

FENOMENOS METEOROLOGICOS DURANTE 1990 Y SUS CONSECUENCIAS

Por D. W. S. LIMBERT

Una recopilación de fenómenos meteorológicos y de sus consecuencias debe estar regida por el número de contribuciones y por su contenido. Aunque no se ha hecho uso de un procedimiento sistemático rígido, los 63 informes recopilados y resumidos en este artículo proporcionan una visión general del comportamiento del clima que afectó a una o más regiones. Por ejemplo, hay muchas referencias al déficit de precipitación y a las sequías. Esto no significa necesariamente que la incidencia mundial de la sequía haya aumentado, sino que se ha hecho más evidente en algunos países. En cualquier caso, la sequía, debido a su evolución cronológica, no es inicialmente un fenómeno dramático, aunque sus consecuencias finales pueden ser muy dramáticas, de modo que el "tiempo no excepcional" de este año puede serlo en las sequías de años próximos. La aparición de células anticiclónicas de bloqueo se cita en algunos casos. Hablando globalmente, las principales áreas de déficit de precipitación y/o sequía se han concentrado principalmente en:

- Africa entre 10° y 20°N
- Europa central y occidental hasta el mar Mediterráneo
- Océano Pacífico septentrional-Japón a 35°N y parte occidental de EE.UU.
- Costa del Pacífico de Sudamérica 10°-35°S
- Asia desde Sri Lanka a Filipinas en la banda de latitud 5°-15°N.

Por el contrario, las sequías no hicieron su aparición en la parte central de los EE.UU., Argentina y Uruguay desde 1989. Merece la pena destacar que globalmente para los EE.UU. la precipitación no se ha alejado del promedio, aunque algunas zonas tienen superávit mientras

que otras todavía tienen déficit de precipitación después de cuatro años. El comportamiento global puede describirse de la siguiente forma: en estrecha yuxtaposición con sequías, tanto cronológica como geográficamente, hay regiones con precipitaciones intensas, temporales y riadas, por ejemplo, Japón, el Reino Unido y Europa occidental adyacente a la parte europea de la URSS.

Ha habido algunas inundaciones en una escala muy grande, pero debido a lo disperso de la población, puede que no hayan tenido tanto impacto como un fenómeno similar en una región más poblada. Un caso de este tipo es el vasto territorio de Australia donde aproximadamente una décima parte del continente registró precipitaciones intensas e inundaciones en abril de 1990, ciertamente se trata de un fenómeno notable. Otras zonas con graves inundaciones incluyen a China y Japón donde un número de tifones mayor que el habitual dieron lugar a corrimientos de tierras y afectaron a un gran número de personas.

En el contexto de los temporales e inundaciones, algunas contribuciones han prestado atención al aparente aumento de actividad ciclónica, tanto en frecuencia como en intensidad, en el Atlántico Norte produciendo huracanes y fuertes temporales sobre Europa a principios de 1990, al número de tifones en el Pacífico sudoccidental y al número de tornados en los EE.UU. El recuento de fenómenos puede ser engañoso como consecuencia de la mejora en los métodos de detección, por ejemplo, imágenes de satélite, sin embargo el impacto regional es un factor tangible que puede ser reconocido y comparado con experiencias pasadas.

La actividad ciclónica en las latitudes medias parece haber jugado un papel relevante en la aparición del tercer invierno cálido sucesivo en la Europa del norte y occidental y en el invierno extraordinariamente cálido de la parte europea de la URSS. En particular, un

temporal que tuvo lugar a finales de febrero dejó una estela de daños en gran parte de Europa. Los EE.UU. y Japón también informaron de un año extraordinariamente cálido, como hizo igualmente Nueva Zelanda en el hemisferio meridional. Es quizá significativo que sea en los países de las latitudes medias, tanto del norte como del sur, que parezca haberse informado de anomalías de temperaturas más frecuentemente en los últimos años.

En este resumen, algunos fenómenos tienen más preminencia que otros tomando como referencia la evidencia colectiva proporcionada. He intentado proporcionar una visión equilibrada y extraer algunas conclusiones útiles de los 63 informes, siendo todos ellos muy diferentes tanto en estilo como en contenido. Alguna información como la localización de los grandes anticiclones de bloqueo y su migración interanual e intraestacional puede suministrar cierta comprensión que permita encuadrar a muchos de los fenómenos descritos en este artículo. Estas y otras conclusiones son en alguna medida subjetivas y en otras manos pueden surgir puntos de vista diferentes. No obstante, espero que el artículo estimule el interés y quizá el debate.

AFRICA

Se recibieron informes de nueve países.

Africa Occidental

PRECIPITACION Y TEMPORALES

Los episodios meteorológicos en África occidental estuvieron siempre en relación con el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) hacia latitudes más altas o más bajas.

Mali

Tras un buen principio de la estación de lluvias, se recogió la mayor parte de la precipitación en junio y julio, siendo agosto —normalmente el mes más lluvioso— comparativamente seco, con sólo el 60 por ciento de la lluvia normal. Por primera vez desde 1926, en que empiezan los registros de Bamako, no hubo precipitación durante la segunda década de agosto. Con anterioridad, el periodo más largo sin lluvia en agosto había sido de seis días.

Guinea

Los episodios fueron menos frecuentes y menos intensos que en 1989, aunque algunos edificios sufrieron daños y cayeron líneas telefónicas y de suministro eléctrico durante un temporal en Conakry el 9 de octubre. Se informa de algunos días de lluvias muy fuertes durante julio y septiembre, con un máximo en 24 horas de 340 mm el 15 de agosto, que incluía otro de 179 mm en una hora, máximo total horario desde 1933. Hubo destrucciones de casas y carreteras, y al menos tres muertos. Se registraron vientos fuertes de 30 m/s en Labé el 14 de junio y en Malí (ciudad) el 22 de junio, y el 12 de agosto tres personas murieron por rayo. Todos estos episodios ocurrieron a finales de la estación de lluvias, al desplazarse hacia el sur la ZCIT.

Camerún

Hubo lluvias fuertes en Yaundé el 25 de septiembre, y hay informes de que produjeron la muerte de ocho personas.

Gabón

La estación seca normal, que empieza a mediados de diciembre y acaba en febrero, se prolongó hasta mayo en las regiones costeras. Las lluvias intensas en la noche del 7 al 8 de diciembre causaron inundaciones importantes en Libreville y dañaron algunos edificios. Se registraron 167 mm en cuatro horas, en comparación con el máximo registrado anteriormente de 162 mm en 24 horas.

Nilo y Africa Oriental

TEMPORALES Y SEQUIAS

Egipto

Entre el 19 y el 24 de octubre, una prolongación hacia el norte de las bajas presiones intertropicales junto a una vaguada fría en altura causó una intensa convergencia y temporales en los montes del Sinaí y la meseta de Gebel-el-Tih. Los desbordamientos —hasta una altura en algunos sitios de 1,5 m— arrastraron carreteras, vegetación y ganado. Las zonas más castigadas fueron Nuweibá, Quseir y El-Nagev. Tres personas perdieron la vida.

Sudán y Etiopía

La precipitación de verano estuvo por debajo de lo normal en Sudán, originando una sequía acusada en muchas zonas, en especial en el

oeste. La mala cosecha llevó a una masiva emigración de unas 20 000 personas a la capital, Khartum.

En Etiopía la sequía, la mala cosecha y la hambruna afectaron al norte del país por segundo año consecutivo. También fueron afectados el noreste, el este, el sur y algunas partes del centro del país. Aún no se ha comunicado el coste total en vidas y para la agricultura como resultado de la sequía.

La excepción a la sequía fue el valle del Rift, donde en febrero hubo entre el 300 y el 730 por ciento de la precipitación normal. En agosto, temporales locales a lo largo de la costa del mar Rojo mataron a diez personas e hirieron a tres, y dañaron numerosos edificios en Dire Dawa. En la zona de Gambela, al suroeste de Etiopía, se dieron fuertes inundaciones a principios de septiembre, lo que dejó sin hogar a millares de personas.

Tanzania

Los habitantes de Dar-es-Salaam despertaron el día de Año Nuevo para encontrarse con la destrucción causada por el ciclón tropical *Alibera* situado al noreste de Madagascar. Las fuertes lluvias y vientos causaron siete muertos y destruyeron más de 600 casas. Entre el 3 y el 5 de abril nueve regiones del país sufrieron inundaciones importantes que afectaron a más de 9 000 personas, destruyeron 10 puentes en carreteras principales y 32 000 acres de cultivo. Las áreas más maltratadas fueron Mtwara, Lindi y Kilimanjaro, donde se produjeron 73 del total de 104 muertes notificadas. La precipitación en 24 horas fue de 400 mm en Nyangao, de más de 300 mm en dos estaciones y de más de 100 mm en otras ocho. El lago Kitele desbordó sus orillas, lo que trajo las peores inundaciones desde 1942.

Océano Indico

TORMENTA TROPICAL

Seychelles

Por primera vez desde que empezaron los registros, una tormenta tropical pasó por encima, en vez de cerca, del grupo de las islas Seychelles. El 10 de mayo, una extensa zona de actividad convectiva en 7,3°S; 68,0°E se desarrolló a tormenta tropical "fuera de temporada", que empezó a moverse con dirección detectable como WSW y a profundizarse. Cuatro días más tarde, cerca de

11,3°S 61,3°E, la tormenta *Ikonto* cambió a un rumbo noroeste y amenazó al archipiélago de las Seychelles cerca de 8,8°S; 56,0°E. Vientos por encima de los 100 km/h, lluvias muy fuertes y mares gruesas se abatieron sobre las islas Coetivy, Providence y Farquhar, causando grandes daños. El 18 de mayo el grupo de las islas Amirante sufrieron también perjuicios en el turismo y otros servicios, pero sin muertos. Pese a que la tormenta se debilitó y se desplazó hacia el noreste el 21 de mayo, la isla de Mahé informó de lluvias torrenciales de más de 250 mm, que llevaron el total mensual al 300 por ciento de lo normal. Hubo inundaciones y corrimientos de tierras que causaron daños y una alteración completa de la vida normal. Para octubre, los ríos y torrentes se estaban secando, y la sequía afectaba duramente a la agricultura.

ASIA

URSS asiática

TEMPERATURAS

Los vientos cálidos del oeste sobre el sur de Siberia y Kazakhstan elevaron en febrero la temperatura media del mes entre 5 y 7K por encima de las normales, dando lugar al registro más alto en algunos sitios. Marzo también fue inhabitualmente cálido en la casi totalidad de Siberia, Kazakhstan y Yakutskaya, donde la temperatura media se superó en 8 a 10K, estableciendo el record de este siglo.

Por otra parte, Asia central sufrió frecuentes invasiones de aire ártico seguidas por heladas nocturnas hasta finales de marzo, lo que dañó los cultivos de frutales: aproximadamente en la tercera parte de la zona sufrieron daños los brotes de almendra y melocotón. El aire cálido prevaleció durante la mayor parte de mayo desde los Urales hasta la costa de Yakutskaya en el Báltico, con anomalía térmica de +6K por primera vez en un siglo. En el sur de Siberia las temperaturas diurnas subieron a 25-30°C, y hubo tormentas de polvo. El tiempo anormalmente cálido siguió en junio en Kazakhstan, e incluso en julio y agosto en las regiones de Turkmenskaya y Krasnoyarsky en las que había sequía desde hacía largo tiempo. Durante el día las temperaturas eran superiores a los 30°C, y hubo incendios forestales en una extensa zona, formando un gran manto de humo. Sólo el este

de Siberia se mantuvo templado en octubre y noviembre, con temperaturas que alcanzaron niveles record (desviaciones de +4K). A finales de diciembre volvió a Asia central un tiempo muy frío, y las temperaturas nocturnas bajaron hasta a -26°C en Uzbekistan y -14°C en Tadzhiqistan. Heladas severas dañaron algunos cultivos frutales y a viñedos sin resguardo.

PRECIPITACIONES

Las intensas y frecuentes nevadas causaron en el Cáucaso, las montañas de Asia central y Sakhalin, entre enero y marzo, aludes por toda la zona, que cortaron carreteras principales y causaron daños en algunos pueblos. En julio hubo lluvia fuerte durante dos días, en el distrito de Chitinskaya y en la región de Primorsky equivalente a entre el 200 y el 250 por ciento de la media mensual. Se siguieron inundaciones: fueron arrastradas carreteras y puentes, inundadas industrias y hogares y cortados el suministro eléctrico y las telecomunicaciones. El coste de los daños en Primor'ye ascendió a casi 50 millones de rublos (470,6 millones de \$ EE. UU.) en el distrito de Chitinskaya, en el que hubo también seis muertos. Del 22 al 25 de agosto se registraron intensas lluvias en Primor-ye, Sakhalin y el sur de la región de Khavaroobsk. Se registró más lluvia que la del mes en sólo 24 horas, dando lugar a inundaciones repentinas, interrumpiendo la recolección y haciendo precisa la evacuación de las zonas habitadas que se inundaron.

Oriente Medio

TEMPORALES, INUNDACIONES Y TEMPERATURAS

Omán

Entre el 17 y el 19 de enero hubo temporales de lluvia en el norte del país, al paso de una vaguada fría en altura a través de la península arábiga. Varias estaciones notificaron más de 30 mm de lluvia, incluso 50 mm en Saiq. Las inundaciones repentinas en los *wadis* causaron cuatro muertos. Sufrieron daños las casas y carreteras de las zonas bajas. Otras tormentas con granizo y aparato eléctrico dieron lugar a más inundaciones en los *wadis* del norte de Omán. Se registró una temperatura record de 50,8°C en julio en Buraimi.

