

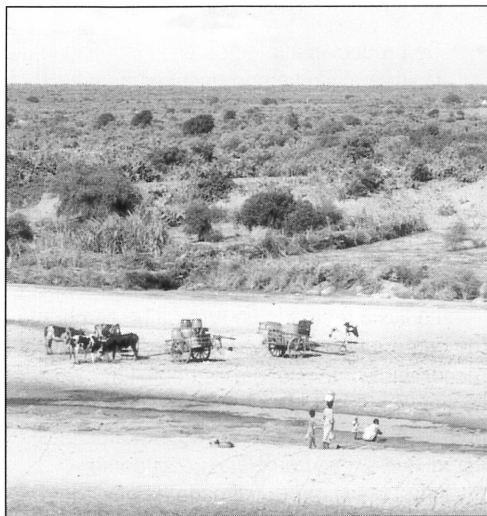
LOS IMPACTOS HUMANOS Y ECONOMICOS DE LOS FENOMENOS METEOROLOGICOS EN 1992

Por D. W. S. LIMBERT*

La variabilidad climática del año 1992 se ha resumido en "El sistema climático mundial en 1992" (Boletín de la OMM 42 (3). Este artículo se concentra en el impacto que tuvieron los fenómenos meteorológicos en los 69 países que enviaron informes (véase el recuadro de la página 376). Están reseñados por Regiones los principales fenómenos meteorológicos, algunos fenómenos excepcionales y sus impactos. Se ha hecho referencia, cuando se ha considerado adecuado, a artículos en periódicos que informaban sobre los principales fenómenos.

Región I (Africa)

Los países ribereños del mar Mediterráneo



El río Manambovo, en Madagascar, casi completamente seco en mayo de 1992

Fotografía: Andrian Analina/R. Jean Victor

fueron lluviosos tanto a principios como a finales de año. Algunas inundaciones repentinas causaron muertos y heridos, así como pérdidas agrícolas. En Argelia, durante el mes de febrero, tuvo lugar un periodo frío con heladas que duró 17 días y que afectó negativamente a las cosechas tempranas. Al mismo tiempo, mucho más al sur, en Nigeria, murieron 18 personas de frío sin que llegase a helar. La mayor sorpresa regional fue la intensa nevada que se registró sobre Túnez durante el mes de diciembre, bloqueando carreteras. En Argelia, en el mes de marzo, la "lluvia blanca" cargada de polvo del Sahara cubrió la ciudad de Orán. En varias ocasiones, las lluvias fuertes o el granizo causaron algunos muertos, acompañadas de graves pérdidas agrícolas y de algunos daños estructurales sobre una zona que se extendió desde Nigeria al oeste hasta Egipto al este, donde en el mes de noviembre los vientos fuertes y las tormentas de arena forzaron al cierre del Canal de Suez. El granizo también asoló a Sudáfrica, muriendo algunas personas por rayos.

El peor fenómeno de la Región fue la sequía en Africa sudoriental y en Madagascar donde, en la primera mitad del año, toda la población agraria se vio obligada por el hambre a emigrar a los campos de supervivencia. No se dispone del número exacto de muertos por inanición y enfermedades, aunque se piensa que es del orden de varios cientos. También hubo sequía a lo largo de la costa atlántica de Marruecos, si bien no tuvo consecuencias tan graves.

Región II (Asia)

En relación con la mortalidad, de nuevo sufrió Asia las consecuencias más graves del tiempo en 1992 (véanse las Tablas I y III). Durante el mes de septiembre, se registraron lluvias torrenciales en Punjab, la provincia fronteriza noroccidental del norte de Paquistán y

*Antiguo meteorólogo Jefe, British Antarctic Survey



Hong Kong, 8 de mayo de 1992 – Un hombre cogido en el torrente de desagüe de un paso elevado durante un fuerte temporal de lluvia

Fotografía: Wah Kiu Yat Po

Cachemira. Muchas de las más ricas tierras de labranza fueron devastadas a medida que la inundaciones bajaron por los ríos Jhelum y Chenab para converger con el Ravi y el Sutlej antes de la presa de Panjnad y con el Indus por encima de la presa de Guddu. Las tierras de labranza fueron inundadas deliberadamente para desviar las aguas de las riadas de los puentes clave, de las principales presas y de las defensas construidas precipitadamente alrededor de las ciudades. Las pérdidas agrícolas y estructurales fueron enormes y de forma moderada se estimaron por encima de 1 900 millones \$ EE.UU. Se cree que murieron

más de 5 000 personas y decenas de miles quedaron sin hogar. En la vecina India las mismas tormentas monzónicas causaron más de 900 muertos.

