

Sección 2/Capítulo 3

VICTIMAS DE INCENDIOS

Sylvia Hom y Michael J. Karter, Jr. (*)

En todo el mundo el fuego se cobra un elevadísimo número de vidas humanas. Los últimos años han significado su mayor victoria: tercer causante en importancia de muertes por accidente en EE. UU. —después de los vehículos a motor y de las caídas accidentales— con un saldo en el año 1979 de 7.900 víctimas, entre civiles y bomberos. Además de las muertes, se produjeron miles de lesiones, muchas de las cuales fueron producidas por quemaduras graves o por la inhalación de gases tóxicos o humo que impidieron la huida de los afectados. Los lugares de mayor peligro demostraron ser las zonas residenciales, que en el año 79 acapararon casi el 75 % de las muertes por incendio.

El control de las muertes y las lesiones exige recopilar la máxima información disponible sobre el problema, única posibilidad de éxito en la lucha contra las graves consecuencias del fuego. La NFPA ha combinado dos actividades paralelas, utilizando su información para documentar la magnitud y gravedad de las víctimas por incendio en su estudio anual sobre el historial de incendios en EE. UU. y aprovechando esta misma información para identificar los factores responsables del inicio de incendios mortales. El objetivo último de las investigaciones es conducir los avances en prevención y protección contra incendios hacia la reducción de las pérdidas humanas. Una vez instituidos los programas y estrategias de protección, las exigencias para obtener una información lo más exacta posible se hacen incluso más apremiantes. Con una información de este tipo se crea una infraestructura verdaderamente valiosa, que permite la comprobación constante de la eficacia de las medidas de protección contra incendios adoptadas a nivel general, incluyendo campañas de educación pública, investigación y nuevas tecnologías, modificaciones de los códigos y normas y equipos de detección y extinción automáticos. En el capítulo 5 de la sección 2 se abordan en detalle aspectos relacionados con medidas específicas a adoptar para prevenir pérdidas humanas, en base a los conocimientos adquiridos a través del historial de incendios.

A. Definición por la NFPA de víctima de incendio

El Comité de Información de Incendios de la NFPA, en su afán de uniformizar el lenguaje de los informes, estableció las siguientes definiciones para describir víctimas de incendio¹

Víctima civil: Cualquier persona lesionada que no sea bombero.

Lesión: Daños físicos sufridos por una persona como resultado directo del fuego, que exigen —o deben

exigir— tratamiento médico, en un período no superior a un año después del incidente (se haya recibido o no tratamiento efectivo), o que impidan desempeñar las actividades habituales al afectado durante al menos un día después del accidente. Las lesiones más corrientes son: intoxicaciones por inhalaciones de humo, quemaduras, heridas, fracturas, ataques al corazón (provocados por la tensión experimentada en el suceso), shocks, tirones y torceduras. Las causas de la lesión son diversas: contacto con productos derivados de la combustión, derrumbamiento de la estructura, exposición a productos químicos o a radiaciones, tensión emocional por efecto del incendio, caídas, aplastamientos contra objetos o contacto directo con ellos (cuando están ardiendo).

Muerte: Lesión producida como consecuencia directa del fuego, que provoca la muerte del sujeto en el instante, o dentro de un año con posterioridad al incidente.

B. Civiles muertos y heridos en incendios

Las muertes de civiles sucedidas en incendios en EE. UU durante el período 1977-79 se recogen en cifras estimativas en la tabla 2-3A, clasificadas por categorías de uso de las propiedades siniestradas.

Las estadísticas incluidas en esta sección, relativas a muertes y lesiones entre los civiles, están basadas en la información recopilada por la NFPA de fuentes oficiales —departamentos de bomberos— durante los años 1977, 78 y 79 a través de sus Estudios sobre el Historial de Incendios en EE. UU. Aproximadamente, el total de civiles fallecidos en incendios a lo largo del año 1977 fue de 7.465, mientras al año siguiente fue de 8.130 —aumento del 8,9 % respecto al 77—, para descender en 1979 a 7.780 —un 4,3 % menor—. El aumento y descenso experimentado por la cifra total de víctimas en el año 78 y en el 79, respectivamente, se debió, en el primer caso, al aumento de las muertes producidas por incendios en vehículos de motor (hasta el 69,6 %) y en el segundo, fundamentalmente al descenso en la cifra de civiles fallecidos en incendios declarados en viviendas uni o bifamiliares (hasta el 12,6 %). En los tres años, los incendios en residencias acapararon más del 74 % de las muertes producidas entre civiles, por lo que han sido, y continuarán siendo, un objetivo fundamental de las medidas de educación y prevención de incendios que se vayan adoptando.