Subcontinente indio

Pakistán

TEMPERATURA

La temperatura alcanzó en verano los 48,5°C en las regiones de Beluchistán y Said, donde la

ola de calor causó gran número de muertos. También murieron más de 50 refugiados afganos por el calor durante el mes de junio en el territorio de la frontera noroeste. Por el contrario, durante la última semana de diciembre el tiempo frío y un temporal de nieve en Sind (mínima -4,7°C) y el sur de Punjab causaron unos 18 muertos. Se atribuyeron otras muertes a vientos fríos atemporados en Karachi y partes de Beluchistán. Se dieron por desaparecidos a unos 260 refugiados después de un temporal de nieve en Chitral.

PRECIPITACIONES

Las fuertes lluvias del 24 de febrero causaron daños a cultivos y bienes. Se notificaron seis muertes en Lahore y Gujranwala —distritos de Punjab— y la Exposición Nacional del Caballo y el Ganado fue pospuesta durante cuatro días, tras los 83 mm de lluvia registrados en 24 horas: el máximo diario en Lahore desde 1866. La fuerte lluvia en las llanuras y nieve en las montañas de final de año, entre el 23 y el 29 de diciembre, establecieron nuevos records de precipitación en 24 horas en Jhelum (118 mm) y Sialkot (52 mm).

India y países ribereños del golfo de Bengala

India

TEMPERATURAS

Una ola de frío durante la primera mitad de enero redujo las temperaturas nocturnas en más de 5K por debajo de lo normal en la parte este de Uttar Pradesh, llanuras de Bihar y Jammu. Las temperaturas diurnas eran de hasta 7 a 13K por debajo de lo normal. Tras un intermedio con temperaturas de unos 8K por encima de lo normal, hubo otro periodo de frío (6 a 10K por debajo de lo normal) en la segunda mitad de febrero, que afectó a los distritos norteños de Haryana, Punjab, Jammu, Himachal Pradesh y Rajasthan. Se atribuyó la muerte de 178 personas al periodo frío de enero.

El verano fue más fresco de lo normal, y las olas de calor (definidas como temperaturas medias 3K sobre las normales) fueron escasas en la llanura india, pese a que se registró una temperatura de 45°C en Rajasthan el 11 de mayo. Marzo y abril fueron comparativamente frescos en las regiones del noreste, así como marzo y mayo en Orissa, Bihar y Uttar Pradesh.

TORMENTAS LOCALES FUERTES

Entre el 17 y el 20 de febrero, tormentas con granizo causaron daños considerables a las cosechas y un muerto en Upper Assam y en el norte de Bengala Occidental. Durante la última semana de marzo otras tormentas locales originaron el corte de los servicios de comunicaciones y de tren en Calcuta, y el pedrisco dañó cultivos por un valor de 10 millones de rupias en Vaishali, Bihar. Entre el 20 de abril y el 7 de mayo las tormentas causaron 16 muertos en Meghalaya, Manipur y Tinsukia (Assam). Once días después, a través de las tierras de Punjab, las tormentas de granizo cortaron suministros de energía hasta Malerkotla.

PRECIPITACION, INUNDACIONES Y SEQUÍAS

Muchos distritos alineados a lo largo del Himalaya, desde Assam en el noreste hasta Jammu y Kashmir en el noroeste y Tamil Nadu en el sur, registraron hasta un 20 por ciento por encima de su precipitación normal de invierno. La lluvia particularmente intensa en Tamil Nadu el 6 y 7 de enero, causó una serie de daños y muertes. Al mismo tiempo se registraban intensas nevadas en la parte alta de Simla, en Himachal Pradesh.

La precipitación premonzónica estuvo en exceso sobre una zona de alrededor de la tercera parte del país que se extiende desde los montes de Naga y Manipur al noreste a lo largo de la mitad del país que al este bordea al golfo de Bengala, hasta Kerala en el sur-oeste. En el resto, fue casi normal con la excepción del extremo noroeste (desde Arunachal Pradesh hasta Jammu y Kashmir en el noroeste, y Tamil Nadu en el sur del país registraron hasta un 20 por ciento más que la precipitación normal en invierno). No obstante el déficit de precipitación, hubo lluvias copiosas el 17 y el 23 de marzo que causaron inundaciones repentinas y avalanchas en Jammu y Kashmir y hubo 35 muertos. Una avalancha de hielo bloqueó el río Chenab de modo que el nivel del agua subió rápidamente y millares de personas se vieron forzadas a escapar. En total afectó a 58 pueblos. La fuerte lluvia de finales de mayo en Maharashtra y Gujarat causó la muerte de ocho personas.

Para dos tercios del país el monzón del suroeste fue normal. Sólo las islas de Andaman y Nicobar tuvieron un marcado déficit de lluvia.

Entre los muchos informes de lluvias fuertes e inundaciones, el de Bombay del 16 de

junio fue excepcional, con 421,1 mm de lluvia en 24 horas, lo que supone la cantidad más alta para junio en los últimos 104 años. Hubo veintinueve muertos. Las inundaciones de mediados de junio dejaron también aislados 29 pueblos en Orissa. En julio hubo lluvias fuertes e importantes inundaciones en Rajasthan y de nuevo en la zona del Ganges del oeste de Bengala donde quedaron sumergidos unos 1 000 pueblos. Durante agosto hubo algunas inundaciones en el sur de las regiones centrales, pero la peor ocurrió en el estado de Gujarat entre el 24 y el 26 de julio, en que las lluvias torrenciales causaron 114 muertos. El costo del monzón de 1990 ha alcanzado a 882 muertos, 122 500 cabezas de ganado perdidas y pérdidas en las cosechas por valor de 281 millones de rupias (16,25 millones de \$ EE.UU.)

En el área central de **Myanmar** el monzón del suroeste registró el máximo de lluvia en Nyaungu: 183 mm el 10 de junio.

El monzón de verano dio lluvia por debajo de lo normal sobre la isla de **Sri Lanka** y en los distritos del suroeste estuvo sólo en la mitad de lo normal en esa estación. Estas zonas fueron excepcionalmente secas en agosto y septiembre, produciéndose sequía. En Ratnapura, el total de 182 mm acumulado por el monzón fue el más bajo desde 1869. En Galle fue de sólo 51 mm. Hubo alguna compensación en el periodo posterior al monzón con lluvias por encima del promedio.

Las lluvias postmonzónicas en octubre causaron inundaciones en el valle del Brahmaputra en Assam, donde quedaron sumergidos 63 pueblos. Otras lluvias torrenciales en el sur del país, en Tamil Nadu, causaron más de 60 muertos en el distrito de Nilgiris y en Madras, dañando también edificios y cultivos.

TORMENTAS TROPICALES

Dos intensas tormentas ciclónicas que se desarrollaron en el golfo de Bengala afectaron a India. La segunda afectó también a Bangladesh.

El 5 de mayo una tormenta premonzónica se desarrolló sobre el suroeste del golfo de Bengala y para la tarde del 6 de mayo había desarrollado un núcleo de vientos con fuerza de huracán. Se desplazó hacia el noroeste y cruzó la costa del sur de Andhra, cerca del delta del río Krishna, el 9 de mayo; y mantuvo su fuerza sobre tierra hasta la mañana del 10 de mayo. Finalmente se disipó en la tarde del 11 de mayo sobre el noroeste de Andhra Pradesh. Causó

daños importantes en su recorrido, en particular en las zonas costeras y adyacentes. Cerca de Machilipatnam el mar se adentró en tierra de 20 a 25 km, y entre 3 y 5 km cerca de Narsapur. Sufrieron daños alrededor de 1,6 millones de casas, y se estimó el costo total en 22 500 millones de rupias (1 300 millones de \$ EE.UU.).

Una depresión postmonzónica formada sobre el sureste del golfo de Bengala el 15-16 de diciembre se movió hacia el norte y se profundizó. Cambió entonces su rumbo hacia el noreste y cruzó la costa de Bangladesh cerca de Chittagong y Cox's Bazar el 18 de diciembre. No hay informes de daños causados o vidas perdidas.

Tres depresiones de intensidades diferentes afectaron a Sri Lanka. La primera, entre el 4 y el 6 de enero, trajo lluvias fuertes que causaron inundaciones y corrimientos de tierras en las zonas centro-norte, noroeste y sureste. Alrededor de 4 500 casas sufrieron daños de importancia y 14 500 daños parciales. Más de 86 600 familias se vieron afectadas y murieron 37 personas como consecuencia del temporal. El segundo fue la dura tormenta tropical cuyos efectos sobre Andhra Pradesh se describen antes. Centrado unos 250 km al este de la península de Jaffna, trajo tormentas fuertes y produjo hasta 200 mm de lluvia el 6 de mayo en las vertientes oeste de las montañas. En la misma zona se produjeron el 1 de noviembre lluvias intensas como consecuencia de una tercera depresión.

Tailandia y Viet Nam

TEMPERATURAS

Las temperaturas estacionales no fueron en general dignas de mención en Tailandia, pese a que las temperaturas medias de enero y febrero fueron de 1 a 2K por encima de lo normal, así como de nuevo entre octubre y diciembre fueron de 1K por encima de lo normal, excepto un período frío a principios de diciembre en la parte elevada de Tailandia. Al contrario, persistió un frío acusado en el norte de Viet Nam desde enero hasta el 10 de marzo.

PRECIPITACIONES Y SEQUIAS

Pese a que la estación de lluvias (mayo-septiembre) empezó con lluvia por encima de la media en mayo, el resto de la estación se

mantuvo en Tailandia por debajo de la media, excepto durante el paso de depresiones y de dos tormentas tropicales (ver más adelante). Los totales de precipitación anual estuvieron en promedio un 5,4 por ciento por bajo de la normal de 1956-1985, siendo el mayor déficit, de un 25,7 por ciento, en la región costera del sudeste de Tailandia. Una grave sequía afectó durante la estación seca (de mitad de febrero a mitad de mayo) a 208 000 ha en 23 provincias, que cubren la mitad este del país. El máximo de precipitación en 24 horas fue este año el de 276 mm, el 4 de octubre en la provincia de Ang Thong.

En el sur de Viet Nam la estación de las lluvias empezó tarde, en tanto que empezó pronto en el norte del país. En varias localidades se registraron lluvias con intensidad de más de 50 mm en 24 horas, y en zonas del norte los totales de febrero superan los 300 mm. Durante la estación de lluvias hubo un gran déficit en agosto, lo cual trajo sequías en las provincias del norte. En Hanoi la lluvia registrada en agosto fue de sólo 39 mm; ¡281 mm por debajo de lo normal! Fue el más bajo en los 100 años de registro.

TORMENTAS E INUNDACIONES

Lluvias locales muy intensas durante junio y julio, seguidas por inundaciones repentinas, causaron numerosos muertos y grandes daños en los bienes en Viet Nam. Los ríos de las provincias del norte estaban con inundaciones un mes antes de lo habitual. Las más altas fueron en julio en los ríos Hong y Thai Binh. Un total de ocho tormentas tropicales afectaron directamente a Viet Nam. Dos de ellas tuvieron fuerza 10-11 en la escala de Beaufort, llegando en rachas a fuerza 12.

Las inundaciones en Tailandia estuvieron asociadas sobre todo al paso de tres tormentas: la tormenta tropical Becky, ya rellenándose, se desplazó hacia el oeste a través de la provincia noreste de Nong Khai el 30 de agosto, causando inundaciones repentinas. Un rastro más grande de inundaciones quedó al paso del tifón degradado. Era a medida que se movía desde el mar de China meridional para atravesar el centro y el noreste de Tailandia entre el 3 y el 5 de octubre, antes de dirigirse hacia **Myanmar**. La dureza estuvo reforzada por una célula de bajas presiones secundaria procedente del ciclón tropical *Lola* el 19 de octubre. Sufrieron daños alrededor de medio millón de hectáreas

de cultivos y murieron 17 personas. Se evaluó el coste total en unos 200 millones de \$ EE. UU.

China y Tibet, Mongolia y Hong Kong

TEMPERATURAS

En contraste con el invierno cálido de 1988/1989, las temperaturas descendieron en 7-9K por debajo de lo normal, a últimos de junio, en la mayor parte del noreste de China. En las provincias de Heilongjiang y Jilin se registraron valores de hasta -40°C ; de -20 a -30°C en Liaoning, de -10 a -20°C en la meseta de China del norte, de -5 a -14°C en las comarcas de los ríos Yangtze y Huai He, de 0 a -9°C en los cursos medio y bajo del río Yangtze, y de $+5$ a 0°C en la mayor parte del sur de China. Una franja de hielo de 100 millas náuticas de largo cubrió el Bo Hai, y un espesor de 20-30 cm de hielo se extendía 300 km aguas arriba del Huang He (río Amarillo) por primera vez desde 1969. El lago Hongze también se heló en parte. Los daños por heladas fueron graves en la mayoría de las zonas entre Huai He y Huang He, y se helaron las conducciones de suministro de agua en la provincia de Hubei. La colza y los productos hortícolas sufrieron daños en el sur de China.

Julio y agosto fueron persistentemente cálidos en el sur de China. Las temperaturas máximas alcanzaron $37-39^{\circ}\text{C}$ en la región al sur del río Yangtze, y hasta 40°C en las ciudades. Hubo temperaturas de $40-41^{\circ}\text{C}$ en las provincias de Jiangxi, Sichuan, Guangxi y Hubei en el transcurso de agosto. El tiempo cálido perjudicó a la industria y a la agricultura, y mucha gente sufrió insolación. Hong Kong tuvo el mes de agosto más cálido registrado. La media mensual fue de $29,5^{\circ}\text{C}$ (media de las mínimas $27,4^{\circ}\text{C}$, media de las máximas $32,1^{\circ}\text{C}$), y la máxima extrema de $36,1^{\circ}\text{C}$ igualó el record de hacia 90 años.

