una verdadera destrucción en la misma. Estas tierras de La Mancha han sido testigos mudos. Cervantes cita en *El Quijote* cinco especies de árboles; en ellas no aparece el pino, pero sí el haya, totalmente desaparecida en todo el planeta en las latitudes de La Mancha. El haya requiere una precipitación de unos 800 mm, algo más del doble de lo que hoy se totaliza anualmente en muchos de los puntos de esta región.

Más aún: la vertiginosa desaparición del bosque es algo inseparable de la mutación climática. En Africa, en amplísimas áreas, hay un ritmo de tala del 3 % anual. Venezuela, en medio siglo, ha perdido un tercio de su bosque; Haití casi ha desaparecido. En España, sobre todo los incendios, nos llevan rápidamente hacia un paisaje lunar.

**Alberto Linés Escardó**  
Meteorólogo

## EL CENTRO METEOROLOGICO ZONAL DE MURCIA

### Algunas peculiaridades

La demarcación del Centro Meteorológico Zonal de Murcia, coincidente con la cuenca hidrográfica del Segura, comprende la mayor parte del sudeste peninsular, el cual constituye una zona de características climáticas y meteorológicas que la identifican y, simultáneamente, la diferencian de otras regiones españolas.

La diversidad y los contrastes son peculiares en la región; áreas montañosas y costeras, feraces huertas y regiones áridas, lluvias torrenciales y periodos de sequía concurren como consecuencia del arco montañoso que la protege de la circulación general del Oeste, de la influencia del Mediterráneo que baña sus costas y de la proximidad del continente africano.

En su faceta marítima, el Centro tiene responsabilidad sobre la faja costera de 20 millas náuticas, limitada por la desembocadura del Segura y el Cabo de Gata.

Pudiera parecer una región sin problemas desde el punto de vista meteorológico; sin embargo, la realidad es que constituye un continuo reto para el predictor y el climatólogo.

El desarrollo de los meteoros es muchas veces local o determinado por un entorno próximo y poco influenciado por la circulación general atmosférica. Son fenómenos a mesoescala, cuya predicción suele ser difícil y compleja en las situaciones críticas. Por el contrario, en el aspecto climatológico, las oscilaciones que se observan y que tanto influyen en la economía agrícola de la región, pueden tener su origen en zonas remotas y plantean problemas que por el momento estamos lejos de poder resolver completa y satisfactoriamente.

No entramos en detalles del tiempo y clima del Sudeste por haber sido expuestos ya por Lorenzo García de Pedraza y Carlos García Vega en 1982 en este mismo Calendario.

### Un poco de historia

La creación, el 5 de marzo de 1860, mediante Real Decreto, sometido a la sanción de la reina Isabel II, de una red de 22 Observatorios meteorológicos, uno de los cuales se situaba en Murcia, suele considerarse como el nacimiento de la Meteorología oficial en nuestro país.

El Observatorio de Murcia así creado es, en cierto modo, el antecedente más antiguo del actual Centro Meteorológico Zonal de Murcia; pero veamos, aunque sea esquemáticamente, el desarrollo de la Meteorología desde el establecimiento del Observatorio al Centro Meteorológico. En septiembre de 1861, el Observatorio de Murcia se halla a cargo de don José del Villar y Lozano, catedrático interino de Física y Química, que inició su instalación en la terraza del Instituto Provincial de Segunda Enseñanza. Un año después ya se había encargado del Observatorio el catedrático don Olayo Díaz Giménez. Las observaciones debieron iniciarse en diciembre de 1862 y las primeras de que hay constancia son las del 1 de enero de 1863. Hay que destacar que, además de las medidas meteorológicas convencionales, en cierta época se realizaron en este Observatorio determinaciones de ozono con el ozonómetro de M. Jame de Sedan. La labor de don Olayo fue continuada en el Instituto por sus sucesores, todos ellos colaboradores, hasta el 29 de octubre de 1956.

Mientras tanto, la Meteorología en España experimentaba numerosos cambios; se diversificaban las actividades en este campo y se establecían nuevos Observatorios, ampliándose el campo de servicios prestados a la sociedad. Así, en 1877 se habían iniciado observaciones meteorológicas en la estación de telé-

grafos de Cartagena y seis años más tarde se crea otro Observatorio en el Colegio Politécnico de la misma ciudad. Con el establecimiento, en 1911, por el Observatorio Central Meteorológico, dependiente del Instituto Geográfico y Estadístico, de la Red Pluviométrica Nacional se inician observaciones, al menos termoplumiométricas, en las siguientes estaciones, comprendidas en lo que es hoy la demarcación del Centro Meteorológico Zonal de Murcia: Alhama, Alquerías, Cabo de Palos, Cabo Tiñoso, Casa-Iglesias, Cehegín, Fuente Alamo, Gabar, Guardamar, Huerta de Espuña, La Calera, La Carrasca, Las Labores, Los Bolos, María, Murcia (servicio forestal), Orihuela y Totana. En años sucesivos, la red termoplumiométrica sufre los altibajos derivados de la naturaleza altruista de los colaboradores. Es preciso destacar el valioso apoyo en el desarrollo y mantenimiento de la red de Organismos como el Patrimonio Forestal del Estado, la Confederación Hidrográfica del Segura y el Servicio de Defensa contra Plagas. En 1948 se inicia la realización de sondeos de viento en Los Alcázares.

La estructuración en base a Centros Meteorológicos comienza a concretarse en las reglamentaciones de 1920, 1932 y 1940. La organización y puesta en funcionamiento de los Centros no es simultánea; en la publicación C-19 del Servicio Meteorológico Nacional, realizada en 1946, aparece como ya organizado el Centro Meteorológico Regional del SE, con un mapa de su zona territorial y asignación de cinco estaciones completas, 79 termoplumiométricas, 116 pluviométricas y 38 fenológicas. La realidad es que debía tratarse de un proyecto y que las estaciones existentes dependían todavía del Centro Meteorológico de Levante.

El 16 de marzo de 1950, el jefe de Meteorología de la Región Aérea de Levante traslada al meteorólogo don Antonio Carrasco Andreu, que estaba destinado en el Observatorio Meteorológico del Aeródromo de Alcantarilla, su designación como jefe del Centro Meteorológico del SE. El 2 de marzo de 1954 comienzan las observaciones en el Observatorio del Centro Meteorológico del Sudeste en la Universidad (terraza de la Facultad de Ciencias). A don Antonio Carrasco Andreu le reemplaza don Carlos Clemente Martínez, pero continúa acumulada la jefatura del Centro con la del Observatorio de la Base de Alcantarilla. Por fin, en 1964 se provee independientemente la plaza de jefe del Centro del Sudeste; la cubre el meteorólogo don Felipe Saura Hidalgo, quien no se incorpora hasta 1965. Durante los intervalos de cambios en la jefatura del Centro se hace cargo de la misma don Carlos González-Sicilia.

Desde su toma de posesión hasta su pase a la situación de excedencia, en julio de 1983, don Felipe Saura Hidalgo acomete la consolidación y estabilización del Centro. Primeramente, se consiguen unos locales en el Instituto de Orientación y Asistencia Técnica del Sureste (instalándose el Observatorio también en la terraza); se mejora la transmisión de información con la creación de un Centro de Comunicaciones; se crea, en 1966, la Oficina Meteorológica de la Zona Marítima del Mediterráneo y se van realizando los trabajos en predicción general y especial (temperatura mínima, heladas, granizo) y climatología que se considerarán más necesarios y útiles en la región. Cabe destacar la publicación *Estudio Climatológico de la Provincia de Murcia*, realizada por Felipe Saura y Calixto Ferreras, así como la publicación mensual *Valores diarios de las precipitaciones en la cuenca del Segura*, que vio la luz durante los años 1970 a 1974.