A lo largo de este período de tiempo se verificaron las siguientes muertes de civiles provocadas por incendios intencionados o bajo sospecha: 620 en 1977 (8,4 % del total de fallecimientos), 925 en 1978 (11,4 %) y 675 en 1979 (8,7 %). El número total de civiles muertos por cada millón de habitantes durante esos tres años fue de 34,25 en 1977, 37,53 en 1978 y 35,63 en 1979. En la figura 2-3A se incluye el número

(*) S. Hom es estadística y M. J. Karter es estadístico jefe de la División de Incendios de la NFPA.

TABLA 2-3A

CIVILES MUERTOS EN INCENDIOS EN EL PERIODO 1977-79 EN ESTADOS UNIDOS (CIFRAS ESTIMATIVAS PARA CATEGORIAS DE USO DE PROPIEDADES SELECCIONADAS)

Uso de la propiedad	Civiles muertos							
	1977		1978		1979			
	Número	Porcentaje del total de civiles fallecidos	Número	Porcentaje de cambio respecto a 1977	Número	Porcentaje del total de civiles fallecidos		
Residencias (total)	6.135	82,2	6.185	+ 0,8	76,1	5.765	- 6,8	74,1
Viviendas uni y bifamiliares*	4.835	64,8	4.945	+ 2,3	60,8	4.320	- 12,6	55,5
Apartamentos	1.030	13,8	1.070	+ 3,9	13,2	1.180	+ 10,3	15,2
Hoteles y moteles	155	2,1	130	-13,3	1,6	140	+ 7,7	1,8
Otras residencias	115	1,5	40	-65,2	0,5	125	+212,5	1,6
Vehículos**	740	9,9	1.255	+69,6	15,4	1.535	+ 22,3	19,7
Todas las demás categorías	590	7,9	690	+16,9	8,5	480	- 30,4	6,2
Total	7 465		8 130	+ 8,9		7.780	- 4,3	

*Incluye casas rodantes

**Esta categoría comprende vehículos de carretera, trenes, barcos, lanchas, aviones, maquinaria agrícola y de construcción

Las cifras estimativas están basadas en los datos proporcionados a la NFPA por los departamentos de bomberos en los Estudios sobre el Historial Nacional de Incendios de la NFPA, correspondientes a los años 1977, 1978 y 1979.