PRECIPITACIONES E INUNDACIONES

En la provincia de Hunan hubo cinco temporales de lluvia que registraron, entre el 11 y el 15 de junio, de 247 a 421 mm de lluvia y causaron graves inundaciones que ahogaron a más de 300 personas. Quedaron destruidas más de 110 000 viviendas y arruinadas más de 2 millones de ha de cultivos. Los temporales de lluvias del 5 al 7 de julio en el norte de Sichuan y en el sur de Shaanxi hicieron que el río Jialing inundase cuatro ciudades. En las dos provincias quedaron destruidas un total de 18 700 casas,

y se perdieron 120 000 ha de cultivos; se cortaron carreteras y líneas férreas en la provincia de Shaanxi. Otros nueve temporales más inundaron, durante julio y agosto, en la provincia de Shandong 1,33 millones de ha de tierras de cultivo, y destruyeron más de 30 000 casas. Julio y agosto fueron también meses lluviosos en Mongolia, donde los totales mensuales en las zonas centro y este estuvieron entre el 150 y el 320 por ciento de lo normal. Entre el 9 y el 13 de julio hubo importantes inundaciones. Del 26 al 28 de julio el pedrisco asoló 18 400 ha de cultivos.

En Hong Kong algunos meses registraron cantidades anormales de lluvia. La precipitación en febrero, de 196 mm, fue el 450 por ciento de lo normal, y durante el período de cinco días del 8-12 de septiembre se registraron 230 mm de lluvia en el Observatorio Real. A continuación hubo inundaciones y corrimientos de tierras en todo el territorio, causando daños considerables en las granjas piscícolas en los New Territories. El 30 de junio, había habido previamente otras inundaciones y corrimientos de tierras en Kowloon y los New Territories, tras unas tormentas. En un desagüe inundado desapareció un muchacho. Llovió en 27 días de abril, con un total en el mes de 258 mm (185 por ciento de lo normal). Pese a estos sucesos, el total anual de lluvia de 2 047 mm fue de sólo el 92 por ciento del normal.

TORMENTAS TROPICALES

Diez tifones penetraron en China, el número más alto desde 1975. Los cuatro más fuertes (Nos. 9 009, 9 012, 9 015 y 9 018) causaron pérdidas económicas directas por más de 1 300 millones de \$ EE. UU.

En orden secuencial, las consecuencias más importantes fueron las siguientes:

- 9 009: entró entre Haifeng y Lufeng el 31 de julio, con vientos de fuerza 11-12 Beaufort y precipitaciones muy fuertes; 1 millón de ha de tierras de cultivo dañadas, 200 000 casas destruidas, 72 personas muertas. Pérdidas en las provincias de Guangdong, Fujian y Jiangsu: 93 millones de \$ EE. UU.
- 9 012: el 19 de agosto penetró en tierra en Fuqing, en la provincia de Fujian; 330 000 ha de tierras de cultivo inundadas, 60 000 casas destruidas. Pérdidas en Fujian, Zhejiang y Guangdong: 92 millones de \$ EE. UU.

- 9 015: el 31 de agosto entró por la ciudad de Jiaojiang, provincia de Zhejiang, con vientos de fuerza 12. Más de 370 000 ha de tierras de cultivo inundadas y 40 000 casas destruidas en la provincia de Zhejiang, con 68 muertos. En la provincia de Jiangsu, 1,3 millones de ha de cultivos de algodón y arroz dañados y 200 000 casas destruidas. Pérdidas totales: 743 millones de \$ EE. UU.
- 9 018: barrió las provincias de Fujian y Zhejiang en septiembre, inundando 400 000 ha y destruyendo 30 000 casas. Hubo 120 muertos y las pérdidas económicas ascendieron a más de 154 millones de \$ EE. UU. El tifón 9 018, conocido también por Dot, generó intensas lluvias en **Hong Kong** y vientos fuertes en **Viet Nam**.

El 11 de abril en Hong Kong se registró una racha de 135 km/h en la isla Waglan.

TORMENTAS DE NIEVE Y DE POLVO

Los *blizzards* y las tormentas de polvo son frecuentes en Mongolia, y en ocasiones son peligrosas, tal como los de 15-16 de enero y 6-17 de abril. Se mantuvieron vientos con velocidad de 16-20 m/s y rachas de 24-28 m/s

durante 29-37 horas. En los máximos se alcanzaron rachas de 34-40 m/s. En la nórdica región autónoma de Tibet, intensas nevadas paralizaron el transporte y aislaron a 20 000 personas hasta abril. En la prefectura de Nagqu murieron de frío o hambre 36 personas y 100 000 cabezas de ganado.

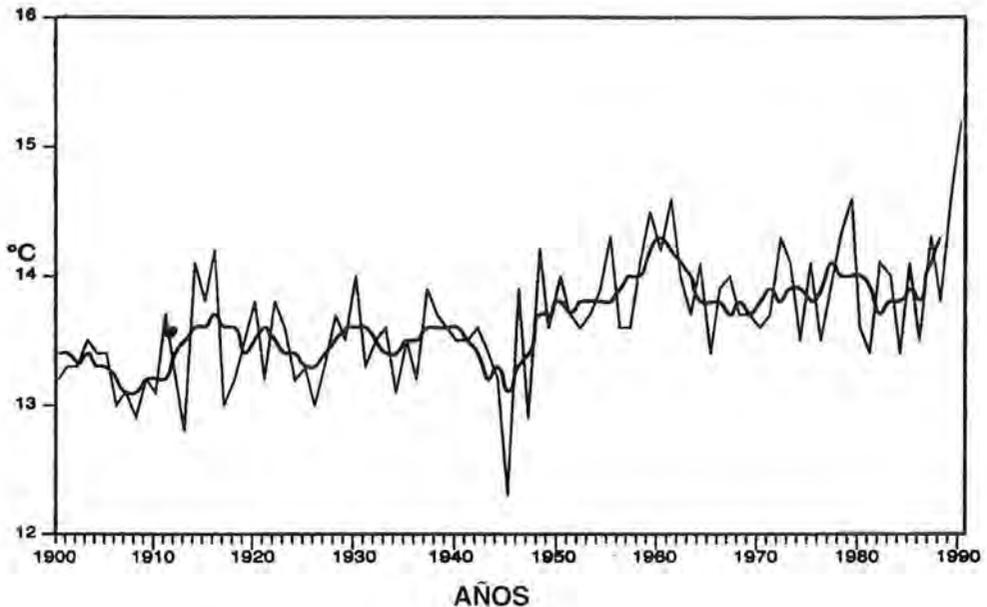
Japón y Corea

TEMPERATURAS

Tanto Japón como la república de Corea tuvieron temperaturas medias anuales claramente por encima de lo normal. En Japón, la media anual promediada para 23 sitios repartidos por todo el país sentó un nuevo record: 15,2°C, con una desviación de +1,5K, y una media anual en Tokio de 17,0°C (desviación de +1,7K). En julio se registró una temperatura máxima de 39,7°C en Tatebayashi, cerca de Tokio. Siete ciudades de la República de Corea promediaron 14,0°C (desviación de +1,3K) y las temperaturas medias mensuales fueron de 2-4K por encima de lo normal en febrero, marzo y noviembre.

PRECIPITACIONES

En la parte este de Honshu nevó menos de lo normal en el invierno 1989/1990. A lo que



Temperatura media anual promediada en 23 lugares de Japón de 1900 a 1990

siguió en la mayor parte de Honshu un acusado déficit de precipitación durante la estación de lluvias. En Tokio la precipitación fue de sólo el 45 por ciento de la normal, y en el centro de la isla los totales de junio y julio sólo el 22 y el 34 por ciento de las respectivas normales. Por el contrario, Kyushu sufrió inundaciones entre el 25 de junio y el 4 de julio, como consecuencia de lluvias torrenciales. La lluvia máxima en 24 horas fue 311 mm, en la ciudad de Omuta. Como resultado de la tromba de agua hubo 27 muertos y 81 heridos, así como 169 casas destruidas. La agricultura, el sector forestal y las pesqueras sufrieron daños estimados en 1 700 millones de \$ EE. UU.

En contraste con Honshu, la península de Corea tuvo tiempo extraordinariamente lluvioso en la mayor parte de 1990. La lluvia de Seúl fue el 173 por ciento de lo normal, y seis ciudades en la región centro registraron entre 2 010 y 2 375 mm en el año. Se registró 581 mm de lluvia en Inchon entre el 9 y el 12 de septiembre, la máxima desde 1971 en 87 años de registro. Suwon (530 mm), Kanghwa (513 mm) y Seúl (486 mm) superaron todas ellas sus records. Hubo 163 muertos o desaparecidos, y unos 187 000 quedaron sin casa. El daño a los bienes se estimó en 602 millones de \$ EE. UU.

TIFONES Y TROMBAS MARINAS

Siete de los 29 tifones que se registraron afectaron a Japón: seis penetraron en tierra, lo que es el más alto número de 30 años. El peor fue el tifón *Flo*, a mediados de septiembre. Atravesó por las islas Nansei, que estaban simultáneamente asociadas a un mínimo de presión de 890 hPa y un viento de 60 m/s de velocidad. Cuando asoló a Honshu la presión era de 945 hPa, aún la mínima de 19 años. Murieron cuarenta y una personas, y quedaron destruidas 160 casas e inundadas 41 000 viviendas. Otros tres tifones entre julio y septiembre causaron en total siete muertos o desaparecidos, una serie de heridos y más de 14 000 casas inundadas o con daños, todo ello en Honshu.

Alrededor de 20 trombas y/o tornados causaron daños. Uno en Tokio, el 11 de diciembre, hirió a 79 personas y destruyó más de 2 000 casas. El daño a la agricultura se cifró en 11 millones \$ EE. UU.

AMERICA DEL SUR

Se recibieron informes de ocho países. No hubo reseña de sucesos significativos en

cuanto al tiempo en la Guayana francesa, Colombia y Venezuela.

Brasil

PRECIPITACIONES, TEMPORALES E INUNDACIONES

El país padeció varios temporales fuertes que causaron daños suficientes como para ser recogidos ampliamente de cerca por la prensa nacional. En abril hubo inundaciones importantes en Belo Horizonte, acompañadas por vientos fuertes. Hubo que evacuar de sus casas a varias familias. Se cortaron el tráfico y los suministros de energía. En la misma época, Porto Alegre informa de 44 días excepcionales de nubes y niebla que dificultaron mucho el tráfico aéreo en la región de Río Grande do Sul. A mediados de octubre se registraron en Gallopolis lluvias fuertes durante dos días que provocaron corrimientos de tierras y bloqueos de carreteras. Belo Horizonte quedó inundado de nuevo tras tres días de lluvias torrenciales a finales de noviembre, que afectaron también a toda la provincia de Minas Gerais. Unos días antes, temporales con vientos que alcanzaban en racha los 100 km/h habían causado extensas inundaciones en la región de Goiania, y destruido 500 edificios. Finalmente, el día de Navidad (25 de diciembre) vientos muy fuertes e inundaciones causaron daños generales en la región de Coimbra.

Argentina y Uruguay

TEMPERATURAS

Tanto Argentina como Uruguay empezaron el año con temperaturas por encima del promedio, pero mientras que en Argentina el invierno fue casi normal excepto en las provincias centrales, en Uruguay las temperaturas estuvieron significativamente por debajo de lo normal, en particular en los períodos lluviosos. Agosto, octubre y noviembre fueron excepcionalmente cálidos en Uruguay, con anomalías mensuales de unos +2K.

PRECIPITACIONES, TEMPORALES E INUNDACIONES

En Argentina los primeros dos meses fueron excesivamente lluviosos en todas las regiones. Buenos Aires tuvo el febrero más lluvioso de este siglo, con 277 mm (154 por ciento de lo normal). Estas condiciones continuaron hasta mayo en las provincias centrales, donde las anomalías estacionales estuvieron entre +319 y +388 mm. En abril, las lluvias de 117 mm que se registraron en algunas horas, acompañadas



Inundaciones en Buenos, Argentina, el 19 y 20 de noviembre de 1990

Foto: Editorial Atlántida

por vientos de hasta 111 km/h, causaron inundaciones en las cercanías de Buenos Aires. Hubo muchos daños, y 2 000 personas fueron evacuadas de sus casas. Cinco personas murieron en tierra y 16 en el mar. El 9-10 de mayo hubo en la región un viento de velocidad aún mayor, 115 km/h.

La precipitación de invierno en Iguazú, provincia de Misiones, fue de +458 mm por encima de lo normal, en contraste con la mayoría del país en que hubo déficit.

A pesar de que la primavera fue, en general, nada notable, hubo en octubre nuevas inundaciones en la región de Buenos Aires. El 3 de noviembre un violento temporal con aparato eléctrico afectó a las provincias del noroeste. Lluvias intensas, pedrisco, rayos y vientos que alcanzaban los 120 km/h produjeron muchos daños, especialmente a los frutales. Más adelantado el mes, hacia el 19-20 de noviembre, Buenos Aires y las provincias colindantes se inundaron tras un temporal en el que se registraron 152 mm de lluvia en 10 horas (normal del mes: 92 mm). Los daños a las personas y bienes fueron comparables a los de las inundaciones de abril.