Sólo se informó de tres muertos por efecto del calor en la India, comparadas con los 275 muertos causados por el tiempo frío en Bihar durante enero y febrero. Otras 175 personas murieron en el sur de la India a consecuencia del temporal tropical postmonzónico en Golfo de Bengala. A continuación atravesó Sri Lanka, donde en el mes de noviembre resultaron dañadas 29 000 viviendas quedando mucha gente sin casa, si bien sólo se informó de cuatro muertos. Previamente, en junio, se habían registrado en Colombo 420 mm de lluvia en solamente siete horas. Las graves inundaciones destruyeron o dañaron unas 9 000 viviendas aunque no hubo muertos. Myanmar y Tailandia se vieron poco afectadas por lluvias monzónicas más tardías de lo habitual. En octubre, las precipitaciones excepcionales y las extensas inundaciones mataron a mucho ganado e hicieron que se desplazase mucha gente aunque hubo pocas muertes. La zona de cultivos afectada por la sequía de verano fue seis veces mayor que la afectada por las inundaciones. La parte de China afectada por las inundaciones se centró al sur del río Chanjiang, donde murieron más de 900 personas y se inundaron más de 2, 3 millones de hectáreas de terreno agrícola a



Arbol festoneado por la nieve en la zona de Tabuk de Arabia Saudí

Fotografía: Abdulrauf Yagmur

TABLA I
Mortalidad a consecuencia de los fenómenos meteorológicos en 1992

<i>Orden</i>	<i>Víctimas</i>	<i>País</i>	<i>Región</i>	<i>Causa principal</i>
1	≈ 5112	Paquistán	II	Inundaciones
2	1382	India	II	Inundaciones, frío y temporales
3	1110	China	II	Temporal e inundaciones
4	Cientos	Madagascar	I	Sequía, inanición y enfermedades
5	> 284	Turquía	VI	Aludes
6	114	EE.UU.	IV	Huracanes y tornados
7	86	Indonesia	II	Inundaciones y corrimientos tierra
8	83	Japón	II	Viento e inundaciones
9	≈ 80	Francia	VI	Temporales e inundac. repentinas
10	54	Argentina	III	Inundaciones

consecuencia de las lluvias intensas de julio. En el mes de agosto, el tifón 16 (*Polly*) sopló y regó su camino a lo largo de la China costera entre Fuzhou y Qindao con un coste de 200 muertos y 1 600 millones \$ EE.UU. en daños. Aunque entre mayo y agosto, las pérdidas en la agricultura por la sequía, que afectó a 27 millones de hectáreas de cultivos, fueron probablemente mayores. Hong Kong sufrió tanto de sequía como también de inundaciones urbanas que causaron algunos muertos.

Cinco tifones afectaron a Japón en agosto y septiembre y causaron 20 muertos y una cantidad relativamente moderada de daños. La república de Corea comenta que no hubo muertos a consecuencia de los tifones y que las pérdidas en vidas a consecuencia de todos los fenómenos climáticos fueron "las menores desde 1939 y solamente el 14 por 100 del número promedio de muertos en el último decenio". En el mes de julio, el tifón *Ryan* produjo daños significativos en Sajalin, las islas Kuriles y en la región costera próxima a Magadan que bordea el mar de Ojots. Los aludes de nieve afectaron a comunidades en Sajalin, Kamchatka y Pribaikal y en abril bloquearon el tráfico ferroviario en el sur de Krasnoyarsky Krai. En abril y mayo, las lluvias fuertes, las inundaciones y los corrimientos de tierras en Irán y Uzbekistán causaron, según el informe iraní, "sufrimientos insólitos".

Una invasión fría en la primera semana de febrero trajo récords de bajas temperaturas y nieves inusualmente extensas a Arabia Saudí y a los países vecinos situados tan al sur como el Trópico de Cáncer.

Región III (Sudamérica)

El tiempo en Sudamérica estuvo dominado por dos características: El Niño, causando temperaturas medias altas con sequías en el noroeste, y los temporales ciclónicos, causando inundaciones en el centro y el este. Colombia y Ecuador sufrieron acusados déficits hídricos y escasos caudales en los ríos que afectaron seriamente a la agricultura y a la generación de energía hidroeléctrica. Chile central fue cálido y lluvioso en la primera mitad del año con algunas inundaciones, aunque la combinación de temperatura y sequedad en los primeros cuatro meses dio lugar a incendios forestales sobre una extensión de 101 000 hectáreas y pérdidas por valor de 120 millones \$ EE.UU. Las nevadas en octubre y noviembre dañaron seriamente a los viñedos entre las latitudes de 35° y 39° S, y los rayos mataron e hirieron a algunas personas en los meses de noviembre y diciembre. En Argentina occidental, un viento *föhn* destructivo calentó Mendoza durante el mes de septiembre hasta una temperatura récord de 33°C con 1 por 100 de humedad relativa.