Don Calixto Ferreras Fernández dirige el Centro desde agosto de 1983 hasta febrero de 1984, en que toma posesión el actual jefe del Centro.

Con objeto de dotar al Centro Meteorológico Zonal de Murcia de una infraestructura adecuada y de unos medios de tecnología avanzada, el 11 de diciembre de 1981 se firma un Convenio entre el Instituto Nacional de Meteorología, el Ministerio de Agricultura, el Consejo Regional de Murcia y la Diputación Provincial de Murcia. Fruto de este acuerdo es la construcción y puesta en servicio, el 1 de

abril de 1984, de la nueva sede del Centro. La inauguración oficial de las instalaciones por el Excmo. señor ministro de Transportes, Turismo y Comunicaciones y el Excmo. señor presidente de la Comunidad Autónoma de la región de Murcia se efectúa el 27 de noviembre de 1984 tras la firma de un Convenio de cesión al Estado por la Comunidad Autónoma de los terrenos, edificios e instalaciones del Centro.

### **Situación actual**

El nuevo Centro Meteorológico está situado en Guadalupe, a cinco kilómetros de Murcia, y dispone de una infraestructura apropiada para desarrollar satisfactoriamente sus actividades ahora y en el futuro. Cuenta con archivo, biblioteca, sala de toma de datos, medios informáticos (los datos meteorológicos de las distintas redes están mecanizados desde mediados de 1984), comunicaciones alfanuméricas y gráficas y taller de mantenimiento. Dispone también de un Observatorio especial muy completo, dotado incluso de estación de radiosondeo. Diariamente se emiten un boletín de predicción general para la zona y otro marítimo, que se difunden a prensa, radio y televisión. Aparte de éstos se emiten otros especiales sobre riesgo de heladas y tormentas. Se colabora con entidades oficiales y particulares de la región, asesorándoles en temas climatológicos y meteorológicos y suministrando los estudios y la información precisa.

Fuera de la sede central, hay Oficinas Meteorológicas en las Bases Aéreas de San Javier y Alcantarilla y en la Zona Marítima del Mediterráneo. Están en funcionamiento cuatro estaciones sinópticas, 114 estaciones termoplumiométricas, 58 estaciones pluviométricas, cinco estaciones marítimo-costeras y ocho estaciones fenológicas.



*Centro Meteorológico Zonal de Murcia.—Vista frontal.*



Centro Meteorológico Zonal de Murcia.—Jardín meteorológico y pabellón de sondeos.

### Próximas realizaciones

Con objeto de mejorar los servicios que se prestan a los distintos sectores de la sociedad y poder satisfacer todas las demandas meteorológicas, se están realizando una serie de proyectos, comprendidos a su vez dentro del Programa de Innovación Meteorológica a nivel nacional. A continuación se resumen esquemáticamente los más destacables:

1. Aumento de plantillas, fundamentalmente a nivel de Meteorólogo, Ayudante de Meteorología y Observador. Mejora de la formación profesional de todo el personal, que permita la óptima utilización de los nuevos equipos.
2. Mejora de la red de Observatorios. Comprende la renovación, homogeneización y ampliación de instrumentos, así como la apertura de nuevos Observatorios. Un objetivo prioritario es el incremento de datos disponibles en tiempo real.
3. Enlace con el ordenador del INM en Madrid.
4. Instalación de una estación receptora de fotografías de satélites.
5. Instalación de radar meteorológico y conexión con la red de radares meteorológicos.
6. Publicación de un *Boletín Mensual Climatológico y Resumen Anual*.
7. Difusión de boletines de predicción más frecuentes y detallados. Aumento del plazo de predicción. Predicciones a corto plazo.
8. Publicación de un *Estudio climatológico de la cuenca del Segura*.

**Luis Sánchez Muniosguren**

Jefe del Centro Meteorológico Zonal de Murcia

# LA IRRADIACION SOLAR DIRECTA COMO INDICE DE LA ACTIVIDAD ATMOSFERICA

## 1. Introducción

El comportamiento de la atmósfera a escala estacional y en latitudes no tropicales es, quizá por su evidencia, fácil de comprobar por toda persona con alguna preocupación en observar la evolución del tiempo meteorológico.

En <sup>1</sup> se puede encontrar una síntesis correcta de la actuación de la atmósfera en función del estado térmico relativo con la superficie terrestre en cada época del año. Allí se establecen dos periodos importantes de cambio:

- Durante el fin del invierno y comienzos de la primavera astronómicos la atmósfera se comporta como una masa fría.
- Al final del verano y principio del otoño la atmósfera actúa como una masa cálida.

Esto se produce independientemente de la situación dinámica reinante, la cual producirá efectos suplementarios con una acentuación o amortiguamiento de las características meteorológicas propias de cada masa de aire.

Las causas de tan diferente comportamiento de la atmósfera son enteramente astronómicas.

En el comienzo de la primavera hay un rápido incremento de la insolación solar, tanto por la mayor duración de la insolación como por alcanzarse con relativa prontitud alturas solares superiores. La superficie terrestre absorbe directamente gran parte de la radiación solar incidente (del 45 al 48 %) y se calienta más rápidamente que el aire troposférico, el cual sólo absorbe del 15 al 20 % de radiación de onda corta.

Las capas atmosféricas reciben ese rápido aumento de energía con posterioridad al suelo, ya que es de la emisión propia de éste, efectuada en forma de radiación de onda larga, de quien absorben energía en mayor grado, así como de las capas atmosféricas subyacentes. De esta forma se produce un efecto de «inercia» tanto mayor cuanto más elevada sea la capa atmosférica. El resultado es que durante un periodo de tiempo el suelo está más caliente que el aire que sobre él reposa y la atmósfera se comportará como una masa fría; el efecto se acentúa después del mediodía por la onda térmica diaria. Las consecuencias <sup>2</sup> son de sobra conocidas: una mayor transparencia y una mayor actividad convectiva acentuada durante la tarde.

En los inicios del otoño la situación es la opuesta a la descrita con un enfriamiento del aire posterior al del suelo sobre el que se asienta, transformándose la atmósfera en términos relativos con la superficie terrestre en una masa cálida. El aumento de estabilidad con probable formación de inversiones térmicas favorecerá la aparición de neblinas, estratos bajos, etc., predominantes durante la mañana.

Pero, ¿cuándo se produce el paso de una estación a otra?, y ¿cómo es de rápido el cambio? A estas preguntas nos proponemos responder a partir de los parámetros radiométricos observados en el Centro Radiométrico Nacional.

## 2. Relación de insolación mañana-tarde

Se han analizado los datos del Observatorio de Madrid-Ciudad Universitaria desde enero de 1981 hasta abril de 1985 relativos a irradiación directa (I), global (G) y difusa (D).

Aunque los tres parámetros muestran características comunes e ilustrativas del efecto que consideramos, esencialmente cuando son tratados en términos relativos, alguno de ellos se presenta como más representativo.

Entre los diversos tratamientos posibles que se pueden dar a los valores registrados de irradiación en forma relativa, se ha considerado como más adecuado para el fin propuesto la relación entre la radiación recibida a nivel del suelo desde la salida del Sol hasta el mediodía solar verdadero ( $I_M$ ,  $G_M$ ,  $D_M$ ) y la recibida durante el resto del día ( $I_T$ ,  $G_T$ ,  $D_T$ ) en forma de cociente y expresada en tantos por mil.

Con el estudio de valores relativos medios decenales la dispersión de los datos es demasiado grande para poner de manifiesto ese comportamiento con la necesaria claridad que esta divulgación pretende; por ello se ha optado en presentar el trabajo basado en valores medios mensuales. Aquel que desee efectuar un análisis más fino encontrará el material necesario en <sup>3</sup>.