En Uruguay los cuatro primeros y los dos últimos meses de 1990 tuvieron exceso de lluvias. El período de mayo a octubre fue más seco de lo normal, en especial los meses de invierno.

Chile y Ecuador

TEMPERATURAS

Las temperaturas medias anuales en Chile fueron, en general, entre $-0,2$ y $-0,9\text{K}$ por debajo de lo normal, pese a que el 28 de julio Santiago experimentó la temperatura media diaria más alta de este siglo; $28,3^{\circ}\text{C}$.

PRECIPITACIONES, SEQUÍAS E INUNDACIONES

Como en 1988 y 1989, la mayor parte de Chile tuvo una vez más sequías como consecuencia del bloqueo anticiclónico en el Océano Pacífico. Los déficits extremos del 55-100 por ciento se dieron entre las latitudes 18 a 27°S . El resto del país tuvo un déficit del 5 al 83 por ciento, con la sola excepción del extremo sur, donde la lluvia fue del 29 por ciento por encima de lo normal.

La sequía tras tres años consecutivos de déficit fue tan grave que el Gobierno declaró a cuatro regiones entre los 23 y los 35°S "zona catastrófica".

Al contrario, en Punta Arenas hubo entre el 5 y el 9 de marzo lluvias intensas e inundaciones. Fueron evacuadas unas 2 500 personas, sufrieron daños 300 casas y se hundieron cuatro puentes. El 16 de julio Santiago registró una inhabitual nevada por la incursión de un frente polar.

La lluvia en Ecuador fue dispersa e irregular de mayo en adelante. En las regiones costeras, y en particular de julio a septiembre, hubo oficialmente sequía. Pero en octubre las regiones andinas recibieron dos o tres veces la lluvia normal: las cuantías iban de 106 a 247 mm.

EL CARIBE, AMERICA CENTRAL Y AMERICA DEL NORTE

Se recibieron informes de seis países.

El Caribe: Grandes y Pequeñas Antillas

PRECIPITACIONES, TORMENTAS TROPICALES Y HURACANES

Klaus fue la principal tormenta de las que afectaron a las Antillas Francesas, y pasó por las islas entre el 3 y el 11 de octubre, de los 58°W a los 65°W, a partir de las cercanías de Antigua. En la isla de Martinica hubo lluvia muy intensa el 3 y 4 de octubre, con hasta 308 mm en 24 horas (período de retorno estadístico de 85 años), con nuevas lluvias —de hasta 160 mm— el 10 de octubre. La isla de Guadalupe se vio menos afectada.

En la *República Dominicana* octubre fue el mes más lluvioso, así como uno de los más cálidos, con una temperatura máxima de 35,3°C (fue junio el más cálido con máxima de 35,7°C). Hubo 23 días de lluvia que totalizaron 623 mm, con un máximo en 24 horas de 145 mm. En mayo hubo sólo siete días de lluvia.

Cuba fue la que más padeció el efecto de las tormentas. De nuevo, del 26 al 31 de octubre las intensas lluvias de una depresión causaron inundaciones en la parte este del país. Fueron evacuadas más de 5 000 personas y 10 000 animales; murieron o se dio por desaparecidas a cuatro personas, y sufrieron daños 600 casas quedando 26 totalmente destruidas. Cinco meses antes, del 24 al 26 de mayo, un huracán y lluvias

torrenciales de más de 700 mm causaron inundaciones en la región centro. Fue preciso evacuar unas 5 000 personas y 18 000 cabezas de ganado. Hubo daños importantes para la agricultura y la construcción. Enero y febrero fueron más frescos de lo normal.

América Central

Belize

TEMPERATURAS

A principios de año, las bajas temperaturas nocturnas tras el paso de frentes fríos dañaron la cosecha de bananas con un coste para la economía estimado en 2,25 millones \$ EE. UU.

PRECIPITACIONES E INUNDACIONES

En enero se estableció un nuevo récord del total de lluvia mensual: 440 mm, el 172 por ciento de lo normal.

A últimos de junio y principios de julio las lluvias intensas activadas por la orografía causaron inundaciones repentinas por los ríos en las regiones sur y oeste. Un río creció 18 m por encima de lo normal. Sufrieron daños el maíz, los cultivos de hortalizas y cítricos y hubo pérdidas de aves de corral y efectos domésticos. Las pérdidas se cifraron en 2,2 millones \$ EE. UU.

América del Norte

Estados Unidos de América

TEMPERATURAS

Un invierno y primavera templados hacen de 1990 uno de los años más cálidos del registro, con temperaturas anuales por encima de lo normal en más del 98 por ciento de los estados continentales. En el conjunto del país fue el séptimo año más cálido desde 1895. Seis estados de la costa este tuvieron el año más cálido.

Mientras que diciembre de 1989 había sido uno de los más fríos registrados, enero de 1990 fue el más cálido desde al menos 1895, en que comenzó el registro del National Climatic Data Center. En Huron (Dakota del Sur) la temperatura media de -2°C estuvo 9,4K por encima de lo normal, y fue la más alta desde enero de 1881.

El tiempo templado persistió hasta marzo, haciendo de los tres primeros meses del año el

segundo de dichos periodos más cálido de los registrados. En la mitad este del país se igualaron o superaron 250 temperaturas récord entre el 12 y el 15 de marzo, durante una ola de calor sin precedentes. ¡La temperatura alcanzó los 31,7°C en Washington, D.C.! En el este los árboles y los cultivos se alteraron y se desarrollaron precozmente, de tal modo que una serie de heladas tardías en marzo estropearon los frutales con floración temprana, y las cosechas de fruta en los estados atlánticos de la franja central, especialmente en Virginia donde la producción de melocotón bajó más del 80 por ciento respecto a la del año precedente. La cosecha de manzana se redujo el 35 por ciento y la de cereza más del 50 por ciento.

Hubo después más olas de calor, particularmente en las llanuras del sur y en el suroeste, que establecieron records históricos. El 24 de junio, en Lubbock (Texas), la temperatura alcanzó 43,3°C, y el día siguiente 16 ciudades superaron sus máximas récord: en Phoenix (Arizona) con 48,8°C, seguidos el día después por 50°C.

En agosto y la mayor parte de septiembre los Estados Centrales promediaron 7,2K por encima de lo normal, con temperaturas en muchos puntos de 38°C o más. La ola de calor acabó a finales de septiembre, cuando una

invasión de aire frío canadiense descendió hacia el golfo de México.

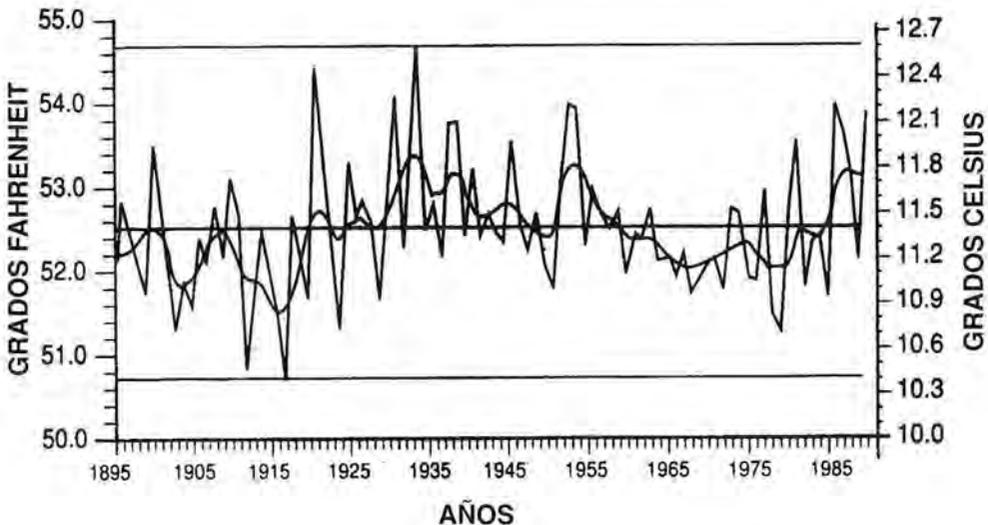
Diciembre fue decididamente muy frío. El aire ártico penetró en las zonas centro y oeste de EE. UU. con descensos térmicos hasta los -29°C e incluso los -40°C en los Estados Centrales y del Norte de las montañas Rocosas. El frío récord perjudicó las cosechas de hortalizas y cítricos en el sur de California y la producción de naranja quedó reducida en el 65 por ciento a causa de la peor helada desde la temporada 1936/1937. Las pérdidas en el conjunto de los cultivos tuvieron un coste estimado de más de 1 000 millones \$ EE. UU.

PRECIPITACIONES Y SEQUIAS

El año fue desacostumbradamente lluvioso en el Medio Oeste, en el noreste y en el valle bajo del Mississippi, pero seco en el oeste. En la región central fue el más lluvioso desde 1985, con más de 1 270 mm de lluvia; Illinois, Indiana y Ohio tuvieron el año más lluvioso del registro. En el noreste, en Pittsfield (Massachusetts) el total anual de 1 729 mm superó al récord anterior en 381 mm.

Por contraste, Florida y los Estados del Oeste fueron muy secos.

Los déficits de lluvia y nieve en California durante la estación de lluvias —diciembre a marzo— agudizaron los problemas de



Temperatura media anual nacional en los EE. UU., 1895-1990

Procedencia: National Climatic Data Center, NOAA

suministro de agua hasta el punto de que los niveles de los principales pantanos eran de un 40 por ciento por debajo de lo normal. 1990 fue el cuarto año consecutivo con déficit de precipitación, lo que hace del período de cuatro años 1987-1990 el más seco de los registrados.

La sequía de larga duración que comenzaba también en 1987 continuó en Dakota del Norte y en las vecinas llanuras del norte. Fue el invierno más seco de este siglo, y pese a que las tormentas de primavera y verano mitigaron la sequedad de la capa alta del suelo y condujeron a cosechas razonables de los cultivos, en conjunto el déficit de agua no se alivió.

Una tercera zona de larga sequía fue el sureste de Florida. La precipitación de invierno fue sólo el 50 por ciento de la normal, empeorando la sequía que había empezado en 1988. Se impusieron restricciones de agua, pero las fuertes lluvias de abril y mayo, y las posteriores en el año, trajeron algún alivio.

La primavera fue lluviosa y tormentosa por todo el país, siendo mayo el mes más lluvioso. Tuvieron lugar inundaciones graves en la zona que se extiende desde el golfo de México hasta el lago Michigan. Zonas enteras de Texas,

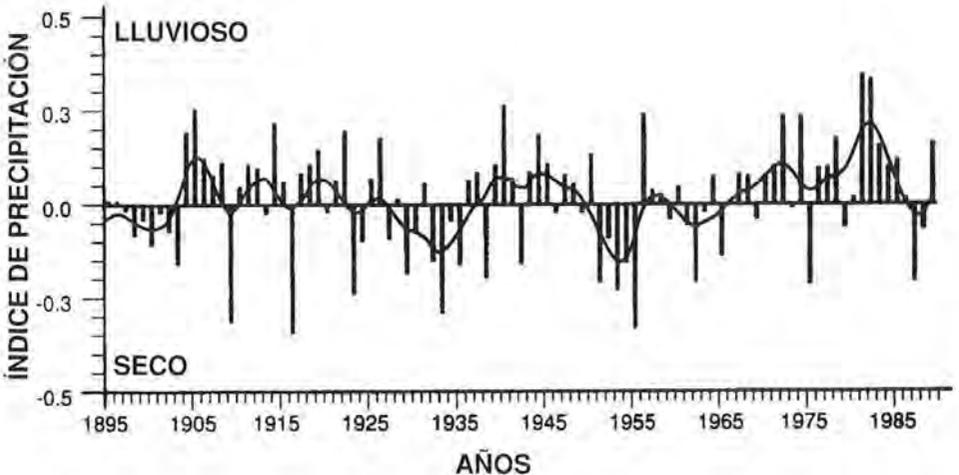
Arkansas y Louisiana fueron declaradas zonas de desastre, federales o estatales, y las pérdidas por inundaciones en el recorrido de los ríos Arkansas, Trinity y Rojo superaron los 1 000 millones \$ EE. UU.

El 14 de junio las fuertes lluvias ocasionaron la muerte de 26 personas en Ohio.

Las lluvias de primavera causaron muchas inundaciones por todo el Medio Oeste y retrasaron de forma significativa la cosecha de verano de maíz. Las lluvias abundantes y un tiempo a menudo malo se prolongaron en agosto, pero no obstante las recolecciones fueron buenas.

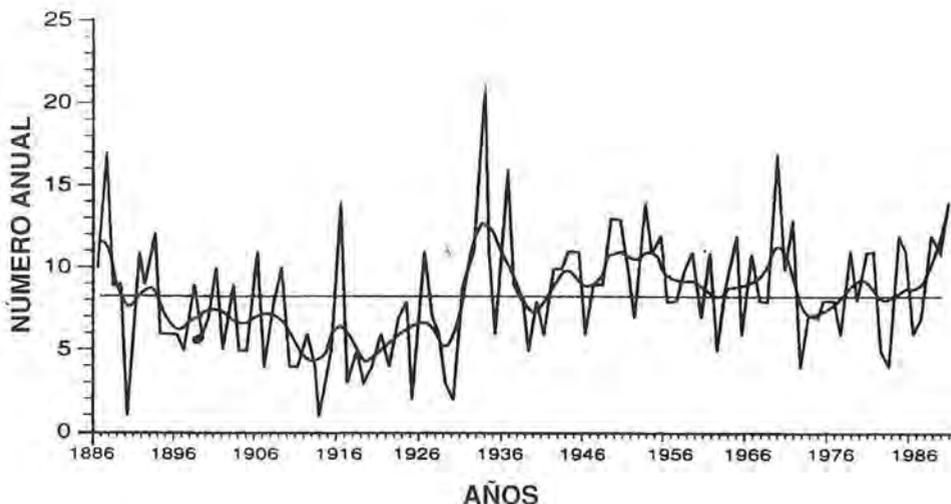
La sequedad de los Estados del Oeste llevó a la ocurrencia de incendios forestales en el Bosque Nacional de Tonto (Arizona), donde murieron seis bomberos en un incendio de 11 330 ha, y en Santa Bárbara (California), donde fueron destruidos 500 edificios en un incendio de 1 620 ha. En Alaska quedaron calcinadas 1,2 millones de ha entre junio y agosto.