En enero y febrero intensos temporales de mesoscala causaron inundaciones en Buenos Aires y en las Grandes Sierras de Córdoba, donde 50 personas resultaron muertas o desaparecidas. Entre marzo y junio, el sur del Brasil y el centro de Argentina se vieron afectados por las precipitaciones intensas y los fuertes vientos de varios temporales ciclónicos que penetraron desde el Atlántico Sur. El más grave fue en abril, cuando se desbordaron los ríos del sur de Brasil y los ríos Uruguay,

TABLA II
Pérdidas económicas a consecuencia de los fenómenos meteorológicos en 1992

<i>Intervalo de pérdidas (millones \$ EE.UU.)</i>	<i>País</i>	<i>Total comunicado (millones \$ EE.UU.)</i>	<i>Causa</i>
> 10 000	EE.UU. (Florida, Luisiana) y Bahamas	> 25 000	Huracán <i>Andrew</i>
1 000 – 10 000	EE.UU. (Hawai)	2 100	Huracán <i>Iniki</i> (incluye pérdidas en el turismo)
	Canadá	> 2 000	Verano frío y lluvioso (pérdidas agrícolas)
	Pakistán	> 1 900	Inundaciones monzónicas
	China	> 1 600	Tifón <i>Polly</i>
	Japón	1 120	5 tifones e inundaciones (total del año)
500 – 1 000	Austria	≈ 750	Sequía
	Dinamarca	≈ 700	Sequía
100 – 500	Yugoslavia	370	Sequía
	Australia	“cientos”	Exceso de lluvia, granizo, temporales, viento (sobre todo en agricultura)
	Chile	135	Incendios forestales e inundaciones
10 –100	Tailandia	44	Inundaciones
	República de Corea	31	Tifones
1 – 10	Indonesia	≈ 6	Inundaciones y corrimientos de tierras
No cuantificados en \$ EE.UU. debido a que la comparación no es realista en términos económicos			
	Federación Rusa (Krasnodar, Mar Negro) (Sakhalin, Islas Kuriles, y costa de Magadán 15 millones de rublos		Vientos huracanados Tifón <i>Ryan</i>

Paraguay y Paraná inundaron partes de las provincias argentinas de Corrientes y Buenos Aires. Hubo 38 muertos en Brasil y en Argentina el violento temporal con viento de 80–100 km h⁻¹ causó daños estructurales. Se batieron récords de precipitación.

Región IV (América del Norte y América central)

Todavía persistían desde 1991 manchas de sequía, qué dieron lugar a incendios forestales en Costa Rica durante el mes de abril. Los incendios también afectaron a 5 200 km² de bosques en los Estados occidentales de los

EE.UU. entre julio y septiembre y también causaron daños por valor de 20 millones \$ EE.UU. en la provincia canadiense de la Columbia Británica. Sin embargo, fue la lluvia la que dominó en la mayor parte de la región desde el Caribe al norte de Canadá, dando lugar a inundaciones y corrimientos de tierras con los consiguientes daños en las edificaciones y la agricultura. En Costa Rica, las inundaciones obstruyeron una presa importante y produjeron cortes de energía eléctrica. En Canadá, hubo cortes de energía eléctrica producidos por corrimientos de tierras en la isla de Vancouver y en Vancouver, como consecuencia de 24 horas de lluvias intensas y

de los fuertes vientos que ocurrieron en febrero.

Un verano frío y lluvioso arrasó las cosechas de cereales y frutas en la mitad oriental de Canadá y en el sur y medio oeste de los EE.UU. El episodio canadiense hizo más daño por las “nevadas fuera de temporada” y las heladas en las praderas y en Ontario durante los meses de verano de junio, julio y agosto. Las pérdidas totales de la agricultura canadiense se estimaron superiores a 2 000 millones \$ EE.UU. En Florida (EE.UU.) una violenta tormenta de granizo causó en el mes de marzo daños por valor de 60 millones \$ EE.UU. Las lluvias fuertes durante el mes de febrero causaron desbordamientos generalizados de ríos que casi batieron récords en Texas (EE.UU.), donde, durante el período diciembre 1991 – mayo 1992, la precipitación fue de tres a cuatro veces la normal (255 – 280 mm).

Un temporal anticipado del nordeste, a principios de enero, causó erosión costera a lo largo de la costa atlántica del nordeste de los EE.UU. y, en el mismo mes, el temporal de nieve más intenso en 71 años cubrió Colorado y Wyoming. A finales de año, las tormentas de nieve tempranas y las “blizzards” afectaron gravemente a zonas del sur de las altas llanuras centrales (noviembre) y a la costa atlántica del nordeste de los EE.UU. y Canadá (diciembre) con la habitual interrupción del transporte.

En la estación anual de tornados (de junio a noviembre) se registraron 1 381 vórtices que batieron el récord previo de 1 133 en 1990. El peor episodio tuvo lugar el 21 y 22 de noviembre, cuando 125 tornados causaron 25 muertos, incluidos 10 en uno sólo, en Missouri.

El evento más significativo del año fue el huracán *Andrew*, que arrasó zonas de las Bahamas, Florida y Louisiana, antes de disipar su energía sobre el nordeste de EE.UU. y Canadá atlántico. El *Andrew* se convirtió en huracán a 1000 km al nordeste de Nassau, Bahamas, el 22 de agosto, con una presión central de 994 hPa, disminuyendo a un mínimo de 922 hPa a comienzos del 23 de agosto, justamente antes de atravesar la isla Harbourn, el noroeste de las Bahamas, con vientos de 240 km h⁻¹ y una presión central de 935 hPa. Varias islas sufrieron graves daños, fue destruida la torre de control del aeropuerto de Governor's Harbour, fueron destruidas por el

oleaje las vallas y carreteras costeras y llevó asociada además una marea de temporal de ocho metros. Fueron demolidos varios hoteles, edificios públicos, casas y embarcaciones, si bien sólo murieron cuatro personas. Este huracán de categoría de Bahamas 4 “extremo” (el máximo es 5 “catastrófico”) originó daños por valor de “varios millones” de dólares. Los principales huracanes anteriores en las Bahamas fueron en 1929 y 1960, siendo ambos “extremos”.