A pesar de las grandes anomalías de algunos meses, en el análisis año por año parece repetirse un ciclo anual en los valores relativos (ver gráfico 1), que puede permitir la determinación de la fecha en que la radiación matinal es superior a la vespertina, lo que reflejará el comienzo de la primavera meteorológica, y viceversa para establecer el principio del otoño. En principio se considerará el efecto de la nubosidad como principal factor en la disminución de radiación directa, y posteriormente se verá el efecto sobre la radiación global.

La hipótesis de partida es la siguiente:

En una masa de carácter frío la nubosidad predominante debe ser de tipo convectivo; la acción de la radiación solar sobre la superficie terrestre y el máximo térmico después del mediodía provocará mayor nubosidad por la tarde que durante la mañana. La radiación directa recibida en el suelo debe de dar un índice de la diferencia de nubosidad y el momento en que la atmósfera empiece a comportarse como masa fría se corresponderá con una diferencia positiva de radiación mañana-tarde. La menor radiación recibida por la tarde será un indicativo de la existencia de mayor nubosidad en ese periodo como consecuencia del predominio del carácter de masa fría de la atmósfera, independientemente de los valores térmicos absolutos alcanzados por la misma y por la superficie terrestre.

En lo relativo a la entrada del otoño ocurre todo lo contrario: la atmósfera actúa como una masa cálida con mayor estabilidad en las capas bajas durante la mañana debido al enfriamiento nocturno y es mayor la probabilidad de formación de estratos durante ese periodo. Como consecuencia, la radiación vespertina será superior a la matutina.

### 3. Características generales del período 1981-84

El gráfico 1 muestra la evolución de las relaciones mañana/tarde para la irradiación directa y global desde enero de 1981, y la irradiación directa diaria media en cada mes.

A partir de la relación  $I_M/I_T$  se observan las siguientes características generales:

- Hay una variación mucho más rápida al final del invierno que al final del verano, excepto en el año 1983 en que ambas son del mismo orden.
- Un máximo primaveral único entre abril y mayo, con la misma excepción anterior en que aparece un segundo máximo en junio, pero siendo ambos de menor entidad que el resto de los años observados.
- Se producen dos máximos relativos en verano y otoño, excepto en 1983 en que aparecen fundidos en uno más amortiguado. Estos máximos tienen

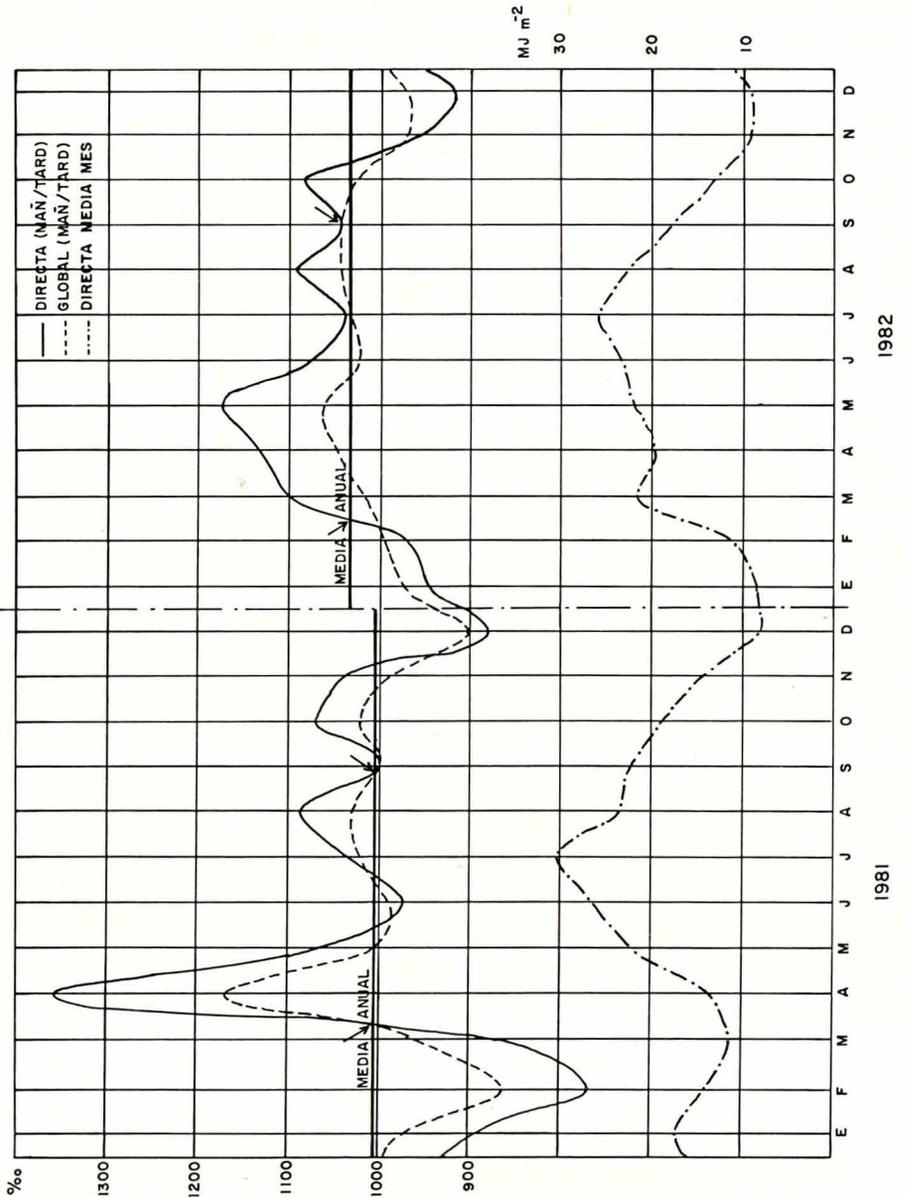


Gráfico 1 (1). Relación MAÑ/TARD de irradiación directa y diaria media mensual.