En los estados del sur la primera mitad del año, lluviosa, fue seguida por un largo período de sequía en la segunda mitad, que trajo consigo malas cosechas de cacahuetes, maíz y soja.



Índice de precipitación medio nacional de los EE. UU. 1895-1990. Aunque en 1990 el Oeste y Florida fueron secos, el Medio Oeste, el centro y el nordeste de los EE. UU. fueron excesivamente lluviosos en ciertos lugares por lo que el índice de precipitación medio para el conjunto del país fue más alto que la media

Procedencia: National Climatic Data Center, NOAA



Número anual de huracanes con nombre y temporales tropicales en el Océano Atlántico Norte. 1886-1990: 1990 alcanzó el número más alto desde 1969 aunque sólo uno (*Marco*) llegó a tierra con vientos de fuerza de huracán

Procedencia: National Climatic Data Center, NOAA

En el oeste, tuvieron lugar inundaciones en el estado de Washington, en noviembre, teniendo que ser evacuadas de sus casas 3 000 personas. Pero en el sur de California la lluvia de octubre a diciembre fue excepcionalmente escasa, prolongando las condiciones de sequía. En diciembre tuvieron lugar inundaciones en los valles de Ohio y Tennessee.

TORMENTAS, BLIZZARDS Y CICLONES TROPICALES

En primavera se registraron numerosas tormentas con aparato eléctrico, acompañadas por vientos fuertes, granizo y tornados. Hubo 259 tornados en mayo y 412 en junio. El 2 de junio hubo más de 100 "remolinos", sobre todo en Indiana e Illinois, que mataron a 18 personas e hirieron a cientos. El recuento preliminar de 1 115 tornados en 1990 establece un nuevo récord. El máximo anterior había sido en 1973.

Los restos de las tormentas tropicales *Marco* y *Klaus* produjeron diluvios sobre la parte este de EE. UU. en octubre. Hubo algunas inundaciones, pero gran parte de las lluvias sirvieron para acabar con la sequía. De los 14 temporales tropicales en el Atlántico Norte que recibieron nombre, sólo *Marco* alcanzó tierra con vientos de fuerza de temporal. En cuanto al número de temporales, ésta fue la temporada más activa desde 1969.

Canadá

TEMPERATURAS

El sur de Canadá, en especial desde las *Prairies* al suroeste de Quebec, fue más cálido de lo normal, en tanto que el norte de Canadá tuvo temperaturas por debajo de la media. Una invasión cálida barrió el país a principios de enero, reemplazando a un diciembre brutalmente frío. Las temperaturas medias mensuales en Columbia Británica fueron de 6 a 8K por encima de lo normal, y anomalías de +4 a +6K fueron habituales en Ontario y el sur de Quebec. El inconveniente de la templanza fuera de estación fue que hubieron de interrumpirse las operaciones de tala en los bosques de Columbia Británica, y en las *Prairies* se produjo en los suelos erosión a causa de los vientos secos.

En enero hizo más frío de lo normal en la costa este, como también en partes de Terranova durante incluso 15 semanas. Los vientos persistentes del noroeste amontonaron hielo a lo largo de los puertos occidentales de la provincia. El espesor del hielo oscilaba entre los 30 y los 70 cm en el golfo de San Lorenzo y en el estrecho de Cabot. La navegación marítima fue más difícil que en los años recientes y los rompehielos estuvieron trabajando a tope para mantener abiertas las rutas de navegación.

A principios de marzo las altas temperaturas récord en Ontario y Quebec dieron lugar a inundaciones por la fusión de la nieve, al hacer crecer a los ríos que desembocaban después en lagos aún helados.

En las mismas provincias una ola de calor de cinco días en abril estableció nuevos records de máximas del mes (31-32°C) e hizo florecer prematuramente a los frutales.

PRECIPITACIONES

Cinco situaciones principales con precipitaciones se dieron en Columbia Británica del 22 de mayo al 30 de junio, a medida que una serie de temporales de desplazamiento lento atravesaban la provincia. Combinaciones variadas de lluvias, las cálidas temperaturas récord y la fusión de la cubierta —superior al promedio— de nieve, causaron desprendimientos en los valles de montaña y daños a los cultivos de fruta. La lluvia excesiva retrasó la fumigación de los campos e impidió la recolección eficiente de la cosecha de heno. Para algunas localidades los temporales de los días 23 al 25 de mayo causaron más lluvia en tres días que los totales normales mensuales.

Una depresión, alrededor del 10 de junio, produjo grandes inundaciones y deslizamientos de tierras, nueve muertos e hizo necesarias numerosas evacuaciones. El costo en daños a carreteras y edificios se evaluó en unos 8,5 millones \$ EE. UU.

Otras lluvias fuertes en noviembre produjeron un daño parecido e incomunicación, particularmente en el valle alto del Fraser. En Hope la lluvia en tres días fue de 329 mm, con un período de retorno de más de 100 años. En el lado este de las montañas Rocosas las instalaciones de ski se beneficiaron de las abundantes nevadas tempranas de noviembre: se superó el récord para noviembre de Banff, establecido en 1895 y 1945, con una acumulación de 146 cm. Pendiente arriba la acumulación era de más de 2 m, y fue el mejor principio de temporada desde 1935, en que empezó el registro. Durante los primeros 10 días de diciembre cayó mucha más nieve en las montañas costeras y en las Rocosas de Alberta, y más arriba, cerca de la divisoria continental, la acumulación fue de más de 5 m; casi tres veces el promedio.

Pese a que en las *Prairies* al empezar el año el suelo estaba muy seco, hubo suficiente nieve y lluvia como para elevar la humedad del suelo en los distritos del sur, a finales de abril, al

60 por ciento. La templanza y lluvias oportunas durante los períodos de siembra y crecimiento produjeron cosechas extraordinarias de fruta en el sureste de Columbia Británica y buenos rendimientos de trigo en buena parte de las *Prairies*. Aunque las tormentas de julio favorecieron la humedad del suelo, un otoño cálido y seco invirtieron la tendencia.

Por el contrario, al norte de los Grandes Lagos, la lluvia dificultó las tareas agrícolas en el suroeste de Ontario y en Quebec, y en algunos sitios araron las cosechas podridas de tomate en los campos empapados. En Windsor la lluvia de septiembre fue del 250 por ciento de lo normal. Cerca de Saint Prosper (Quebec) se registraron 135 mm de lluvia en una tarde de agosto. En la costa atlántica, los ciclones tropicales causaron en New Brunswick más precipitación de la normal, probablemente con consecuencias adversas para el almacenamiento de patata.

Las lluvias frecuentes son una bendición para los bosques puesto que reducen el riesgo de incendios forestales. A finales de la temporada de incendios forestales (principios de septiembre) las zonas dañadas por el fuego eran de sólo la cuarta parte de lo normal —concretamente 500 000 ha— en comparación con el casi récord en 1989 de 4,5 millones de ha.

TEMPORALES Y BLIZZARDS

En el transcurso de diciembre dos temporales importantes llevaron lluvias, nieve y vientos con 122 km/h en racha a lo largo de las costas atlánticas de las islas de Cape Breton y Príncipe Eduardo. Las lluvias muy fuertes cayendo sobre la nieve reciente causaron inundaciones y el penoso aislamiento de 4 000 residentes de una comunidad de Terranova. La lluvia de la primera semana de diciembre estuvo entre 100 mm y 173 mm.

Dos semanas después, al otro lado del continente, las *Prairies* y Columbia Británica soportaban blizzard con temperaturas de -30°C y hasta -47°C. Se paralizaron los transportes, las comunicaciones y la energía en muchas zonas a causa de los peores temporales en unos cuantos años. En Columbia Británica se consumieron para calefacción el 65 por ciento de las reservas de gas natural.

Asia Sudoriental y Pacífico

Seis países enviaron informes. **Vanuatu** informó que no había tenido tiempo anómalo.

Malasia

PRECIPITACIONES Y SEQUIAS

La mayor parte de Malasia careció de lluvia durante el año, y hubo una grave escasez de agua en Malaca que comprometió mucho las actividades de la industria y el turismo.

Filipinas

TORMENTAS TROPICALES

De las seis tormentas tropicales que atravesaron el país, el tifón *Ruping* (también conocido como *Mike* y N.º 9 025) fue el más fuerte, con vientos máximos de 220 km/h. Llegó el 13 de noviembre, y atravesó 10 ciudades importantes en cinco de las islas que forman parte de las provincias centrales de Filipinas.

En el puerto de Cebú se hundieron o encallaron más de 80 buques. Hubo mareas de temporal de 2 y 6 m en algunas costas, que afortunadamente tuvieron lugar en marea baja. Se vieron afectadas como un millón de familias y 200 000 casas totalmente destruidas. El tributo fue de 508 muertos, 204 desaparecidos y 1 274 heridos. El daño total en estructuras, agricultura, pesca e infraestructuras se estimó en 350 millones \$ EE. UU.

PRECIPITACIONES, INUNDACIONES Y SEQUIAS

La precipitación deficitaria durante el último trimestre de 1989 se prolongó hasta abril de 1990, al restringir los sistemas dominantes de altas presiones la convección durante los tres primeros meses del año. Hubo una reducción del rendimiento o incluso una pérdida en los cultivos en muchas partes del país, y en particular en las zonas normalmente lluviosas del valle del Cagayan, Luzón central y los Visayas. Sufrieron daños unas 81 000 ha de las 219 000 ha con cultivos de arroz y maíz, lo que produjo pérdidas estimadas en 360 000 toneladas.

Las lluvias torrenciales causadas por ciclones tropicales en el noreste de Filipinas el 24 de agosto y nuevamente el 1 de septiembre causaron inundaciones repentinas en la región metropolitana de Manila, una zona de unos 1 000 kms cuadrados. El primer temporal de lluvias duró unas 18 horas y registró 132 mm en las primeras seis horas. El total en 24 horas fue de 302 mm. Las inundaciones con nivel de

0,4 m duraron hasta 24 horas y afectaron a 52 000 familias. Los informes hablan de que perdieron la vida treinta y seis personas.

Con el suelo ya saturado por la primera serie de inundaciones, un segundo temporal de lluvia produjo en septiembre más escorrentía en superficie que dio inundaciones repentinas más altas (0,6 m). Se vieron afectadas más familias (132 500) y hubo un mayor número de muertos (50).



▲ Filipinas, noviembre 1990. El tifón *Ruping* destruyó casas y cultivos. ▼



Australia

TEMPERATURAS E INCENDIOS

Hizo mucho calor el 2 y 3 de enero en el norte de Australia del Sur (Ceduna, 47,9°C), en el oeste de Nueva Gales del Sur (Ivanhoe, 48°C) y en el noroeste de Victoria, donde se estimaron las pérdidas padecidas por los cultivos de uvas pasas en unos 10 millones \$ A (7,9 millones \$ EE. UU.). Los vientos cálidos, secos y racheados avivaron los incendios en los montes y se quemaron 90 000 ha de pastos y monte

bajo en Nueva Gales del Sur y Victoria. Las pérdidas comprendieron 50 000 ovejas, 2 000 cabezas de ganado mayor, 21 casas y cientos de kilómetros de cerca.

En febrero varios sitios del norte de Queensland registraron su temperatura media de máximas más alta (Rockhampton, 35,0°C, con desviación de +3,9K).

De nuevo en mayo se registraron las altas temperaturas que batían records, sobrepasándose los 40°C en partes del norte y del este de Australia Occidental. En algunos sitios, incluso el invierno fue cálido de modo notable el 24 de julio, en que Sydney (Nueva Gales del Sur) registró 25,9°C.