El *Andrew* se dirigió a continuación hacia el oeste con dirección a Florida a unos 30 km h⁻¹. Las lluvias asociadas, los vientos de 233 km h⁻¹ con rachas de 281 km h⁻¹ y el gran oleaje destruyeron 61 000 viviendas y causaron daños en otras 75 000 con el resultado de 250 000 personas sin hogar, así como cortes en el suministro eléctrico que afectaron a 1,5 millones de personas. Incluidos en el núcleo central, hubo varios tornados subsidiarios con vientos todavía más destructivos de 320 km h⁻¹. El temporal se desplazó a continuación hacia el Golfo de México y atravesó la costa sudcentral de Louisiana por una zona escasamente poblada. Las lluvias totales (de hasta 260 mm) fueron mayores que en Florida, si bien los daños fueron relativamente pequeños debido a la naturaleza de la zona. El temporal se recurvó debilitándose hacia el nordeste, produciendo vientos racheados y tornados a medida que se desplazaba desde el bajo Mississippi a la parte norte de Maryland central, después empapó e inundó los cultivos del sur de Ontario y del Canadá atlántico previo a su disipación final sobre Quebec. Los daños totales superaron los 25 000 millones \$ EE.UU. y fueron mayores que la combinación de los tres temporales más importantes (el *Hugo*, el *Betsy* y el *Agnes*). Ha sido el tercer temporal más fuerte que ha asolado a EE.UU., aunque sólo hubo 85 muertos debido principalmente a que de forma continuada fue prevista correctamente la trayectoria.

Otro huracán, el *Iniki*, afectó en septiembre a la isla hawaiana de Kauai. Ha sido el temporal más violento que asoló Hawaii en este siglo y hubo cuatro muertos, cientos de heridos, dejó sin hogar a 8 000 personas y causó grandes daños al 75–80 por 100 de la isla con vientos de 209 km h⁻¹, con rachas de 258 km h⁻¹. Los daños que afectaron a 10 000 viviendas y a la mayoría de los 70 hoteles fueron de unos 1600 millones \$ EE.UU. y se perdieron por

TABLA III
Muertos atribuidos a fenómenos meteorológicos 1989–1992

REGION OMM	NUMERO TOTAL (ORDEN)				
	1989	1990	1991	1992	Media
I. AFRICA	31 (4)	138 (3)	621+(3)	360+(3) 69+#	288 215#
II. ASIA	4 300+(1)	3 280+(1)	142 000+(1) 3000+*	7 766+(1) 2766+*	39 337+ 3 337*
III. S. AMERICA	35+(3)	26 (6)	117+(4)	108 (5)	72
IV. AMERICA N. AMERICA C.	75+(2)	57 (5)	86 (5)	131+(4)	87
V. SUDOESTE DEL PACIFICO	17 (6)	804 (2)	6 640 (2) 296**	90 (6)	1 888 302**
VI. EUROPA	25+(5)	129+(4)	65+(6)	424+(2)	161

* excluyendo las inundaciones en Bangladesh (1991) y Paquistán (1992)

** excluyendo el temporal de Filipinas (1991)

excluyendo la sequía y la hambruna en Madagascar (1992)

TOTAL:					
1) Todos los fenómenos	4 483+	4 434+	149 529+	8 879+	41 831
2) Excluyendo los desastres principales	4 483+	4 434+	4 185+	3 588+	4 173
Número de países	69	63	71	69	68

INUNDACIONES HISTORICAS
(de H.H. Lamb, “Historia del clima y el mundo moderno”)

DESBORDAMIENTOS DE RIOS:

CHINA 1332-1333	7 millones de muertos por desbordamiento de ríos y las enfermedades subsiguientes (puede haber sido el comienzo de la epidemia de Peste Negra)
1887	Río Amarillo, 900 000 ahogados
1931	Río Amarillo y Yangtse-kian en la provincia de Honan, más de 1 millón de ahogados

INUNDACIONES COSTERAS:

BANGLADESH 1970	Estimación original, 300 000. Final, unos 750 000 muertos
BANGLADESH 1991	Primera estimación: 139 000+. Finalmente ?
COSTAS DEL MAR DEL NORTE 1240, 1362, 1421, 1446 & 1570	100 000–400 000 por episodio

ingresos del turismo 500 millones \$ EE.UU.