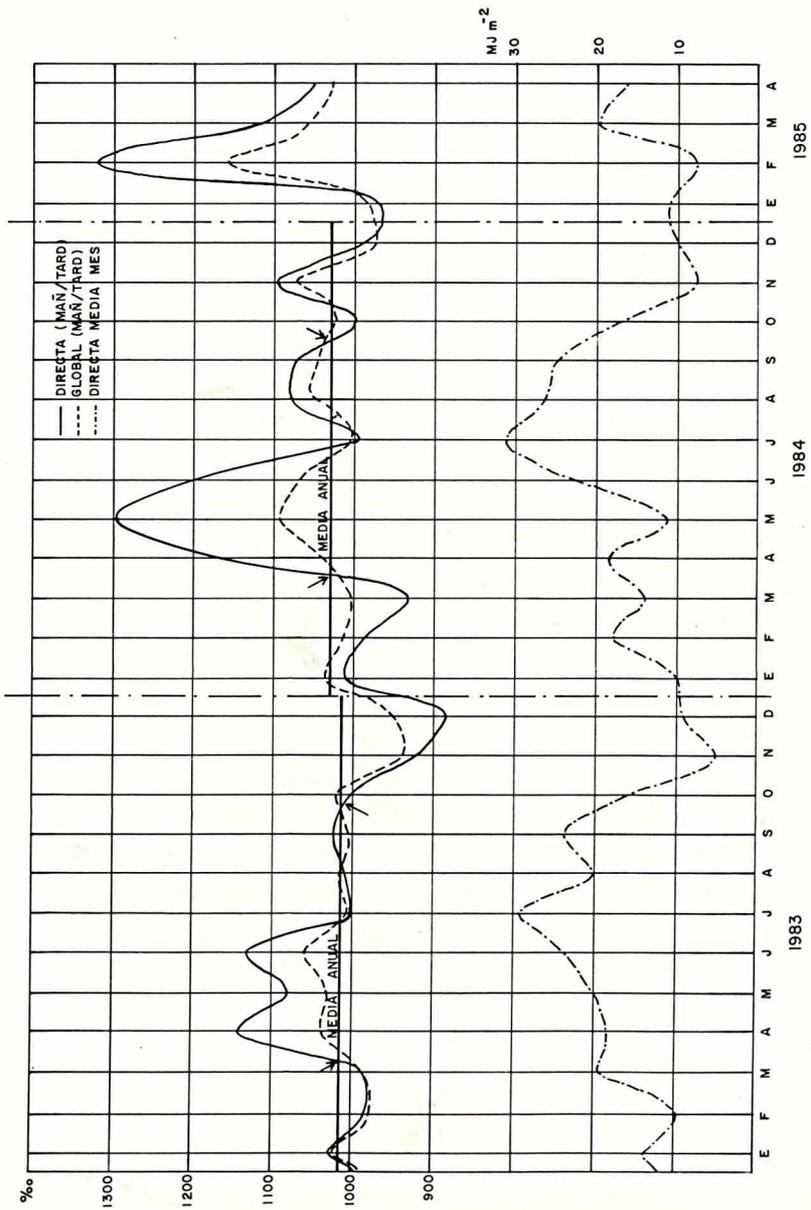


Gráfico 1 (2). Relación MAN/TARD de irradiación directa y directa media mensual.

distinto origen, mientras que el primero se corresponderá a inestabilidad de origen local de baja térmica sobre la Península Ibérica y que no deberá reflejarse en las estaciones del litoral, el segundo está producido por la advección de masas de aire de origen atlántico.

- Se observa un mínimo absoluto centrado normalmente en diciembre, que se corresponde con la época de máxima estabilidad en la estación fría.
- Un último máximo relativo, normalmente en enero, debe corresponder a una situación persistente con advección de aire frío continental que, si no llega a inestabilizar la atmósfera, si produce mayor nubosidad vespertina, compensando en parte la estabilidad de ese periodo. Su retraso hasta febrero produce normalmente mayor inestabilidad.
- Por último, dos mínimos relativos en julio (adelantado a junio en 1981) y en septiembre indican periodos de estabilidad prácticamente observables todos los años.

Todas estas características comunes se muestran en el gráfico 2, elaborado con los valores medios del periodo 1981-84.

De acuerdo con estos parámetros parece que el año 1983 es el más anómalo en su comportamiento climatológico, con grandes desviaciones sobre la media del periodo considerado en enero, mayo, junio y agosto.

El gráfico 2 también nos indica que la entrada de la primavera es normalmente más «violenta» que la del otoño, que viene precedido por periodos graduales de actividad convectiva. Esto se puede esquematizar diciendo que a la atmósfera le cuesta más esfuerzo enfriarse que calentarse, cosa lógica si se considera que el calentamiento de la misma se produce por radiación, conducción e intercambio turbulento, en tanto que se enfría esencialmente por radiación y conducción.

Algo similar se observa en la onda térmica diaria con una mayor rapidez en el ascenso térmico, que se produce normalmente durante la mañana y parte de la tarde, que en el enfriamiento, para el que necesita el resto de la tarde y toda la noche.

#### 4. Estimación de fechas del cambio de estación

Así como la entrada de la primavera aparece claramente reflejada desde 1981 a 1984, la del otoño no es tan evidente en principio, al producirse el cambio más lento y sobre todo por la variación en la media que supone la anomalía del año 1983.

Al hacer el cómputo anual de irradiación recibida mañana y tarde, se encuentra una diferencia siempre positiva por la mañana que oscila entre un 0,7 y un 6,2 %, con un valor medio de 3,2. La localización de las distintas fechas se ha efectuado cuando la relación cambia de signo de forma significativa, pero para corregir el efecto de mayor irradiación matinal se ha llevado la referencia en cada año hasta el valor medio de  $I_M/I_T$ . Esto supone un ligero retraso en la determinación de la primavera y un adelanto para el otoño. En los gráficos, la referencia está marcada en una línea horizontal distinta para cada año.

Sobre el gráfico 2 se observa que, en promedio, la primavera meteorológica es puntual a su cita astronómica, el 22 de marzo, pudiendo presentarse entre el 1 de marzo y el 3 de abril según los años considerados; el momento del cambio se indica en el gráfico 1 con una punta de flecha.

La entrada del otoño se corresponde con el periodo de estabilidad que se produce antes del máximo de octubre-noviembre, con una fecha media del 25 de septiembre y oscilando entre el 12 del mismo mes y el 9 de octubre en los años tratados.

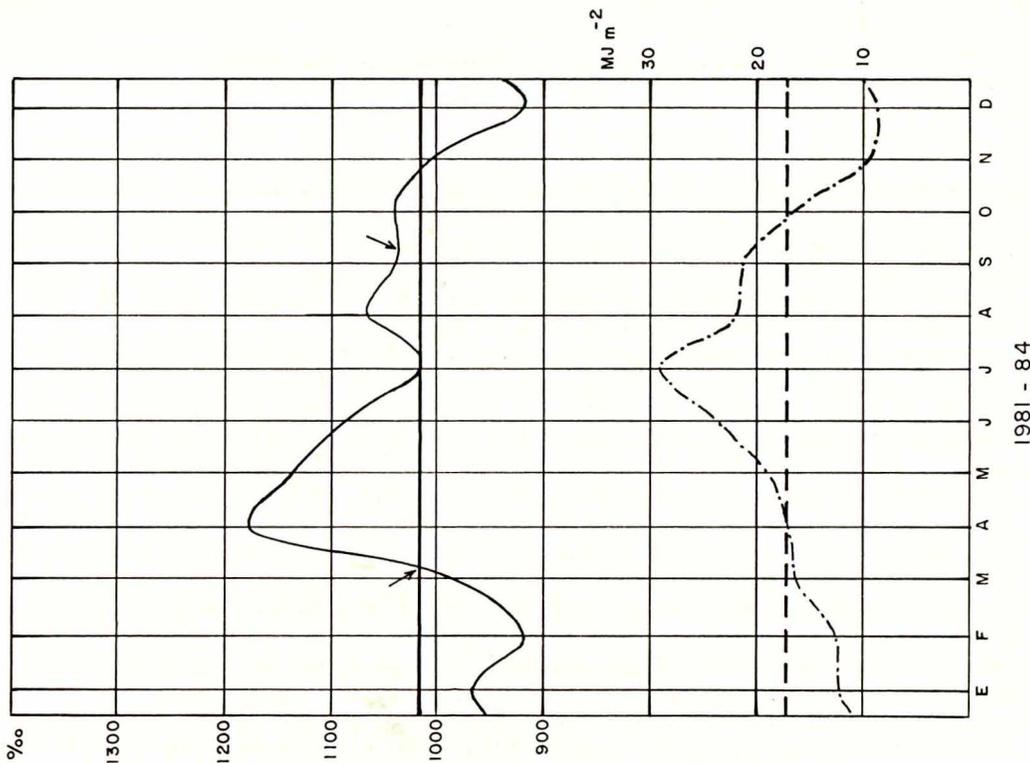


Gráfico 2. Media mensual del periodo 1981-84 de relación MAN/TARD de irradiación directa y directa diaria media mensual del mismo periodo.

## 5. Otros parámetros útiles

El método seguido con la radiación directa se ha utilizado también para la radiación global. El gráfico 1, en línea de puntos, presenta la evolución de la relación  $G_M/G_T$ , que ofrece características similares a la directa, aunque algo suavizadas. La coincidencia de los puntos críticos, excepto al final del verano de 1983, es prácticamente total, con algún retraso en la primavera y adelanto en el otoño. Por tanto, parece recomendable hacer extensivo el método a todas las estaciones principales de radiación con suficientes años de observación.