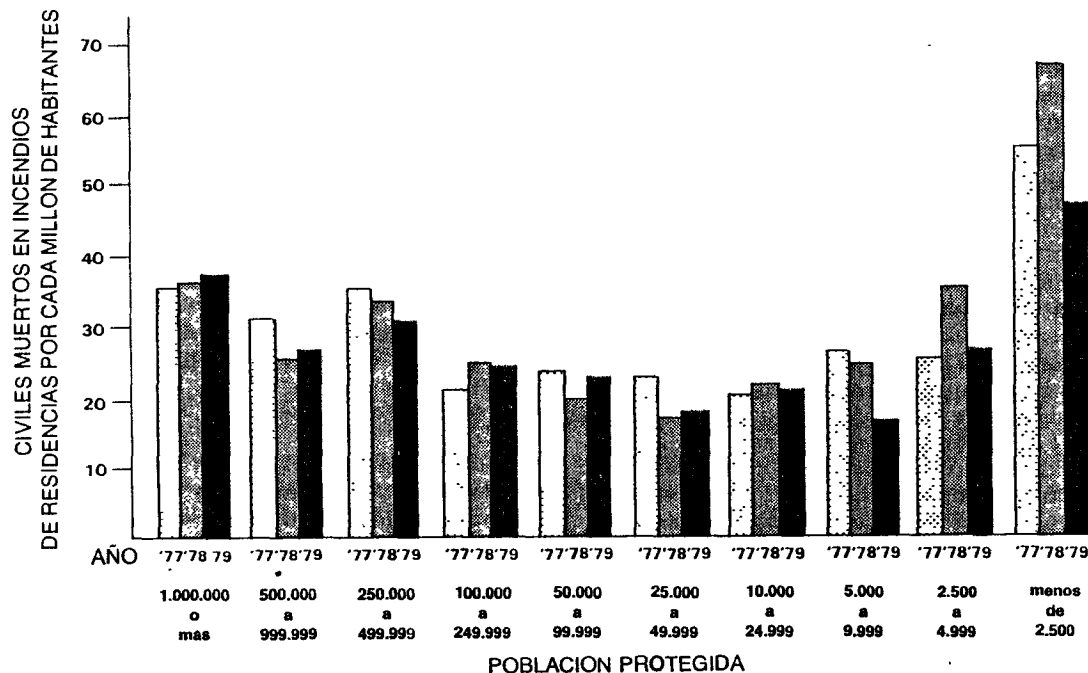


Fig. 2-3A. Civiles muertos en incendios de residencias por cada millón de habitantes, según la población protegida y el año (1977-79)

de civiles muertos en incendios de residencias por cada millón de habitantes, según la cantidad de población protegida y el año. En todos ellos las mayores proporciones de muertes corresponden a las comunidades más pequeñas (*). Las proporciones según la población son, sin embargo, similares para todas las comunidades en los tres años, aunque, mientras las comunidades entre 5.000 y 9.999 habitantes, arrojan una proporción notablemente menor para el 79 con respecto a los

(*) (Por debajo de 2.500 habitantes)

otros dos años, las que están por debajo de los 5.000 habitantes alcanzan su mayor proporción en 1978.

La figura 2-3B representa las muertes producidas por cada millón de habitantes en incendios en viviendas, según las estadísticas elaboradas por el Consejo Nacional de Seguridad². La proporción de civiles fallecidos en estos incendios (incluidos los debidos a prendas de vestir incendiadas) ha venido disminuyendo progresivamente desde 1967 —en que alcanzó 31,7 por millón de habitantes— hasta 22 fallecidos por millón de habitantes en 1979. En los años anteriores a 1967 las