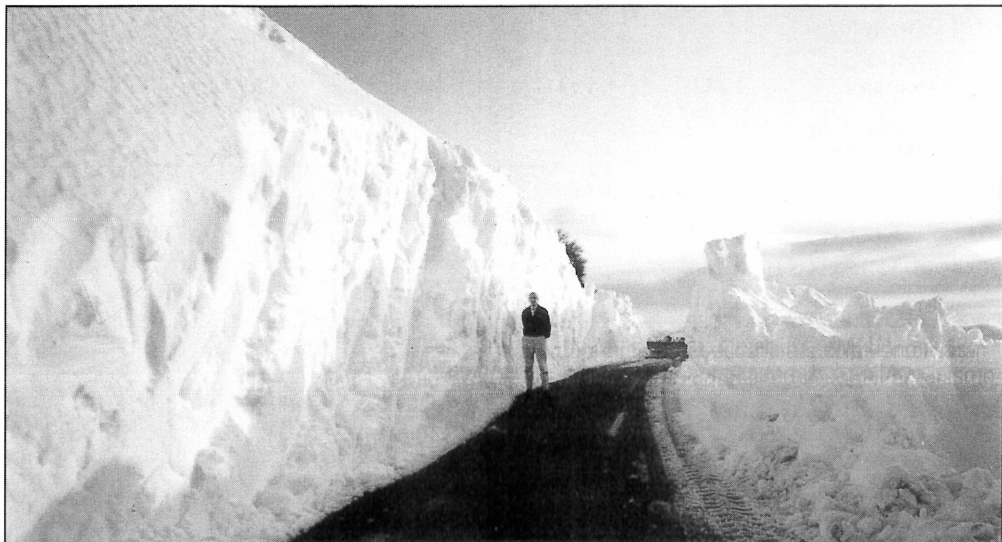
Región V (Suroeste del Pacífico)

Ningún fenómeno dominó la Región, si bien los efectos de una fase particular en el ciclo de *El Niño/Oscilación del Sur* (ENOS) fueron evidentes en algunos sitios. La mayoría de las muertes ocurrieron en Indonesia, donde casi todas de las 86 muertes de las que se ha informado fueron consecuencia de las inundaciones y los corrimientos de tierra (16 en un solo episodio) en las islas que se extienden desde Sumatra a Irian Jaya (Nueva Guinea). También causaron daños los fuertes vientos. La contaminación coincidente con la sequía parece ser la causa de la muerte de una persona en Java central.

La sequía afectó a parte de las islas principales del grupo de las Fiji y se distribuyeron agua y alimentos de emergencia. Sin embargo, en las islas más al norte, Rotuma y el grupo de Marquesas de la Polinesia Francesa, se registró una precipitación muchas veces la normal. Las Marquesas batieron un récord de temperaturas bajas con 13,2°C y algunos pedriscos grandes. Los temporales tropicales de febrero y diciembre ocasionaron daños a las Marquesas y Fiji. Las inundaciones repentinas, los cortes de

corriente eléctrica y los daños estructurales en Fiji debidos al *Joni* costaron 1.5 millones \$ EE.UU.

Las temperaturas inferiores a la media, en claro contraste con los recientes años anteriores, en Australia meridional y Nueva Zelanda se asociaron a los efectos de las cenizas volcánicas del Monte Pinatubo en conjunción con una situación de ENOS. Las corrientes de aire dominantes del sudoeste intercaladas con los sudestes fríos proporcionaron a la Isla Sur de Nueva Zelanda un otoño e invierno muy fríos. Las temperaturas medias fueron 2° inferiores a las normales con varias nevadas después de mayo. A finales de octubre el más violento temporal de nieve en 50 años causó una perturbación considerable a lo largo de la costa este. Algunas zonas alcanzaron un espesor de nieve de varios metros y se precisaron varios días para despejarlas. La mitad occidental de la Isla Sur fue más seca de lo normal. La costa oriental de la Isla Norte fue más lluviosa que lo habitual y las precipitaciones intensas en la bahía Hawkes durante julio produjeron varias inundaciones y corrimientos de tierras. Algunos temporales locales de lluvia y granizo –en un caso se registraron 80 y 120 mm de lluvia en 45 minutos– devastaron los cultivos de frutas en cinco ocasiones entre febrero y noviembre.



Una semana después de un temporal de nieve cerca de Christchurch, Nueva Zelanda. ¡La persona de la fotografía mide 1,92 m!

Fotografía: Lee Warren

TABLA IV
Pérdidas por fenómenos meteorológicos aseguradas internacionalmente que superen 1 000 millones \$ EE.UU. 1987-1991

Fuente: The Independent

<i>Fecha</i>	<i>Lugar</i>	<i>Fenómeno</i>	<i>Coste estimado (1 000 \$ EE.UU)</i>
16 octubre 1987	NO. Europa	Temporal de viento	5,0
15 septiembre 1989	EE.UU.	Huracán <i>Hugo</i>	5,8
25 enero 1990	NO. Europa	Temp. de viento <i>Daria</i>	4,6
3 febrero 1990	NO. Europa	Temp. de viento <i>Herta</i>	1,3
25 febrero 1990	NO. Europa	Temp. de viento <i>Vivian</i>	3,2
28 febrero 1990	NO. Europa	Temp. de viento <i>Wibke</i>	1,3
11 julio 1990	EE.UU.	Temporal en Colorado	1,0
26 septiembre 1991	Japón	Tifón <i>Mireille</i>	4,8
20 octubre 1991	EE.UU.	Inc. arbustos California	2,5
Para comparación: desastres de tipo no meteorológico			
6 julio 1988	Mar del Norte	Explosión plataforma de petróleo Piper Alpha	1,4
23 marzo 1989	Alaska	Vertido de petróleo del <i>Exxon Valdez</i>	1,5
17 octubre 1989	EE.UU.	Terremoto de San Francisco	1,5
23 octubre 1989	EE.UU.	Explosión Philips Petroleum	1,5