La irradiación difusa, con una evolución inversa a I y G en su relación mañana/tarde, permitirá asimismo una determinación similar, si bien se ha comprobado que un contraste aún menor a la entrada del otoño le hace ser menos útil.

La duración de la insolación, medida en mayor número de observatorios, por ser una consecuencia de la irradiación directa, podría también ser útil en la determinación local de cambios fuertes del comportamiento atmosférico. Para ello sería necesario dividir la evaluación diaria en sus dos periodos simétricos con el mediodía solar verdadero.

**Antonio Gamo Baeza**  
Meteorólogo

## REFERENCIAS

- 1 F. MORAN: *Apuntes de Termodinámica de la Atmósfera*, Madrid, 1944.
- 2 S. PETERSEN: *Weather Analysis and Forecasting*, vol. II, London, 1956.
- 3 INM: «Serie D» núms. 39, 41 y 44, Radiación Solar en España.

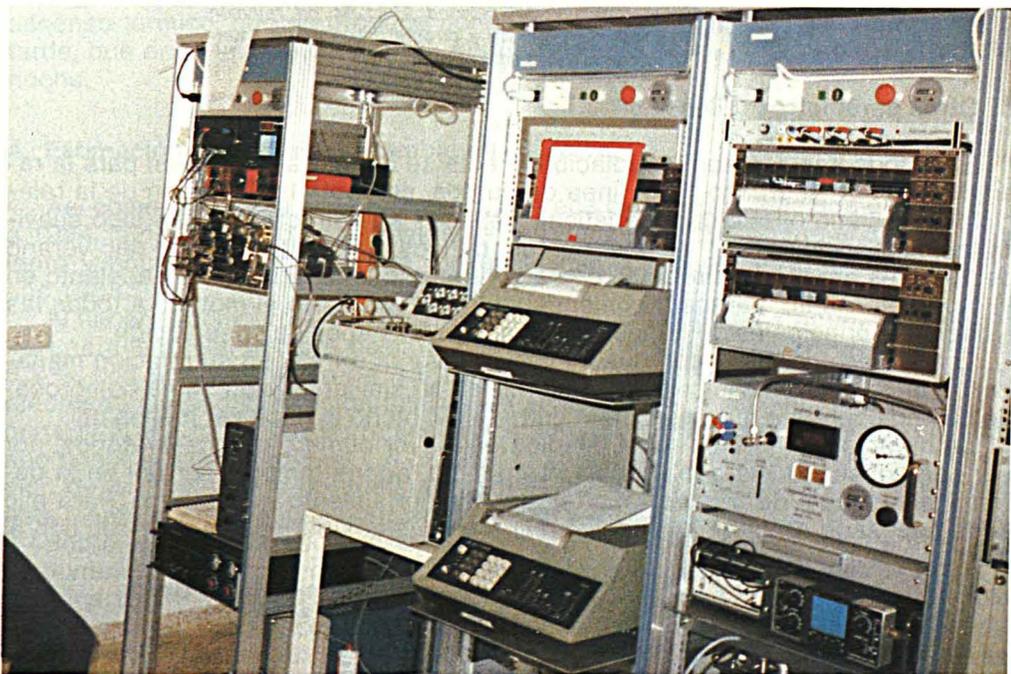
## LA ESTACION-BASE DE MEDICIONES DE IZAÑA

El cono volcánico del Teide, el pico más alto de España, en la isla de Tenerife, se recorta fuertemente contra el cielo puro de Canarias cuando se contempla, a mediodía, desde la terraza de la Estación-Base de Mediciones de la Contaminación Atmosférica de Fondo, recientemente instalada en el Observatorio Meteorológico Especial de Izaña, e inaugurada oficialmente por las autoridades del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones el día 26 de marzo de 1985, precisamente a mediodía. Pero ello tiene su historia.

Puede situarse en la época de la revolución industrial el hecho de que la actividad del hombre ha incrementado casi bruscamente el deterioro de su entorno natural, el medio ambiente, en particular, el medio ambiente atmosférico. La concentración de ciertos contaminantes del aire, por ejemplo, del dióxido de carbono —CO<sub>2</sub>—, ha aumentado de forma progresiva, espectacular y alarmante. La especulación sobre sus consecuencias ha sido inmediata. Se habla mucho del «efecto invernadero». ¿Hasta qué punto el aumento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, la alteración del contenido del ozono, la abundancia de sulfuros y su consecuencia, la «lluvia ácida», etc., pueden modificar el tiempo y el clima?

Pero, además, la persistencia de determinados fenómenos —sequías centroafricanas, desertización progresiva, cambios de temperaturas en aguas superficiales de mares y océanos, etc.—, hacen pensar ya en cambios, o en fluctuaciones climáticas muy acusados.

Los científicos, y sobre todo los meteorólogos, son requeridos por la sociedad para dar respuesta a estas preguntas y para que puedan elaborarse planes de defensa



*Observatorio Meteorológico Especial de Izaña.—Vista parcial de la planta de registradores de la Estación-Base de Mediciones de la Contaminación Atmosférica de Fondo.*

o de acondicionamiento de la humanidad que resulten verdaderamente eficaces.

Las organizaciones científicas internacionales están desarrollando programas adecuados para el estudio, control y vigilancia de la contaminación atmosférica. Las Naciones Unidas crearon su Programa para el Medio Ambiente (PNUMA). La Comunidad Económica para Europa (CEPE) su programa para el seguimiento de la contaminación atmosférica a larga distancia. La veterana Organización Meteorológica Mundial (OMM), con su Programa Mundial del Clima, ha abordado la solución de este problema, ha creado numerosos grupos de trabajo y ha acometido la tarea de contribuir con todos sus sistemas de observación, telecomunicación y tratamiento de datos al estudio de la calidad del aire, del medio natural en el que se desarrollan sus actividades.

Se comprende que para llegar a un conocimiento de las relaciones existentes entre las variaciones de la contaminación atmosférica básica, el «ruido» de fondo de la contaminación y las posibles fluctuaciones del clima es necesario efectuar mediciones muy precisas en lugares del planeta en donde la influencia directa o indirecta del hombre en la contaminación del aire sea nula o muy poco importante. Existe instrumental adecuado, cada vez más perfeccionado. La elección del sitio en donde debe ser instalado para las mediciones no siempre es un problema bien resuelto: debe gozar de propiedades que aparecen contradictorias —pureza de aire y medios de apoyo en energía, en personas y en servicios—. Se trata, por tanto, de medir la contaminación del aire en puntos en donde, prácticamente, sea casi nula, tan sólo la básica, la de fondo, para deducir de sus pequeñas variaciones las posibles fluctuaciones del clima.

Los Estados Unidos de América han instalado estaciones-base en la isla Hawai, en el Mamna Loa, así como en Alaska, en el Polo Sur y en Samoa. Austra-



*Observatorio Meteorológico Especial de Izaña y Estación-Base de Mediciones de la Contaminación Atmosférica de Fondo.—Vista frontal.*

lia tiene otra al sur del país. Habría dificultades para encontrar un sitio adecuado en la zona atlántico-europea. La República Federal de Alemania estaba deseosa de contribuir a los programas de investigación citados.

La feliz idea surge en la mente humana, afortunadamente, en muchas ocasiones. Algunos científicos alemanes, en particular el doctor Jünge, de la Universidad de Mainz, recordaron la antigua cooperación existente entre meteorólogos de España y Alemania en las investigaciones aerológicas, efectuadas primeramente con los inefables cometas, que se llevaron a cabo en este lugar, en el Observatorio Meteorológico de Izaña, creado por el Gobierno de España en el año 1916.