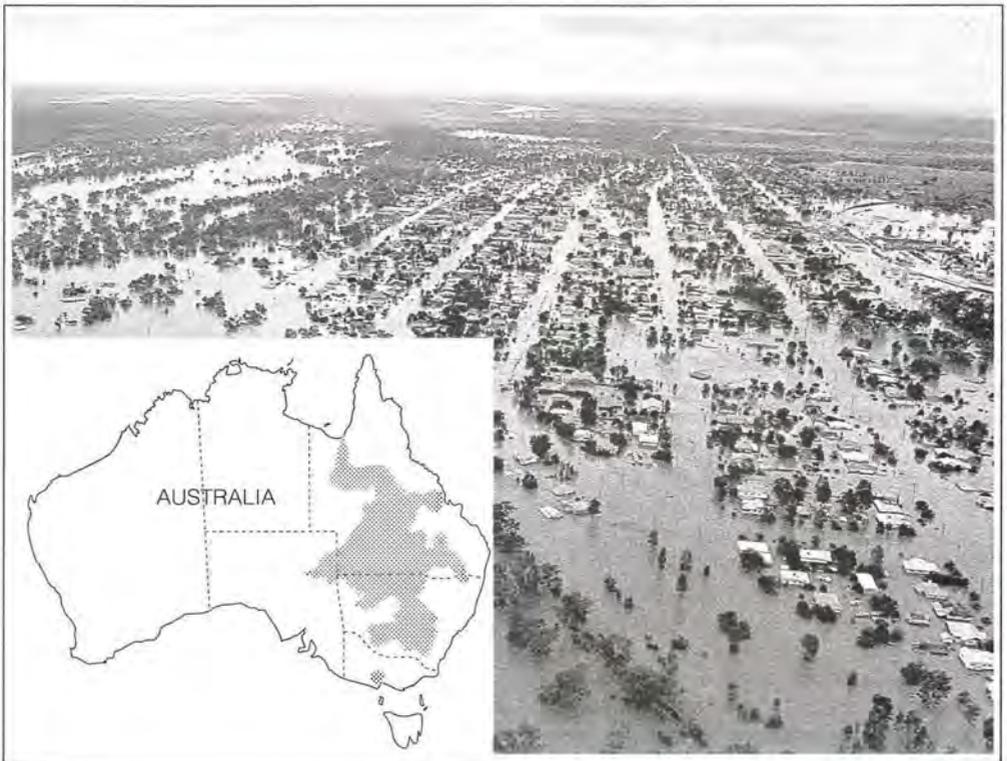
Pero el aire frío se extendió en el Territorio Norte a principios de agosto, y en Darwin se registró un récord de temperatura mínima de 13,2 °C. Incluso la máxima de 25,3°C fue un récord por lo baja para el 1 de agosto en los trópicos.

En noviembre y diciembre volvió el tiempo cálido con temperaturas récord de 40°C en Australia Occidental y en el oeste de Queensland. Los incendios en el monte bajo en Nueva Gales del Sur quemaron 140 000 ha de tierras de pastoreo, con grandes pérdidas en cabezas, el 21 de noviembre, seguidas el 23 de diciembre por más de 500 incendios en la zona populosa entre Sydney y Newcastle.

El 27 de diciembre los vientos de una baja profunda que se movía a través del estrecho de Bass avivó 150 incendios en Victoria, y muchos más en Nueva Gales del Sur. Ardieron miles de hectáreas y se perdieron unas pocas casas y miles de cabezas de ganado.

CICLONES TROPICALES, PRECIPITACIONES, INUNDACIONES Y TORMENTAS

En febrero el ciclón *Nancy* causó lluvias torrenciales e inundaciones a la parte este de Nueva Gales del Sur. En Newcastle se



Charleville, Queensland, Australia, 21 de abril de 1990. La población en el momento de máxima inundación. Fueron inundadas todas las edificaciones comerciales e industriales, al igual que 1 180 casas del total de 1 470 de la población (el 80 por ciento)

Mapa incluido: La zona en que tuvieron lugar las principales inundaciones durante abril de 1990 cubre aproximadamente una décima parte del área de Australia

Foto: Brisbane Courier-Mail

registraron 485 mm de lluvia en cuatro días, que es unas cinco veces el promedio mensual. Cuatro personas fueron arrastradas por las aguas, se evacuó a centenares y hubo daños en la carretera principal y las líneas férreas a Sydney y Brisbane.

Durante 36 horas, por Navidad, el ciclón *Joy* estuvo estacionario junto a la costa cerca de Cairns (Queensland), y los vientos fuertes dañaron la caña, la banana y otros cultivos. A pesar de que había perdido intensidad cuando atravesó la costa hacia el sur, aún varios días de lluvias torrenciales produjeron graves inundaciones. En Mackay, donde el promedio de lluvia en diciembre es de 200 mm, cayeron 1 139 mm en los últimos seis días de 1990, y otros 661 mm en los cinco primeros días de 1991.

Los ciclones *Greg* e *Ivor* atravesaron en marzo zonas con población dispersa en las líneas costeras del golfo de Carpentaria y de la península del cabo York, respectivamente, pero con pocos daños.

De forma desacostumbrada para finales de enero, que es habitualmente una época poco lluviosa del año, una depresión monzónica causó lluvias generalizadas y vientos fuertes al Occidente de Australia. La precipitación diaria fue de más de 100 mm, y quedaron intransitables muchas carreteras. Unas 50 000 ovejas murieron por ello.

Las intensas lluvias persistentes de abril produjeron inundaciones sin precedentes en grandes zonas del oeste de Queensland, del centro de Nueva Gales del Sur y del este de Victoria. El río Warrego creció en Charleville (Queensland) más de un metro por encima de su anterior nivel más alto y tuvieron que ser evacuados los 3 500 habitantes de la ciudad. Los 2 500 habitantes de Nyngan (Nueva Gales del Sur) también abandonaron sus hogares cuando el río Bogan desbordó sus muros de contención. Hubo de nuevo inundaciones importantes de los ríos de la vertiente oeste de Nueva Gales del Sur en julio y agosto, en que murieron ahogadas dos personas, con abandono de casas y cortes de carreteras.

El 18 de mayo una tormenta eléctrica muy fuerte se abatió sobre los barrios del norte y del oeste de Sydney, con granizos que medían 2-9 cm de diámetro, y causó daños de unos 250 millones \$ A (197 millones \$ EE. UU.) a edificios, coches, aviones y árboles. De nuevo la zona de Sydney fue castigada el 3 de agosto por varias horas de lluvias procedentes de una

intensa baja situada sobre el mar. Se registraron rachas de 32 m/s en tanto que se desarraigaban los árboles, las líneas eléctricas se venían abajo y las tejas salían volando de los tejados. El coste estimado de estos daños fue de 12 millones \$ A (9,5 millones \$ EE. UU.).

Nueva Zelanda

TEMPERATURAS E INSOLACION

1990 fue el séptimo año consecutivo en que la temperatura media superó el promedio nacional de un largo período. Fue de 13,2°C (una desviación de +0,7K), cifra que sólo ha sido igualada antes dos veces (en 1853 y 1989) y superada una (en 1971, en que fue de 13,3°C). Las frecuentes entradas de aire del norte y del nordeste trajeron un tiempo desacostumbradamente templado en el otoño y en invierno. La media de otoño (marzo-mayo) fue de 14,2°C (anomalía de +0,9K), la más cálida desde 1978. En la zona de la bahía de Hawkes se registró el 25 de mayo una máxima de 25,9°C. El promedio de invierno (junio-agosto) fue para el país de 8,8°C (desviación de +0,7K). Con excepción de 1986, todos los inviernos desde 1986 han sido mucho más cálidos de lo normal.

La situación de föhn entre el 7 y el 20 de diciembre favoreció que hubiese una ola de calor sobre la parte oriental de ambas islas. La temperatura más alta que se registró fue la de 33,7°C en Gisborne, sólo 0,5K por debajo del récord de diciembre para la isla Norte. El tiempo cálido y seco produjo un alto riesgo de incendios. La insolación estuvo claramente por encima del promedio. En Gisborne el total del año fue 2 432 horas (anomalía +260 horas). En la isla Sur, Christchurch registró 2 289 horas (anomalía + 299), pero tuvo más nubes de lo acostumbrado sobre la costa oeste.

LLUVIAS, INUNDACIONES Y UN TORNADO

Otago tuvo en el norte y en la costa uno de los años más secos, con lluvias de sólo 65-75 por ciento del promedio. En Gisborne y al norte de Canterbury la lluvia bajó hasta el 10-20 por ciento, mientras que la costa oeste expuesta a los vientos y las montañas de la isla Sur y la región de Wanganui de la isla Norte tuvieron 110-140 por ciento de la precipitación promedio.

De hecho, la fuerte lluvia del 9 al 12 de marzo causó inundaciones en Wanganui y la vecina región de Taranaki al desbordarse los ríos

locales, desplazando de sus casas a unas 150 personas. La precipitación más alta fue de 338 mm en 24 horas en Lepperton, al norte de Taranaki. Del 10 al 12 de agosto, una lluvia fuerte y persistente (286 mm en dos días) causó importantes inundaciones en Motueka y Golden Bay (isla del Sur); las inundaciones y deslizamientos de tierras bloquearon las carreteras, y un hombre se ahogó tratando de cruzar la riada. Las intensidades de lluvia asociadas con ambos episodios de inundaciones tienen un período de retorno de 50 años.

Unas 60 casas y otros bienes sufrieron perjuicios considerables en Inglewood (Taranaki) por el granizo y un tornado dejó, el 12 de agosto, una estela de destrucción de 1 500 m de largo por 200 m de ancho.

Polinesia Francesa

CICLON TROPICAL

El único episodio digno de mención fue el ciclón tropical *Peni* que se desarrolló cerca de las islas Cook y se desplazó hacia el suroeste de las islas Tubuai. En Rurutu (islas Tubuai) la carretera costera se hundió, el puerto se cegó y el dique sufrió daños. En una isla vecina de Rimatarā también el mar arrastró en varios sitios la carretera costera, destruyó el puerto ballenero e inundó tierras de cultivo. Los fuertes vientos y la aspersión de gotitas de agua de mar arruinaron la vegetación en una extensa zona, y algunos edificios sufrieron daños. Durante el resto del año la lluvia fue irregular y la sequía afectó a las islas Tubuai.

EUROPA

Se han recibido informes de 21 países.

Atlántico costero de Europa

Islandia

BAJAS PRESIONES EXTREMAS Y TEMPORALES

A principios del año el tiempo fue especialmente tempestuoso en el Atlántico norte entre Islandia y las Islas Británicas. La presión mensual media en Reykjavik durante los meses de enero y febrero fue respectivamente la tercera más baja y la más baja de los mismos meses en los últimos 168 años. La presión media anual fue la más baja desde que empezaron los registros en 1822.

El peor temporal del año tuvo lugar el 9 de enero causando graves daños debido al oleaje, en la región costera sudoccidental, tratándose de una de las peores inundaciones del siglo.

Reino Unido

TEMPORALES

Durante los tres primeros meses del año los frecuentes temporales significaron grandes pérdidas para las compañías aseguradoras. El temporal del 25 de enero causó más pérdidas que ningún otro temporal de este siglo y dio lugar a cuantiosos daños e interrupciones del transporte. Virtualmente la totalidad de Inglaterra y Gales informó de rachas de viento por encima de los 20 m/s, mientras que en el extremo sudoccidental se dieron velocidades medias persistentes de 31 m/s con rachas de 47 m/s (y hasta 36-41 m/s) sobre una zona extensa. En muchos lugares el viento excedió al del gran temporal del 16 de octubre de 1987. Murieron más de 40 personas en la parte central y meridional de Inglaterra y como era de esperar hubo grandes daños en el arbolado y en infraestructura.

Hacia finales de año un *blizzard* asoló el centro de Inglaterra el 8 de diciembre: la combinación de fuertes vientos y el peso de la nieve rompió líneas de tendido eléctrico e interrumpió gravemente el tráfico por carretera y por ferrocarril. Ciudades y pueblos fueron aislados por movimientos de nieve originados por el viento durante varios días. El 11 de diciembre se perdió en el mar un barco pesquero con seis tripulantes exactamente al este de las islas Shetland durante un temporal del norte. Otros temporales de lluvias intensas y fuertes vientos atravesaron el país entre el 23 y 29 de diciembre dejando un rastro de destrucción.

La aparición de tormentas tuvo lugar en junio en el norte de Inglaterra y en el norte de Midlands. El granizo y los rayos causaron daños estructurales así como cortes en el suministro de energía.

PRECIPITACIONES, INUNDACIONES Y SEQUIAS

El invierno 1989/1990 en Inglaterra y Gales ha sido el más húmedo desde 1914, aunque tuvo como continuación la primavera más seca desde 1983. Globalmente el mes de marzo fue el más seco desde 1961, teniendo Tynemouth con 7 mm el valor mensual más bajo desde 1912. En algunas zonas del sudeste sólo se registraron 2 mm. En términos generales el

verano fue cálido y seco, particularmente en julio y la primera mitad de agosto, no habiéndose registrado en algunos lugares del sudeste precipitación significativa durante 38 días consecutivos. Tras la primavera más seca en unos 100 años y el largo y cálido verano, a finales de septiembre había ya una intensa sequía de siete meses de duración que afectaba a gran parte de la Inglaterra meridional con un período de retorno que superaba los 100 años. Fue el período de marzo a septiembre más seco desde que comenzaron los registros en 1766, y se agotaron las ya escasas reservas de aguas superficiales y subterráneas heredadas del año anterior. Algo mejoró la situación en diciembre debido a las precipitaciones originadas por una serie de potentes depresiones.

En Escocia se registraron records de precipitación entre enero y marzo, es de destacar Paisley donde los meses de enero y febrero conjuntamente fueron los más lluviosos desde que comenzaron los registros en 1885, y en Fort Augustus donde el mes de marzo fue el más lluvioso del registro de 100 años. A finales de marzo algunos lugares de las tierras altas occidentales tenían ya el 90 por ciento de su precipitación anual normal.

Globalmente en el Reino Unido, el peor período fue entre el 29 de enero y el 28 de febrero debido a que la precipitación causada por una serie de depresiones dio lugar a desbordamientos de muchos ríos. Los niveles de los ríos Támesis y Severn se elevaron casi hasta las alturas que habían alcanzado en 1947. La precipitación causada por estas situaciones meteorológicas dio lugar a que en el norte de Escocia el río Ness, en Inverness, se desbordara por segunda vez en 12 meses. La rápida fusión de la nieve combinada con una precipitación persistente dio lugar a inundaciones destructivas en los valles de los ríos Spey y Tay. Se bloquearon las principales carreteras y líneas férreas y fueron destruidas grandes porciones de terrenos de cultivo por el agua de las inundaciones y por el depósito de gravas.