La misma configuración se dio en Australia con temperaturas más frías de lo normal en el sur y en el oeste. Las nevadas se registraron en noviembre, incluso en Australia occidental, donde apenas ocurren. En febrero, una noche entera de lluvias fuertes e inundaciones destruyeron carreteras y puentes en Perth y sus alrededores con daños valorados en unos 4 millones de \$ EE.UU. Las lluvias fuertes excepcionales a finales del invierno y a principios del verano asociadas con el viento, el granizo y las tormentas causaron varios cientos de millones de dólares en daños en los cultivos de cereales y heno en Victoria y Nueva Gales del Sur. Al este de Adelaida, en Australia meridional, las lluvias fuertes causaron inundaciones repentinas en varias ocasiones entre agosto y diciembre, dañando viviendas, carreteras y granjas y hubo tres muertos. Hubo tormentas persistentes y violentas con vientos y granizo que causaron daños en seis días consecutivos en Australia meridional y en 10 días consecutivos en Australia occidental, donde los temporales interrumpieron las operaciones de minería.

Por otra parte, los trópicos fueron secos.

Darwin tuvo su estación lluviosa (hasta abril 1992) más seca desde 1905, y en Broome, en Australia noroccidental, se dio el año más seco de los 103 años de registro. Un ciclón tropical, el *Fran*, causó inundaciones en las zonas costeras del sur de Queensland durante marzo. En Gympie, la inundación del centro comercial causó daños por valor de varios millones de dólares. Menor impacto tuvieron otros cuatro ciclones tropicales.

Región VI (Europa)

La característica común que se dio en Escandinavia y Europa noroccidental, occidental y central fue la benignidad en la mayoría de los meses desde enero a agosto, seguida por un mes de octubre particularmente frío que ocasionó una nevada temprana en Escandinavia. El 1 de enero, un violento temporal ciclónico, con rachas de unos 185 km h⁻¹, dejó un rastro de viviendas, embarcaciones y granjas dañadas en Noruega y Suecia por valor de unos 220 millones \$ EE.UU. sólo en Noruega. La nieve se acumuló en Suecia al oeste de las montañas, estando prácticamente

ausente en su parte oriental. Los meses de enero a marzo continuaron siendo tormentosos en Escandinavia con temperaturas medias de 2K a 9K superiores a las normales y escasez de cobertura de nieve. Los meses de mayo y junio fueron cálidos y secos, y en julio se destruyeron 22 km² de bosques y praderas por incendios en Gotland. La producción noruega de cereales descendió hasta el 68 por 100. En Dinamarca, la grave sequía del verano dio lugar a pérdidas agrícolas estimadas en 700 millones \$ EE.UU.

Las lluvias fuertes de finales de junio sobre la parte norte del Báltico inundaron parte de la Galería Nacional de Arte de Estocolmo. El norte de Finlandia fue anormalmente lluvioso entre julio y septiembre, produciéndose las peores inundaciones de este siglo. Otras sorpresas desagradables fueron las nevadas tempranas y el frío mes de octubre. A finales del mes la mayor parte de Finlandia y Noruega estaban ya cubiertas por la nieve, que también alcanzó al sur de Suecia y rozó ligeramente a los Países Bajos. En muchos lugares hubo un entorpecimiento considerable de los transportes y cortes eléctricos.

La Federación Rusa y los países bálticos de Letonia y Lituania resultaron más afectados por las consecuencias de la sequía de primavera y verano sobre la agricultura y sobre los bajos niveles de los ríos y sus efectos en los abastecimientos de energía hidroeléctrica y en la navegación. El golfo de Riga se mantuvo libre de hielos por cuarto año consecutivo. El último periodo largo libre de hielos fue 1973-1975. En noviembre, los vientos de fuerza huracanada y la elevación del nivel del mar pusieron en peligro la navegación en los mares Negro y de Azov. Parte de Yeysk se inundó, resultaron derribados un gran número de árboles, reventó una presa y el abastecimiento de energía eléctrica se interrumpió en Anapa. Murieron varias personas.

Las intensas nevadas y los aludes durante el mes de febrero causaron al menos cinco muertes en los Urales y en el Cáucaso. Los aludes fueron también responsables de 284 muertes en Turquía oriental. En diciembre, un *sirocco* soplando del sur interrumpió la navegación a lo largo de la costa Adriática de Croacia y, dos semanas más tarde, los fríos vientos *bora* del nordeste con fuerza de temporal causaron daños en carreteras, puentes y edificaciones y cortaron los tendidos

Países que comunicaron informes de fenómenos meteorológicos no usuales en 1992.