Izaña, Observatorio y casi santuario de la Meteorología española, además de ser un observatorio sinóptico, climatológico, de alta montaña, ha servido frecuentemente de punto de reunión e investigación en campos diversos, como en el de la turbiedad y contaminación atmosférica, en la detección del transporte de polvo procedente del continente africano, en el de la radiación solar, etc., llevadas a cabo por científicos de todo el mundo, que han encontrado en este lugar el punto apropiado para sus observaciones y el reposo adecuado para sus estudios.

Las gestiones para una cooperación hispano-alemana y la creación de una Estación-Base de contaminación atmosférica, que iniciada por las autoridades del Medio Ambiente y el Deutscher Wetterdienst de la República Federal de Alemania, fueron acogidas con entusiasmo por el entonces denominado Servicio Meteorológico Nacional, en época en que su director era el prestigioso meteorólogo don Inocencio Font, tan buen conocedor de Izaña.

Los trámites, de diversos órdenes, se iniciaron en 1978, en época del señor González-Haba, siendo ya el Instituto Nacional de Meteorología una Dirección General del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, y se concretaron en un Acuerdo entre los Gobiernos del Reino de España y de la República Federal de Alemania, que fue firmado en Madrid por el Ministro de Asuntos Exteriores español y el señor embajador de la R. F. de Alemania, el 6 de diciembre de 1983. En dicho Acuerdo fue concertado que la parte alemana aportaría el instrumental necesario, así como el personal científico y técnico y el mantenimiento de la Estación-Base durante un año. La parte española realizó las necesarias obras de adecuación y remozamiento del «venerable» Observatorio Meteorológico de Izaña, así como la infraestructura precisa para la instalación adecuada del instrumental, del apoyo informático, del laboratorio y demás dependencias de la Estación-Base. Después del periodo experimental correspondiente, el Instituto Nacional de Meteorología y el Deutscher Wetterdienst, de mutuo acuerdo, consideraron iniciada la operatividad de la Estación-Base en 25 de junio del año 1984.

Una tras otra comenzaron las mediciones de CO<sub>2</sub>, de irradiancia y turbiedad, de óxido nítrico y núcleos de Aitken, de partículas en suspensión, de la composición química de la precipitación, de ozono superficial, de metano y carbonos 13 y 14, además de las observaciones simultáneas y continuas de variables meteorológicas, como la presión, temperatura, humedad y viento, independientes de las convencionales que continúa efectuando el Observatorio de Izaña. El instrumental es de buena calidad y de marcas acreditadas y está instalado entre la azotea y los tres pisos de que consta la torre de la estación-base, que se construyó adosada a la parte posterior del ala oriental del Observatorio. Con el analizador, los espectrómetros, la cámara y el contador para los núcleos, los cromatógrafos de gases, los aspiradores de alto volumen se obtienen mediciones con registro continuo y medias semihorarias que se procesan en un ordenador, con toma de datos cada diez segundos, impresión de los promedios y que proporciona un gráfico de la evolución de los valores reales obtenidos durante veinticuatro horas.

Transcurrido el año convenido en las cláusulas del Acuerdo, tiempo durante el

cual la parte alemana encargada de la estación ha instruido en su manejo al personal español del observatorio, la dirección responsable de la Estación-Base de mediciones ha pasado a ser exclusivamente española. Los aparatos de medición y los objetos de equipo suministrados por la República Federal de Alemania son ahora propiedad de España. El Instituto Nacional de Meteorología aporta todo el personal para la estación y tiene a su cargo los gastos de funcionamiento de la misma.

Los primeros resultados de las mediciones son convincentes y prueban la bondad de la elección del lugar. La inversión térmica del alisio y el consecuente mar de nubes permanece, salvo contadas excepciones, por debajo del nivel de la estación y sirve de «tapadera» a la contaminación procedente de los focos locales. La «rosa de los vientos», de Izaña, presenta como dominantes los vientos del cuarto cuadrante, que llegan después de un largo recorrido por encima del mar alejados de fuentes antropogénicas. Aunque no faltan las corrientes procedentes del continente africano, el estudio de la composición de estas masas de aire es de sumo interés y aporta un elemento de contraste muy significativo.

La Estación-Base de Izaña ha quedado integrada en la Red Internacional de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica —BAPMON (Background Atmospheric Pollution Monitoring Net), auspiciada por el PNUMA y coordinada por la OMM. El mundo científico, en el campo de la contaminación atmosférica, contempla con mucho interés el funcionamiento de la estación, de cuyas observaciones tanto se espera para la contribución al conocimiento de la contaminación de fondo, de sus variaciones y de los efectos climáticos. Varias universidades alemanas, así como la de La Laguna, han iniciado ya programas de estudio basados en las mediciones. El viejo Observatorio de Izaña está remozando sus magníficas instalaciones para albergar a grupos de científicos que acuden, o tienen programado acudir, para realizar investigaciones o celebrar reuniones y coloquios sobre la materia.

El Instituto Nacional de Meteorología ha propuesto y conseguido definir oficialmente la misión del complejo Estación-Base/Observatorio Especial de Izaña, fijar su plantilla de personal —director científico, director adjunto, técnicos de observación y mantenimiento, administrativos, personal auxiliar— y señalar sus emolumentos. El futuro del complejo es prometedor; el personal de todos los cuerpos del Instituto y los científicos que quieran colaborar tienen en Izaña un punto de investigación y una plataforma científica que no conviene desconocer.

El *Libro de Oro* del Observatorio de Izaña, que tantas firmas de científicos eminentes y personalidades ilustres que lo han visitado tiene estampadas, se ha enriquecido este año pasado con la de su Excelencia el Presidente de la República Federal de Alemania, país firmante del Acuerdo intergubernamental, que a su paso por Tenerife ha querido resaltar la importancia de la estación-base. España, los científicos españoles, sabrá hacer de ella un centro internacional modelo, con misión de protección del clima, del medio ambiente, de la calidad de vida.

**Jaime Miró-Granada Gelabert**  
Meteorólogo

## MODIFICACION ARTIFICIAL DE LAS PRECIPITACIONES

La precipitación atmosférica es uno de los recursos naturales más importantes para multitud de aplicaciones fundamentales. El papel esencial que desempeña el agua en relación con la vida y las actividades humanas, tanto en aspectos fisiológicos como de producción de alimentos y de energía, es bien conocido. El ritmo de incremento de la población indica hasta qué punto se va haciendo acuciante la necesidad no sólo de aprovechar prudentemente los recursos actuales, sino incluso de intentar aumentarlos y mitigar los efectos adversos asociados a su gran variabilidad en extensas zonas de la Tierra en que dicho recurso es escaso.

Los procesos físicos que intervienen en la formación de las precipitaciones naturales son enormemente complicados y, muchos de ellos, muy incompletamente conocidos. Para que se formen nubes en la atmósfera capaces de dar lugar a precipitación debe concurrir un conjunto de circunstancias favorables que propicien un movimiento ascendente de extensas masas de aire, adecuado a su contenido de vapor de agua, de tal modo que el enfriamiento, asociado al ascenso, sea suficiente para que se produzca la condensación del mismo en forma de pequeñas gotitas, cuyos tamaños son muy pequeños; los radios de las gotitas esféricas nubosas son, aproximadamente, de una centésima de milímetro. Para que los elementos nubosos puedan llegar al suelo en forma de precipitación deben tener un tamaño de, aproximadamente, un milímetro. Debido a que el volumen de una esfera, y, por tanto, su masa, es proporcional al cubo del radio, es preciso que dichos elementos aumenten su masa en un factor del orden de un millón para conseguir precipitar. Este crecimiento tan grande debe estar favorecido por las condiciones generales de ascenso en la masa nubosa, pero los procesos que intervienen en el mismo son de naturaleza diferente, tienen una escala espacial mucho más reducida y deben cursar con rapidez suficiente, debido a que la vida media de las porciones nubosas adecuadas para el crecimiento de la precipitación es del orden de varias decenas de minutos.