El 26 de febrero una combinación de condiciones anormales arrastró las aguas hasta el estuario del Severn y hasta sus afluentes el Usk y el Wye para producir la marea más alta en diez años que dio lugar a inundaciones en el sur de Gales. Al día siguiente muy temprano una marea excepcionalmente alta en el canal de Bristol, forzada por vientos muy fuertes rompió

los diques en Somerset y Avon originando inundaciones y daños. En Tywyn, en el norte de Gales, se rompió un dique de 200 metros de largo por la acción de las olas forzadas por la marea alta y los fuertes vientos del noroeste y se inundó la mayor parte de la ciudad. El dique que fue rápidamente reparado se rompió de nuevo al día siguiente por otra violenta marea.

En junio, precipitaciones localizadas de origen tormentoso en los alrededores de Carrbridge (cerca de Inverness) dañaron la línea férrea principal, y más tarde propiedades en las tierras bajas de Escocia. En la misma zona se registraron precipitaciones fuertes y persistentes durante el 5-6 de octubre desbordándose numerosos ríos y arroyos que inundaron propiedades particulares y empresariales en los alrededores de Glasgow y Edimburgo.

Octubre fue el tercer mes más lluvioso de este siglo en Irlanda del Norte teniendo lugar inundaciones en la cuenca del río Foyle, en Belfast y en la zona de Ballycastle donde se ahogó una persona.

TEMPERATURAS E INSOLACION

El año 1990 fue el más cálido en los 330 años de registro de temperatura en la Inglaterra central. Febrero fue el más templado desde 1779 y marzo el más cálido desde 1957. Las temperaturas alcanzaron los 20°C en algunos lugares del sur, igualando al período cálido similar de marzo de 1961. Por ello brotaron frutales tempranos que se destruyeron a continuación por las heladas del mes de abril. El resultado fue que se perdieron cosechas enteras, y los campos de cebada y trigo fueron dañados gravemente. La temperatura superó los 26°C en los primeros cinco días de mayo, dándose el más cálido comienzo de mes de este siglo. El 3 de agosto se midió una temperatura de 37,1°C en Gloucestershire, y este es el valor máximo registrado en un observatorio oficial en el Reino Unido.

El cálido y seco verano afectó a los cultivos. La producción de remolacha azucarera se redujo a la mitad en las tierras no regadas en comparación con la producción de las tierras regadas. La producción de patata fue variable pero fue alto el riesgo de que brotaran en su almacenamiento debido al tiempo cálido. El crecimiento de pasto en el sur fue muy malo y el heno estaba ya usándose en agosto como alimentación suplementaria. Por el contrario, los condados del norte con una precipitación

adecuada habían tenido un buen crecimiento y suficiente pasto almacenado para asegurar satisfactoriamente el pienso del invierno.

Europa occidental

TEMPERATURAS

A lo largo del año se alcanzaron numerosos records de temperatura en **Francia** sobre todo en el oeste, centro y sur, donde las máximas ocasionalmente superaron los 38°C durante las olas de calor de julio y agosto. Tanto en **Bélgica** como en **Holanda**, el invierno 1989/1990 fue el más cálido de este siglo con temperaturas medias de unos 6°C (diferencias de +4,5K). Tres inviernos templados seguidos es algo excepcional. Marzo estuvo dominado por sistemas de alta presión, y ello ayudó a producir la primavera más soleada de este siglo: 651 horas de sol en De Bilt y 687 en Bruselas, rebasando los anteriores records en 34 y 68 horas respectivamente. El mes de marzo fue el más cálido de este siglo en De Bilt con una temperatura media de 8,5°C (diferencia de +3,7K), y la temperatura media estacional en Bruselas fue de 11,0°C siendo la segunda tras la primavera de 1945 que alcanzó 11,2°C.

En **Alemania**, las temperaturas de febrero y marzo fueron entre 1 y 4K superiores a lo normal. En muchas zonas de **Suiza** situadas en los Alpes y al norte de ellos, las temperaturas medias de febrero fueron entre +5 y +7K superiores a las normales y fueron las más altas desde que empezaron los registros en 1864 (para la mayor parte de las zonas) y también si nos retrotraemos a 1755 y 1753 en que comenzaron las observaciones en Basilea y Ginebra respectivamente. **Alemania** occidental fue también muy cálida en agosto (en particular a lo largo del valle del Rin) y en octubre (principalmente en el sur donde las anomalías se situaban entre +1 y +2K). Los meses más soleados fueron febrero (los observatorios registraron entre el 99 por ciento y el 177 por ciento de lo normal) y mayo (entre el 117 por ciento y el 163 por ciento).

El cálido invierno y la consiguiente escasez de nieve y hielo fue un duro golpe para las estaciones de esquí.

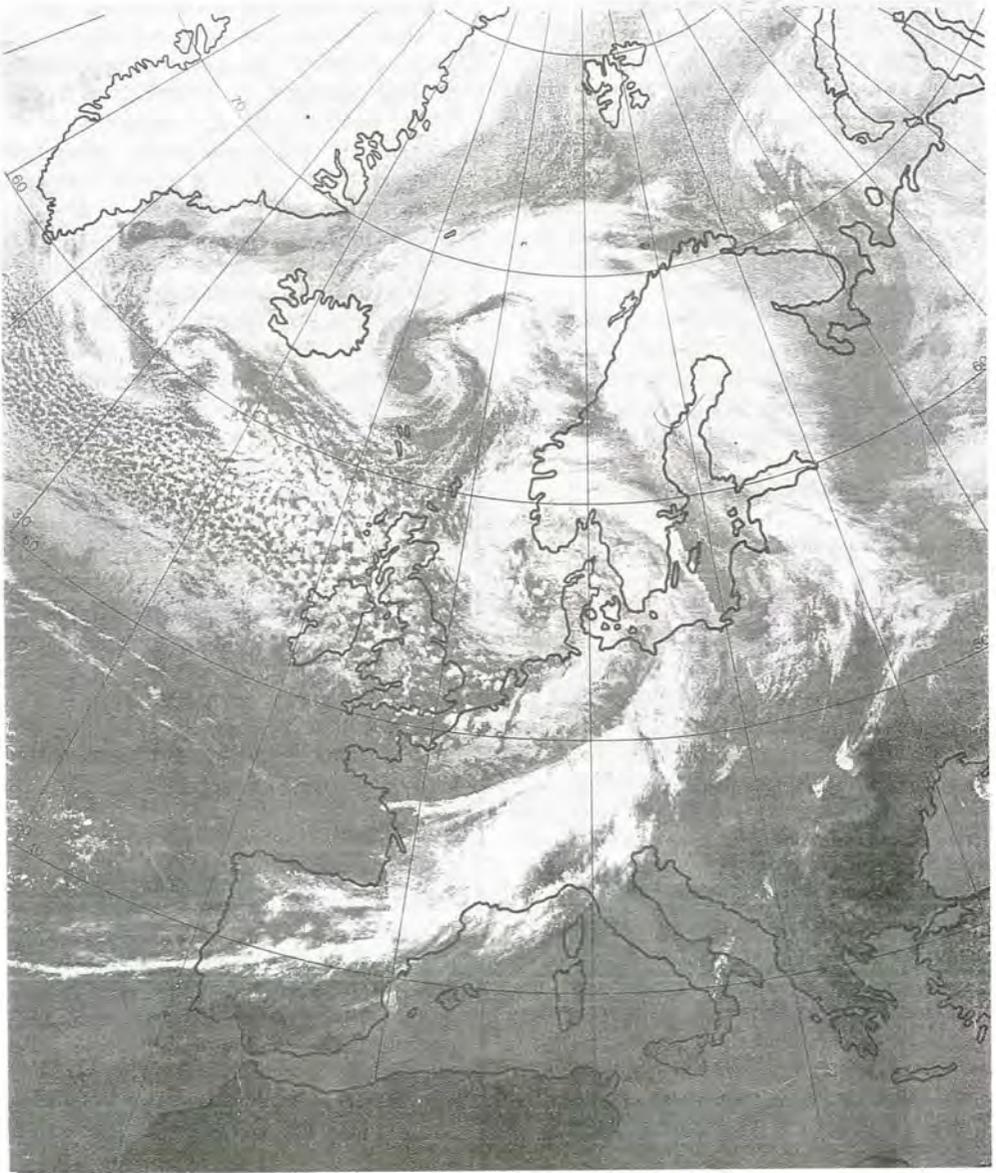
TEMPORALES

Los frecuentes temporales que se experimentaron en el Reino Unido a principios de 1990 también afectaron a la Europa

continental en la forma de una secuencia sin precedentes de 10 temporales ciclónicos que fueron la causa de extensos daños durante enero y febrero en el noroeste de **Francia** y en los países limítrofes. Las abiertas costas de Bretaña y Normandía fueron golpeadas por grandes olas forzadas por vientos con rachas de hasta 150-160 km/h (43 m/s), incluso la región de París informó de rachas próximas a 140 km/h (39 m/s). El temporal del 25 de enero (con presiones al nivel del mar tan bajas como 954 hPa) que asoló el suroeste de Inglaterra continuó asolando **Bélgica** y **Holanda** donde murieron 18 personas y sufrieron numerosos daños las infraestructuras. En Ijmuiden (Holanda) y Cuxhaven (Alemania) se registraron rachas de unos 45 m/s. Una gran zona de dunas en el extremo sur de la isla de Sylt fue completamente eliminada. En una zona tan meridional como el Zugspitze (2 963 m) en la frontera con Austria, el viento alcanzó una velocidad de 48 m/s. En el oeste de **Alemania** murieron ocho personas y resultaron heridas muchas más.

Los temporales continuaron a lo largo de febrero; de hecho, durante los primeros 14 días, murieron nueve personas en el oeste de **Alemania**, y resultaron dañados o destruidos muchos edificios, árboles y vehículos en los cuatro países que rodean el canal de la Mancha y el mar del Norte. Pero lo peor estaba por venir: entre el 26 de febrero y el 1 de marzo un temporal dejó una estela de destrucción extendiéndose desde el **Reino Unido** hasta **Holanda**, donde resultaron dañados diques y dunas, pasó a través de **Alemania** y **Suiza**, donde fueron cuantiosos los daños en los bosques. En **Alemania**, la madera destruida fue equivalente a la cantidad de madera que normalmente se corta en un año. Las pérdidas de los seguros por daños de tipo general en Alemania Occidental fueron evaluadas en 3 000 millones de marcos (1 750 millones de \$ EE. UU). La fuerza del viento alcanzó valores entre 39 y 44 m/s en niveles bajos, llegándose en las montañas (por ejemplo en el Zugspitze y en el paso de San Bernardo) hasta unos 75 m/s.

Más avanzado el año, el 20 y 21 de agosto, varios buques fueron empujados contra la costa por vientos muy fuertes a lo largo del litoral del mar del Norte de **Alemania** muriendo tres personas. El 29 de agosto un tornado causó daños en dos pueblos cercanos a Münster.



26 de febrero de 1990, 1153-1528 Hora de la zona media europea (1053-1428 TMG) —Imagen compuesta de satélite del temporal que atravesó Europa entre el 26 de febrero y el 1 de marzo y dejó una estela de destrucción que se extendió desde el Reino Unido hasta el mar Adriático.

Procedencia: Institut für Meteorologie der freien Universität Berlin

PRECIPITACIONES Y SEQUIAS

El calor anormal de 1990 contribuyó a las condiciones de sequía que ya provenían de 1989, principalmente en las zonas occidental, central y meridional de **Francia** y Córcega, siendo estas zonas las que más sufrieron las

consecuencias. Durante el verano y el otoño, temporales de lluvia o granizo localmente violentos aportaron un cierto alivio. Una situación análoga tuvo lugar en **Alemania** Occidental, donde hubo un largo período seco de unos 35 días en Saarbrücken, interrumpido sólo por un día de lluvia y comparable con la del

sudeste de Inglaterra. Entre mayo y septiembre series de tormentas aisladas originaron inundaciones poco importantes, corrimientos de tierras, incendios causados por rayos así como daños por granizo (en un caso se informó de granizo del tamaño de pelotas de tenis). Los daños causados por los seis temporales más importantes a vehículos, edificios y agricultura fueron valorados en decenas de millones de marcos alemanes, muriendo 10 personas o ahogadas o en accidentes de aeroplanos ligeros durante los temporales.

Hacia finales de noviembre, las fuertes nevadas causaron graves interrupciones del tráfico en las regiones montañosas del centro, sur y este de **Francia**. En algunos lugares se midieron espesores de nieve de 1 a 2 m.

Europa Septentrional y Oriental

(Escandinavia y desde el Báltico a los Urales)

TEMPERATURAS

La situación meteorológica en Europa occidental de un invierno y primavera muy templados también se puede aplicar a los países que bordean el mar Báltico y la URSS europea. Estas condiciones fueron consecuencia de una actividad ciclónica predominante sobre el Atlántico Norte que transportó calor y humedad a esta región. En el sur de **Suecia**, 1990 fue el año más cálido desde 1800, siendo la primera mitad la más cálida desde 1756. Enero fue un grado más cálido que el registro precedente de enero de 1989. De marzo a mayo también se registraron temperaturas altas. En Upsala, la temperatura media de marzo fue de 4,1°C (las temperaturas anteriores más altas fueron de 4,8°C y 5,1°C en 1179 y 1750.) En **Finlandia**, las variaciones de temperatura en febrero fueron de +8 a +10K. Las anomalías de marzo y abril fueron menos pronunciadas, manteniéndose alrededor de 2-5K.