Se recibieron de los siguientes países los informes de los fenómenos meteorológicos significativos en 1992 (en orden alfabético para cada Región): **Región I** – Argelia, Egipto, Gabón Madagascar, Malawi, Marruecos, Nigeria, Seychelles, Sudáfrica, Tunicia; **Región II** – Afganistán, Arabia Saudí, Bahrain, China, Federación Rusa, Hong Kong, India, Irán (República Islámica de) Mongolia, Myanmar, Paquistán, República de Corea, Sri Lanka, Tailandia, Uzbekistán; **Región III** – Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador; **Región IV** – Bahamas, Belize, Costa Rica, Canadá, EE.UU., El Salvador, Nicaragua; **Región V** – Australia, Fiji, Indonesia, Malasia, Nueva Zelanda, Polinesia Francesa; **Región VI** – Alemania, Austria, Bélgica, Croacia, República Checa, Dinamarca, República Eslovaca, Eslovenia, España, Federación Rusa, Finlandia, Francia, Hungría, Israel, Letonia, Lituania, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Rumania, Suecia, Suiza, Turquía y Yugoslavia.

eléctricos. Todos los países del este, centro y sudeste de Europa sufrieron sequías de verano con las habituales consecuencias en la agricultura.

La grave sequía en el sudeste de Inglaterra persistió hasta bien entrado el verano. Los niveles de los ríos fueron bajos y algunos ríos de poca importancia dejaron virtualmente de existir. El superávit de precipitación a partir de septiembre restauró el balance hídrico. En Escocia y el noroeste de Inglaterra el año fue lluvioso. El mismo periodo tormentoso que a principios de enero afectó a Escandinavia hizo que los ríos se desbordasen, produciendo inundaciones. A finales de marzo en el sur de Escocia y en el nordeste de Inglaterra se desbordaron más ríos y hubo graves interrupciones de los transportes, si bien, a causa de lo diseminado de la población, el impacto en la comunidad fue limitado. Las tormentas desde mayo a octubre dieron lugar a inundaciones en el este y sudeste de Inglaterra con interrupciones en todas las formas de

transporte. Una serie de depresiones y de precipitaciones continuadas en noviembre y diciembre produjeron graves desbordamientos de ríos que dañaron muchas viviendas y edificios comerciales en el sur de Gales.

La sequía fue particularmente grave en la primera mitad del año en la Península Ibérica, donde se impusieron restricciones de agua. Las pérdidas agrícolas y ganaderas fueron graves. En Francia, las lluvias intensas de junio que siguieron a la sequía originaron una contaminación del río Sena que mató a muchos peces. A partir de mayo, varias tormentas con granizo culminaron en los torrenciales temporales que barrieron los Pirineos y el sur de Francia del 21 al 23 de septiembre y Córcega del 25 al 27 de septiembre. Se registraron entre 300 y 400 mm de lluvia en 12 horas que produjeron inundaciones repentinas particularmente turbulentas. En la región de Vaucluse, en Vaison la Romaine, se abalanzó sobre la ciudad una muralla de agua de 15 m de altura barriendo coches y caravanas –algunos de los cuales estaban ocupados– hasta volcarlos y aplastarlos como escombros, mientras que árboles enteros perforaron las paredes de viviendas y de vehículos. Por toda la región resultaron destruidos puentes y carreteras. Se ahogaron 32 personas y a otras 50 se las dio por desaparecidas.

A lo largo del verano, Austria, Bélgica, Alemania, los Países Bajos y Suiza sufrieron violentas tormentas y granizadas, siendo algunos pedriscos de 5 cm de diámetro. Muchos cultivos y viñedos resultaron gravemente dañados y las inundaciones causaron además perturbaciones, especialmente en los sitios de acampada de vacaciones. En Alemania, por ejemplo, se interrumpió el abastecimiento de energía en la fábrica de vidrio Hoechst, dando lugar a que dejase de funcionar el refrigerante del horno y se vertiesen 25 m³ de vidrio fundido. En otras ocasiones, se iniciaron incendios y, más curiosamente, se incendió un explosivo de foguero en un polvorín de artillería, estallando e hiriendo gravemente a cinco soldados. A lo largo de los meses de invierno en Europa occidental hubo una serie de accidentes de tráfico y las correspondientes desgracias causadas por el hielo. En los Países Bajos un campista resultó muerto por un tornado. Las granizadas y las tormentas también causaron daños económicos significativos en Turquía e

Israel. Unos meses de enero y febrero “excepcionales en frío” ocasionaron nevadas en Israel, así como un exceso de precipitación e inundaciones que originaron daños pero que también restauraron los acuíferos naturales y los manantiales de agua previamente secos.

Comentario

Una característica persistente del año ha sido la muy difundida referencia al velo de polvo del Monte Pinatubo y a los fenómenos relacionados con el ENOS que produjeron configuraciones meteorológicas significativamente diferentes de las de los años recientes y cambiaron la aparición de anomalías de temperatura, sequías o precipitaciones intensas en el Pacífico. En ausencia de fenómenos de gran escala, muchos informes dieron mayor prominencia al impacto de tormentas locales de mesoscala, rayos y granizadas. Aparte de los dos huracanes en los EE.UU. y las inundaciones monzónicas de Pakistán y la India, la impresión general en el resto del mundo es de fenómenos relativamente menos letales.