Se tiene, por tanto, que para que se forme un sistema nuboso es necesario que se den unas condiciones en escalas adecuadas al tamaño de dicho sistema que consigan el ascenso de una masa de aire. Estas condiciones son de tipo dinámico y térmico; convergencia de masas de aire en niveles bajos de la atmósfera, existencia de perturbaciones frontales, es decir, de masas de aire contiguas con características térmicas bien diferenciadas y con un movimiento relativo de una con respecto a otra, inestabilidad de estratificación, asociada a la distribución vertical de temperatura y humedad, etc. La modificación artificial de estas condiciones de gran escala, necesarias para la formación nubosa, es hoy día impensable, pues implicaría la inversión de enormes cantidades de energía de una forma muy específica, para lo cual no existe una tecnología ni unos conocimientos adecuados.

Una vez que concurren condiciones termodinámicas adecuadas para conseguir movimientos ascendentes en una masa de aire, comienzan a actuar los procesos de la formación en detalle de cada gotita nubosa y de su posterior crecimiento; como su ámbito de actuación es mucho más reducido que el de los procesos termodinámicos, de tal modo que en la incorporación del vapor disponible para condensación a consecuencia del ascenso, las escalas son de tamaño molecular, reciben el nombre de microfísicas. Estas deben ser suficientemente eficaces para conseguir el crecimiento importante de los elementos nubosos necesario para su precipitación en el tiempo disponible, comparativamente corto, correspondiente a la vida media de éstas. Los procesos microfísicos son también

muy complicados. Principalmente son de tipo difusivo en la fase inicial del crecimiento y cuando las gotitas alcanzan tamaños de, aproximadamente, dos centésimas de milímetro de radio pasan a desempeñar un papel protagonista en el crecimiento mecanismos de colisión entre las gotas, que determinan un crecimiento comparativamente rápido de las mismas hasta tamaños de precipitación, de tal modo que el crecimiento difusivo es extraordinariamente lento a partir de los tamaños para el que comienzan a ser eficaces los procesos de colisión.

Se sabe con certeza que en determinadas condiciones, como es el caso de las nubes que se forman en masas de aire continentales, la concentración de gotitas en el seno de las nubes es tan grande que existe una elevada competencia entre ellas hacia el vapor disponible que condensa en el ascenso, lo que puede impedir su crecimiento hasta tamaños adecuados para el crecimiento por colisiones, lo cual implica una gran estabilidad de las nubes correspondientes con la consiguiente dificultad para dar lugar a precipitaciones.

Sin embargo, también es bien sabido que las nubes continentales pueden dar lugar a precipitaciones. ¿Cómo se pueden generar éstas a pesar de la dificultad citada? Cuando en las nubes aparecen elementos de hielo, el crecimiento difusivo de éstos es notablemente más rápido que el de las gotitas líquidas, lo que permite que se alcancen por difusión tamaños adecuados para que se inicien los procesos de colisión en un tiempo sensiblemente más reducido que en el caso en que toda la nube se encuentre en estado líquido. Se tiene, pues, que la aparición del hielo en las nubes continentales debe aumentar sensiblemente su eficacia de precipitación, por lo que cabría esperar que cuando la temperatura de la cima de las nubes es inferior a  $0^{\circ}\text{C}$  y tienen un espesor suficiente deberían producir precipitaciones eficientemente. La afirmación anterior tropieza con la dificultad que existe para que se produzca la aparición de elementos de hielo en las nubes; éstos no se forman en seguida que la temperatura es inferior a  $0^{\circ}\text{C}$ , sino que puede retrasarse hasta temperaturas próximas a  $-40^{\circ}\text{C}$ . La aparición de elementos de hielo en el seno de las nubes depende de la existencia de núcleos microscópicos adecuados para favorecerla. Dichos núcleos se encuentran habitualmente suspendidos en el aire y pueden tener una naturaleza muy variada; su concentración es muy variable, y su eficacia para actuar en la formación del hielo depende de su naturaleza, de tal modo que van resultando activas más partículas para la formación de elementos nubosos sólidos a medida que disminuye la temperatura. Se tiene que, en general, hasta que la temperatura de la cima de la nube no es tan baja como  $-20^{\circ}\text{C}$  no se consigue una concentración de elementos de hielo en la nube adecuada para que todo el vapor disponible, debido al ascenso del aire, puede ser procesado eficazmente en forma de precipitación que alcance el suelo.

Por consiguiente, cabe imaginar razonablemente que en condiciones continentales, que son las más frecuentemente asociadas a escasez de precipitación, puede darse el caso de que numerosos sistemas nubosos den lugar a lluvias de cuantía sensiblemente inferior a la que podría ocurrir si hubiese aparecido en su seno una concentración de cristales de hielo suficientemente elevada y ello determinado por el hecho de que la temperatura de su cima no es suficientemente baja. Este es el caso relativamente frecuente en extensas zonas de las latitudes medias que son deficitarias de agua.

Si existiese un procedimiento que permitiera adelantar la aparición de cristales de hielo en las nubes, cabría esperar que la precipitación resultante de éstas aumentaría.

Pues bien, existen tales procedimientos que en definitiva consisten en introducir artificialmente en la nube núcleos activos para anticipar la formación del hielo, o sustancias que consigan enfriamientos locales intensos. La sustancia

más utilizada en relación con las primeras es el yoduro de plata, que consigue la formación del hielo en las nubes para una temperatura de, aproximadamente,  $-5^{\circ}\text{C}$ , y en relación con los segundos se utiliza nieve carbónica, anhídrido carbónico sólido, cuya temperatura de cambio de estado es de  $-78^{\circ}\text{C}$ .

El planteamiento que se ha realizado corresponde a un tipo particular de modificación de la precipitación, la denominada lluvia fría, en la cual la fase hielo desempeña un papel esencial. Es el caso mejor conocido y con respecto al cual se han realizado algunos proyectos con resultados positivos suficientemente comprobados; por otra parte es el que resultaría adecuado para intentar conseguir un incremento de la precipitación en áreas deficitarias de nuestra Península. Por las citadas razones nos hemos restringido a su consideración exclusivamente.

Una vez que se justifica seriamente la posibilidad de conseguir un aumento beneficioso de la precipitación natural a partir de una intervención artificial; el siguiente paso consistirá en llevar las ideas a la práctica y comprobar si realmente se consigue el efecto deseado. Este paso de comprobación de resultados es a su vez extraordinariamente complicado. Para comprenderlo basta tener en cuenta que los conocimientos actuales de Meteorología no permiten realizar predicciones cuantitativas suficientemente aproximadas y fiables acerca de la cantidad de precipitación que puede originar un sistema nuboso en condiciones naturales; por tanto, difícilmente se podrá estimar el efecto asociado a la modificación artificial. A esto se añade la gran variabilidad asociada a la precipitación natural. Por ello, es necesario acudir a métodos estadísticos sofisticados de evaluación que precisen de un gran número de casos para que los resultados tengan un nivel de significación aceptable.