La temperatura media de febrero en Moscú fue de 9,9K por encima de la normal. En la zona central de la URSS hubo un periodo de deshielo de 30 días durante enero y febrero. En los estados Bálticos, Bielorrusia y Ucrania, desapareció completamente la capa de nieve y se desbordaron los ríos en dichas regiones y entre Moscú y Leningrado. En algunos lugares, los ríos alcanzaron niveles equivalentes a los de los caudales máximos de primavera. Fundieron sus hielos la mayoría de las vías fluviales de la cuenca del Dnieper y el Níman, el Dvina

Occidental y el Volga Superior rebasaron sus cauces, episodio que sucede una vez cada 10-15 años. No hubo prácticamente hielos en el Mar Negro ni en el Mar de Azov. El tiempo templado continuó hasta abril, comenzando muy pronto el trabajo en los campos de los estados occidentales, aunque una invasión fría en mayo y principios de junio dio lugar a heladas nocturnas hasta mediados de mes, siendo casi las más tardías que se han registrado. En diciembre, en el sur, los vientos cálidos del sudoeste inhibieron la formación del manto de nieve.

Considerando 1990 en conjunto, la zona central de la URSS europea fue 2,5K más cálida de lo normal, y uno de los cinco años más cálidos de este siglo (los otros son 1975, 1981, 1983 y 1989).

En **Polonia**, las variaciones de temperaturas durante el mes de febrero fueron entre +6 y +8K, y Varsovia alcanzó su media más alta mensual desde 1779. Los valores termométricos el 15 de febrero se situaban entre 15°C en el nordeste y 20°C en el sur del país. Los valores de marzo fueron los más altos desde 1836 (variaciones de +4 a +6K), aunque después, en abril y mayo, penetró profundamente aire polar en el país trayendo heladas y bajas temperaturas excepcionales para dicha época del año (-10°C).

PRECIPITACIONES

Los tres primeros meses del año fueron lluviosos desde Escandinavia a los Urales, aunque **Polonia** registró menos precipitación de lo normal durante la estación invernal. **Finlandia** y el sudeste de **Suecia** registraron récord de precipitación en febrero; en Borås la precipitación de los dos primeros meses (492 mm) fue casi el triple de la normal y fue el periodo más lluvioso desde 1880. El total anual tuvo un registro excepcional de 1 307 mm. Los niveles de los ríos fueron los más elevados desde 1951, y hubo inundaciones.

La precipitación en las zonas limítrofes de la **URSS** contribuyó a las inundaciones que se formaron por el deshielo. En abril hubo un episodio intenso de aguanieve en el sudoeste de la URSS. La actividad ciclónica de principios de mayo dio lugar a casi el triple de la precipitación mensual media en el Norte de Cáucaso y en la cuenca inferior del Volga. La lluvia estuvo acompañada de vientos con fuerza de huracán.

La precipitación estival fue copiosa en la mayor parte de URSS europea, registrándose tres o cuatro veces la media mensual normal en

la zona central y desde el Báltico hasta Ucrania. La lluvia arrasó los cultivos de cereales en una zona extensa siendo muy difícil la recolección en la región central por la persistencia de las lluvias durante los meses de septiembre y octubre.

La distribución de la precipitación varió considerablemente, estando en **Polonia** los totales mensuales entre el 10 y el 200 por ciento del valor normal. El déficit de precipitación en mayo, agosto y octubre con condiciones de sequía persistentes dificultaron los cultivos de hortalizas y dieron lugar a problemas de abastecimiento de agua.

TEMPORALES Y BLIZZARDS

La presión más baja registrada en **Finlandia** tuvo lugar en Turku, en el sudoeste, el 27 de febrero, cuando la lectura barométrica fue de 939,7 hPa. Esta situación estaba asociada con el mismo sistema de bajas presiones que dio lugar a grandes destrozos en Europa occidental (véase más arriba). A mediados de febrero, una depresión trajo nieves y vientos hasta de 40 m/s a la península de Kola en el norte de la **URSS**. El 4-5 de marzo, vientos muy fuertes del oeste en el golfo de Finlandia fueron la causa del aumento del nivel del río Neva y la repetición de las inundaciones de Leningrado. Sufrieron daños edificios y tendidos eléctricos por efecto de los vientos de 25-30 m/s en el mes de junio al paso de un frente frío en la cuenca central del Volga y en las estribaciones de los Urales. Violentas ventiscas con vientos de 30-33 m/s bloquearon las carreteras en las regiones de Murmansk y Archangelsk.

Entre los temporales de verano en **Suecia** se incluyó un tornado que cortó una franja de bosque de 100 m de anchura a lo largo de 20 km, si bien sólo resultaron dañadas algunas viviendas. Otro temporal en agosto dio 170 mm de lluvia en 24 horas. En **Polonia**, en marzo y de nuevo en agosto, vientos que superaron los 30 m/s causaron daños en zonas de arbolado y en tendidos eléctricos y telefónicos.

Centro y sudeste de Europa

(Austria, Bulgaria, Checoslovaquia, Grecia, Italia y Yugoslavia)

TEMPERATURAS

Como el resto de Europa estos países experimentaron temperaturas anormalmente altas en al menos dos de los tres primeros

meses de 1990. En **Austria**, la temperatura media de marzo de 9,5°C en Viena fue la más alta desde 1836, mientras que en **Checoslovaquia**, las anomalías de temperatura en Praga de +5K y +6K en febrero y marzo, respectivamente, fueron las más altas desde 1771. En el norte de **Italia**, fueron alcanzados los records de temperatura máxima para marzo en Milán (+25°C) y Turín (+26°C). Esto fue consecuencia de un mes de febrero inusualmente cálido, si bien la primera mitad de enero fue fría. Las temperaturas invernales en el norte de **Bulgaria** fueron de 2-3K por encima de lo normal. Las anomalías de febrero y marzo en **Hungria** fueron entre +3 y +6K, por lo que los cultivos de primavera se adelantaron entre tres y cuatro semanas. El verano fue caluroso, la más alta de las máximas en agosto fue de 37,4°C en **Hungria** y de 30-37°C en **Bulgaria**, mientras que en Austria, Viena registró una media mensual de 22,4°C que fue la más alta desde 1873. Debido a la frecuencia de cielos despejados a principios de año, la insolación superó holgadamente la media; el total anual para Hungría fue el 150-190 por ciento del normal.

PRECIPITACIONES

La precipitación durante los primeros tres meses fue inferior a la normal, siendo irregular en cuanto a distribución espacial. En **Austria**, al norte de las montañas, la precipitación fue de sólo el 25 por ciento de la normal en enero. En **Italia** se situó entre el 10 y el 80 por ciento en febrero. La precipitación en **Hungria** fue de sólo el 25-50 por ciento en el primer trimestre del año, con lo que la mitad invernal del año (octubre 1989-marzo 1990) fue la segunda más seca desde 1900. La sequía se agudizó por la sucesión de cuatro meses secos desde mayo a septiembre, dando lugar a una de las peores sequías de este siglo. En **Yugoslavia**, la precipitación fue del 40-90 por ciento por debajo de lo normal en el primer trimestre y del 30-90 por ciento por debajo de lo normal en el período entre junio y agosto, mientras que en la vecina **Bulgaria**, la precipitación anual total fue de sólo 300-500 mm, 60-70 por ciento de la normal (enero fue excepcionalmente seco con 0-20 por ciento del valor normal). Estos dos últimos países sufrieron grandes pérdidas agrícolas debido a que la sequía de verano coincidió con las etapas críticas de desarrollo de los cultivos de primavera. La producción descendió un 17-47 por ciento en **Yugoslavia**,

siendo el maíz el más afectado. Las pérdidas económicas totales en **Yugoslavia** se estimaron en 2 500 millones de \$ EE. UU. La escasez de lluvias en **Checoslovaquia** alcanzó su peor momento en julio y agosto y dio lugar a una reducción de las reservas subterráneas y a escasez de agua potable. Una cuarta parte de la población tuvo restricciones en el suministro, si bien los grandes embalses se mantuvieron en uso todo el periodo.

Uno de los efectos más dramáticos se vio en las orillas del Danubio (en Yugoslavia y Bulgaria) y del Elba (Checoslovaquia) que dejaron de ser navegables debido a lo bajo de sus niveles. El nivel del Danubio en agosto y septiembre fue el más bajo registrado, con un caudal de sólo el 45 por ciento del normal. El Elba dejó de ser navegable durante cuatro meses.

Toda **Grecia** sufrió una sequía desde enero a septiembre. La precipitación para este periodo osciló entre el 20-28 por ciento de la normal, y las pérdidas de todos los sectores agrícolas se cifraron en 1 170 millones de dólares.

La sequía terminó en el norte de **Yugoslavia** entre el 26 de octubre y el 5 de noviembre. En dos días (1 y 2 de noviembre) se registraron 200-260 mm de lluvia en 48 horas,

que dieron lugar a inundaciones catastróficas en la cuenca superior del río Sava. Fueron destruidas las estructuras hidrológicas fijas y las estaciones de medida, cortadas las líneas de comunicación y hubo muchos daños en la infraestructura general. Dicho episodio tiene un periodo estimado de retorno de alrededor de 100 años. Afortunadamente, los canales de drenaje para inundaciones pudieron contener la mayor parte del exceso de agua, que fue desviada de la ciudad de Zagreb en los tramos inferiores del río. El 29 de octubre se registraron 154 mm de lluvia en 24 horas en las montañas Tatra de **Checoslovaquia**.

Las precipitaciones intensas de diciembre en **Bulgaria** (más de 100 mm por día) dieron lugar a una súbita elevación del nivel en los ríos Arda y Vyrbita. Riadas de 6 m de altura causaron daños catastróficos y pérdidas de vidas en la región circundante.

TEMPORALES

Febrero fue el peor mes en cuanto a temporales en **Austria** y **Checoslovaquia**. El 4 y 15 de febrero los fuertes vientos y las lluvias intensas causaron inundaciones en las tierras bajas de la región de Salzburgo, en Austria superior y a lo largo del valle del Inn en el Tirolo. El peor



Langenlois, Austria, 22 de mayo de 1990—El granizo alcanzó un espesor de medio metro después de un violento temporal. Los viñedos fueron destruidos en una zona de 400 km² en la peor tormenta de granizo del país desde 1955.

Foto: Walter Murth

temporal, con mucho, fue el del 26 de febrero al 1 de marzo que causó daños valorados en unos 3 000 millones de chelines austriacos (260 millones de \$ EE. UU) y la destrucción de cuatro millones de metros cúbicos de madera de bosque. Murieron tres personas y 27 resultaron heridas. Se registraron rachas de 36-41 m/s en Linz y Viena. Daños en bosques y en estructuras, de violencia parecida, tuvieron lugar en las montañas Tatra con la misma proporción de pérdidas. El temporal de febrero también llegó hasta **Italia** donde se registraron vientos de hasta 38 m/s en el Adriático y en la región meridional causando grandes daños a edificios y a la agricultura. Murieron siete personas y resultaron heridas muchas otras.

Los temporales de verano con granizo, del 22 y 24 de mayo que alcanzaron un espesor de hasta 50 cm, destruyeron cosechas y viñedos, en Austria superior y cerca de Viena, siendo las peores desde 1955. La evaluación de los daños se cifra en unos 550 millones de chelines austriacos (48,5 millones de \$ EE. UU), Más temporales durante julio y septiembre en Esiría y en sus proximidades causaron daños en edificios y vehículos y arrasaron campos de cereales. Se perdieron las manzanas en Graz.

En una tormenta de agosto en **Italia**, los fuertes vientos mataron a un hombre y un rayo a otro. Durante los meses de noviembre y diciembre ventiscas e inundaciones en el norte de Italia causaron la muerte de 11 personas.

Mediterráneo oriental

SEQUIAS

La precipitación fue anormal. **Chipre** tuvo sólo un mes realmente lluvioso, febrero, en el que

la precipitación mensual fue del 187 por ciento de la normal. A continuación hubo una triste historia de escasas lluvias, siendo el total anual de sólo 284 mm (sólo el 55 por ciento de la normal). Fue el mes de enero más seco desde 1903 y en abril sólo se registraron 2 mm de lluvia. Finalmente, desde octubre a diciembre la precipitación fue de sólo el 32 por ciento de la normal. La producción de cereales y las cosechas de frutas fueron entre el 20-40 por ciento por debajo de lo normal. La escasez de agua retrasó la siembra de cereales de octubre-diciembre con la consiguiente reducción en la producción de 1991.

Durante la estación "lluviosa" invernal de 1989/1990 en **Israel**, hubo un episodio en el que se registraron 150-200 mm en 24 horas, causando graves inundaciones en el valle de Bet Shelan. Anormalmente para la estación seca, se registraron 25-30 mm de precipitación en agosto. A finales de año las condiciones de sequía eran extremas, con sólo el 10-40 por ciento de la lluvia normal en el período de octubre a diciembre, análogo a las condiciones de Chipre. Estas condiciones no habían tenido lugar a comienzos de la estación lluviosa en al menos 60 —y posiblemente 90— años. El caudal de agua en Dan Springs fue el más bajo desde que comenzaron las medidas en 1940.

La situación en **Jordania** fue similar, con una precipitación en noviembre y diciembre de sólo el 10-30 por ciento de la normal. La sequía se hizo más aguda debido a las temperaturas de unos 2K superiores a las normales. Los daños en los cultivos de secano fueron importantes.