Los principales fenómenos y el informe de sus impactos están resumidos en las tablas I y II. Las muertes por inanición y enfermedades a consecuencia de las sequías son particularmente difíciles de cuantificar, puesto que las cifras en caso de registrarse no lo son de forma precisa. El impacto de las inundaciones se cuantifica más fácilmente y, en general, las cifras dadas son aproximadamente correctas. Conjuntamente con los fenómenos de gran escala, hay muchos fenómenos de más pequeña escala de aparición regular que, por no considerarse particularmente significativos, puede que no se haya informado de ellos. Esto tendrá su efecto en las tasas de mortalidad regional, como se dan en la Tabla III para los cuatro años 1989-1992. Cuando se excluyen las cifras de los grandes desastres, queda un umbral de mortalidad general casi constante de unos 4 000 por año. Probablemente está subestimado, pero ¿por cuánto?

El promedio anual de 69 informes da cuenta de alrededor del 70 por 100 de la superficie terrestre poblada e incluye a todos los países más grandes. Suponiendo (a) que la ausencia de informes de algunos países indica que ha ocurrido poco de importancia, y (b) que dichos países están distribuidos

homogéneamente entre las Regiones, entonces una nueva distribución proporcional a la superficie puede dar una cifra demasiado elevada. Por otra parte, algunos países informantes no incluyen las muertes menos significativas relacionadas con el tiempo que compensarían cualquier sobreestimación. En consecuencia, corrigiendo las cifras de la Tabla III, llegamos a unas cifras para el umbral general probable de 5 900 muertos relacionados con el tiempo por año, que está dentro del intervalo de 5 100 a 6 400. La mayor proporción de ellas se da en los países asiáticos densamente poblados y de economía agraria, donde los fenómenos aislados pueden más que doblar la cifra, general. Los países occidentales urbanizados son más propensos a sufrir grandes pérdidas materiales en caso de fenómenos meteorológicos extremos. De esta forma, la proporción de mortalidad de la inundación de Pakistán al paso del *Andrew* es de alrededor de 60:1, aunque la proporción de daños materiales es de 1:13, según las primeras estimaciones. El impacto a largo plazo en Pakistán puede resultar mayor del que se ha informado y en consecuencia puede reducirse

la proporción entre los dos fenómenos.

En la nota al pie de la Tabla III sobre inundaciones históricas, se observa que, aunque los desbordamientos de ríos de Pakistán en 1992 fueron extremadamente graves, la inundación costera de Bangladesh en 1991 está en la muy rara categoría de inundaciones históricas. La Tabla II muestra que, en 1992, los huracanes causaron los mayores daños económicos inmediatos, si bien las consecuencias económicas en la agricultura de un verano no dramático pero frío y lluvioso son comparables a los mayores temporales e inundaciones. Cuando se compara con las pérdidas ocurridas durante anteriores fenómenos meteorológicos (Tabla IV), encontramos que el *Andrew* fue casi cinco veces más destructivo que el *Hugo* (1989) y es el fenómeno meteorológico más costoso que ha afectado a los EE.UU. La mayoría de los grandes fenómenos meteorológicos causan mayores pérdidas que cualquier explosión o vertido de petróleo y, en Europa, los temporales de viento se ajustaron al impacto económico de los huracanes y tifones en otras regiones.

BASE ALPINA EN UZBEKISTAN PARA ESTUDIOS DEL REGIMEN DE GLACIARES

Por V. G. KONOVALOV*

Durante más de 25 años ha estado operando en el glaciar Abramov una base glaciológica experimental perteneciente al Instituto de Investigación Hidrometeorológica de Asia Central (SANIGMI), efectuando una gran variedad de observaciones y estudios de duración estacional o anual. Proporciona a los usuarios información hidrometeorológica y realiza investigación glaciológica y ecológica.

El glaciar Abramov está en la ladera sur del Alaişky Khrebet, cerca del nacimiento del río Koksú, uno de los numerosos afluentes de tercer orden del río Amudarya que desemboca en el mar Aral. El glaciar tiene 9,4 km de longitud entre su punto más alto (4 600 m) y el

más bajo (3 600 m), cubriendo un área de 24,4 km² (anchura media: 750 a 800 m; máxima: 5 km) y el espesor del hielo varía desde pocos metros en la base del glaciar hasta 180 a 200 m en su sección media. Además del Abramov, el río Koksú tiene otros 14 glaciares con un área total de 9 km².

Los estudios del glaciar Abramov se remontan a un viaje del botánico S. P. Korzhinsky en 1895 y a partir de entonces y hasta la década de los años 1970 se han realizado, tanto en la cuenca del Koksú como en el glaciar Abramov, observaciones glaciológicas y trabajo geológico de poca duración. En 1966, una expedición glaciológica del SANIGMI construyó en el glaciar un grupo de casas confortables, laboratorios bien equipados y algunos barracones, en conexión

* SANIGMI, 72, Observatorskaya Ulitiza, 700052 Tashkent, Uzbekistán