El Instituto Nacional de Meteorología se ha interesado activamente en el tema de la modificación artificial de la precipitación, de tal modo que ofreció la cuenca del Duero como zona con características ideales para la realización del Proyecto de Intensificación de las Precipitaciones, PIP, patrocinado por la Organización Meteorológica Mundial, y cuyo objetivo inicial consistía en determinar si en dicha zona cabía esperar, a partir de medidas detalladas de la estructura nubosa, que se pudiese obtener un incremento de la precipitación natural que fuese demostrable en un plazo de aproximadamente cinco años. Los resultados obtenidos en la fase inicial, realizada entre 1979 y 1981, no fueron concluyentes, en el sentido de que se obtuvo la frecuencia de las situaciones favorables para conseguir un incremento de la precipitación no era suficiente como para detectar estadísticamente el cambio asociado a la modificación en un plazo tan corto como cinco años, y ello debido principalmente a que se comprobó que en la mayoría de los casos en que las precipitaciones eran abundantes y afectaban a toda la cuenca, éstas ocurrían con una eficacia natural elevada, porque las temperaturas de las cimas nubosas eran lo suficientemente bajas como para que existiese una concentración natural de elementos de hielo adecuada. Por ello se abandonó el proyecto, sin que se hiciesen intentos de modificación de precipitación en la zona, de acuerdo con el planteamiento del mismo.

La opinión actual generalizada entre los científicos que trabajan en modificación de la precipitación es de que hay que abandonar el optimismo inicial, siendo necesario profundizar más en el estudio de los procesos de física de nubes y en las medidas de la estructura de los sistemas nubosos antes de poder asesorar con mayor fiabilidad acerca de las posibilidades de conseguir un incremento de la precipitación natural. Se está realizando un esfuerzo importante en este sentido, pero por el momento lo más sensato, lo recomendable, es esperar a que se consiga un avance suficiente antes de emprender nuevos proyectos operacionales.

Parece oportuno hacer un comentario acerca de la preocupación que recientemente se ha suscitado en algunas regiones del sureste de la Península, en el sentido de que algunos sectores de población son de la opinión de que por parte de algunas compañías, con intereses comerciales concretos, se está procediendo al tratamiento de los sistemas nubosos capaces de producir lluvia con el fin de disiparles, y de tal modo que las pretendidas acciones constituyen un factor importante de la sequía que aqueja pertinazmente a aquellas regiones. Del contexto de la presentación que se ha realizado al comienzo, se desprende que actualmente resulta impensable modificar las condiciones dinámicas que proporcionan la condición necesaria y son la parte principal para la producción de la lluvia; asimismo, la modificación de las condiciones microfísicas en circunstancias dinámicas favorables con el objetivo de disminuir la precipitación exigiría la introducción de enormes cantidades de núcleos en el seno de las nubes y la inversión de ingentes cantidades de energía para favorecer la evaporación por mezcla turbulenta de los elementos nubosos, para lo cual sería necesario un fabuloso despliegue de medios técnicos que no podría pasar inadvertido, con una inversión económica muy superior a la de los beneficios que se pensase obtener, y ello para obtener unos resultados sumamente inciertos, debido a que éste es un dominio que por falta de soporte razonable no está desarrollado en absoluto. Las observaciones constatadas por gente del campo avezada de la zona, que indican que en ocasiones sistemas nubosos «amenazadores» para producir la deseada lluvia terminan disipándose sin originarla, deben considerarse como válidas. Seguramente dicho tipo de evolución indeseable obedece a una modificación en las condiciones dinámicas impuesta por la orografía próxima que en determinadas situaciones, para determinadas direcciones del viento en los niveles bajos de la atmósfera, puede inducir la aparición de corrientes descendentes en el seno de las nubes que originan su desaparición o disminuyen la cantidad de precipitación inicialmente esperada a partir de estimaciones visuales. Esta es la explicación lógica de los bajos niveles de precipitación para algunas regiones concretas. Parece que sería interesante desarrollar un estudio detallado en este sentido para la zona mencionada.

**José Ramón de Grado Sanz**

Meteorólogo



# INDICE

	Página
Prólogo .....	3
Calendario para 1986 .....	5
Premios del Día Meteorológico Mundial .....	7
 <b>DATOS ASTRONOMICOS</b>	
Comienzo estaciones y eclipses .....	15
Fases lunares .....	16
Días más largos y más cortos. Luceros .....	17
El cometa Halley .....	19
Duración de crepúsculos. Ortos y ocasos del Sol .....	20
Duración de los días en Zamora .....	26
Duración de los días en Alicante .....	27
Número relativo de manchas solares .....	28
 <b>CALENDARIO 1986</b>	
Introducción al Calendario-Santoral. Ortos y ocasos de Sol y Luna. Refranes glosados alusivos a la temperie de cada mes .....	33
Enero .....	34
Febrero .....	36
Marzo .....	38
Abril .....	40
Mayo .....	42
Junio .....	44
Julio .....	46
Agosto .....	48
Septiembre .....	50
Octubre .....	52
Noviembre .....	54
Diciembre .....	56
 <b>FENOLOGÍA</b>	
Fenología .....	60
Organización en España de los estudios fenológicos .....	61
Cómo realizar observaciones fenológicas .....	61
Catálogo de indicadores para su observación en España .....	62
Mapas fenológicos 1985 .....	67
Almendra .....	68
Golondrina .....	70
Cuco .....	72
Mariposa de la col .....	74
Mapas medios fenológicos .....	76
Informe meteorofenológico del Observatorio de Cáceres .....	79
Resumen y comentarios al año agrometeorológico 1984-85 .....	84
 <b>CLIMATOLOGIA</b>	
El tiempo en España durante el año agrícola 1984-85. Comentarios y explicaciones .....	91
Comportamiento meteorológico mensual y frecuencias precipitación .....	92

Mapa pluviométrico de frecuencias del año agrícola 1984-85 .....	117
Cuadros y mapas del año agrícola 1984-85. Descripción y enumeración .....	119

**Cuadros de:**

Temperatura máxima absoluta .....	120
Temperatura mínima absoluta .....	122
Temperatura máxima media .....	124
Temperatura mínima media .....	126
Precipitación total (mm) .....	128
Número de días de precipitación .....	130
Número de días de helada .....	132
Número de días de tormenta .....	134
Horas de sol .....	136
Período invernal. Primera y última helada .....	138
Racha máxima de viento. Dirección y velocidad .....	139

**Mapas de:**

Temperaturas máximas absolutas .....	142
Temperaturas mínimas absolutas .....	143
Precipitación total (mm) .....	144
Número de días de precipitación .....	145
Número de días de helada .....	146
Horas de sol .....	147

**HIDROMETEOROLOGIA**

Agua precipitada en España peninsular .....	150
Gráfico de precipitaciones anuales medias 1941-1984 .....	151
Volúmenes de precipitación en millones de metros cúbicos por cuencas en 1984 .....	152
Precipitaciones medias en mm por cuencas en 1984 .....	153
Gráfico secular de la precipitación en Madrid .....	154
Balance hídrico diario 1984-85 .....	156
Balance hídrico a 30-11-84 .....	158
Balance hídrico a 28-2-85 .....	159
Balance hídrico a 31-5-85 .....	160
Balance hídrico a 31-8-85 .....	161

**RADIACION SOLAR**

Radiación solar en Madrid .....	165
Irradiación directa .....	166
Irradiación global .....	167
Irradiación difusa .....	168

**MEDIO AMBIENTE**

Lluvia ácida en San Pablo de los Montes (Toledo) .....	171
--	-----

**COLABORACIONES**

Día Meteorológico Mundial .....	179
---------------------------------	-----

Variaciones del clima, sequía y desertización, por Alberto Linés Escardó, Meteorólogo .....	180
El Centro Meteorológico Zonal de Murcia, por Luis Sánchez Muniosguren, Meteorólogo .....	186
La irradiación solar directa como índice de la actividad atmosférica, por Antonio Gamó Baeza, Meteorólogo .....	190
La «Estación-Base de Mediciones» de Izaña, por Jaime Miró-Granada Gelabert, Meteorólogo .....	196
Modificación artificial de las precipitaciones, por José Ramón de Grado Sanz, Meteorólogo .....	200







**SECRETARIA GENERAL TECNICA**  
**SERVICIO DE PUBLICACIONES**