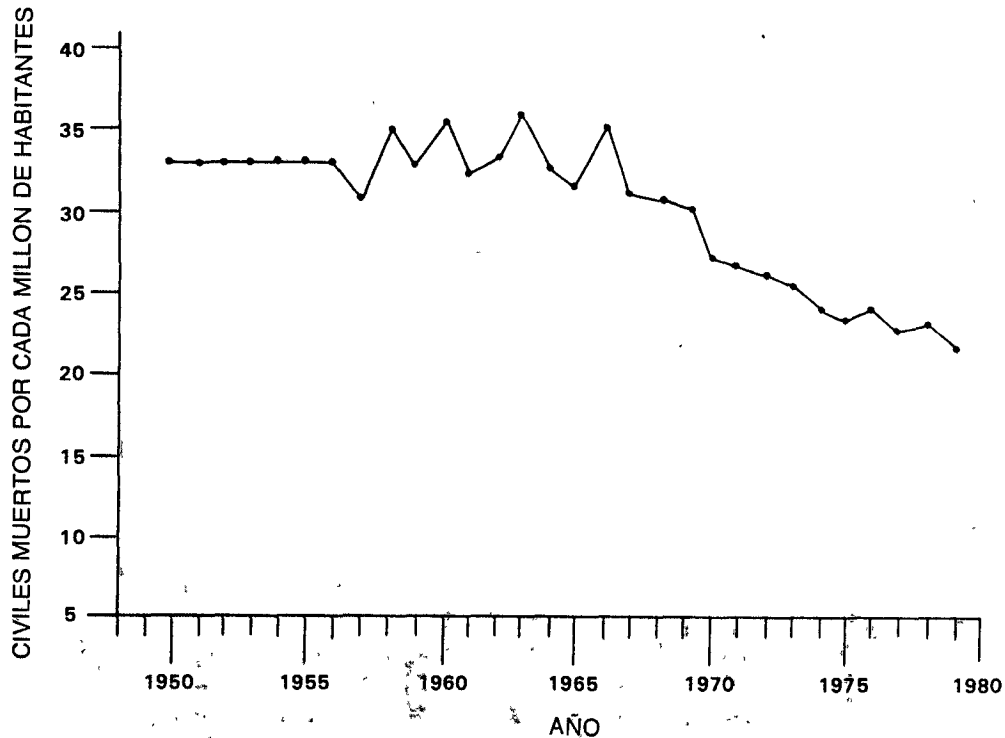


Figura 2-3B. Civiles muertos en incendios en el hogar en EE UU., por cada millón de habitantes (1950, 1955-79) (datos proporcionados por el Consejo Nacional de Seguridad).

proporciones fluctuaron considerablemente, obteniendo su cota más alta, 36,0 por millón de habitantes en el 1963.

En la figura 2-3C se muestran las cifras de civiles muertos en incendios en 1979 por cada millón de habitantes, según la región del país (*) y la población protegida.

Para todas las regiones, las proporciones más altas corresponden a las comunidades más pequeñas (menos de 2.500 habitantes); los estados pertenecientes a la zona sur presentan las proporciones totales más elevadas—con una notable diferencia—, salvo para las comunidades de más de 100.000 habitantes.

La tabla 2-3B se encarga de recoger las cifras estimadas correspondientes a las lesiones de civiles producidas en EE. UU. entre 1977 y 1979, en relación a las categorías de clasificación de las propiedades según el uso al que van destinadas (incluyendo una selección de categorías de interés). El número de civiles lesionados en incendios atendidos por el departamento de bomberos experimentó un descenso global del 4,4 % en el año 1978 con respecto al anterior (de 31.190 lesiones a 29.800), mientras en 1979 aumentaba de nuevo en un

5,1 % (hasta llegar a 31 325), arrojando un balance total de un ligero aumento del 0,4 % a lo largo de los tres años. Las lesiones de civiles en incendios de residencias disminuyeron en 1978 un 5,9 % y en 1979 continuaron descendiendo un 3,8 % más, aunque este avance se vio neutralizado por el aumento de lesiones en vehículos automóviles, que se tradujo en porcentajes de subida del 5,3 % en 1978 y del 39,8 % en 1979. En cada uno de estos tres años, los incendios de residencias acaparon más del 65 % del total de lesiones de civiles en incendios.

Hay que señalar que las cifras de civiles lesionados incluidas en la tabla están por debajo de las reales, debido a que en muchas ocasiones las lesiones no son comunicadas a los departamentos de bomberos (especialmente si se trataba de lesiones leves que no precisaban asistencia médica, o de pequeños incendios en los cuales no participó el departamento de bomberos). La Administración de Incendios de EE. UU. calculó que anualmente se producían unas 200.000 lesiones más de las registradas por el Servicio de Incendios, señalando que la magnitud de éstas podía ser bastante notable³. El problema de las lesiones por incendio presentará un aspecto general más claro en el futuro, gracias a las investigaciones y a la información adicional que se vayan tomando en consideración.

C. Estadísticas internacionales sobre víctimas de incendios

En 1980, la NFPA llevó a cabo una encuesta especial en 26 países, la mayoría de ellos pertenecientes a la Conferencia de Asociaciones de Protección contra Incendios, con la que consiguió disponer de estadísticas actuales sobre pérdidas en incendios a nivel internacional. La información recogida incluía número de incen-

(*) Las cuatro regiones en las que divide la Nación la Oficina de Censo de EE UU., incluyen los siguientes estados

Northeast: Connecticut, Maine, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, New York, Pennsylvania, Rhode Island, and Vermont

North Central: Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Michigan, Minnesota, Missouri, Nebraska, North Dakota, Ohio, South Dakota, and Wisconsin

South: Alabama, Arkansas, Delaware, District of Columbia, Florida, Georgia, Kentucky, Louisiana, Maryland, Mississippi, North Carolina, Oklahoma, South Carolina, Tennessee, Texas, Virginia, and West Virginia.

West: Alaska, Arizona, California, Colorado, Hawaii, Idaho, Montana, Nevada, New Mexico, Oregon, Utah, Washington, and Wyoming

INFORMACION SOBRE PERDIDAS POR INCENDIOS

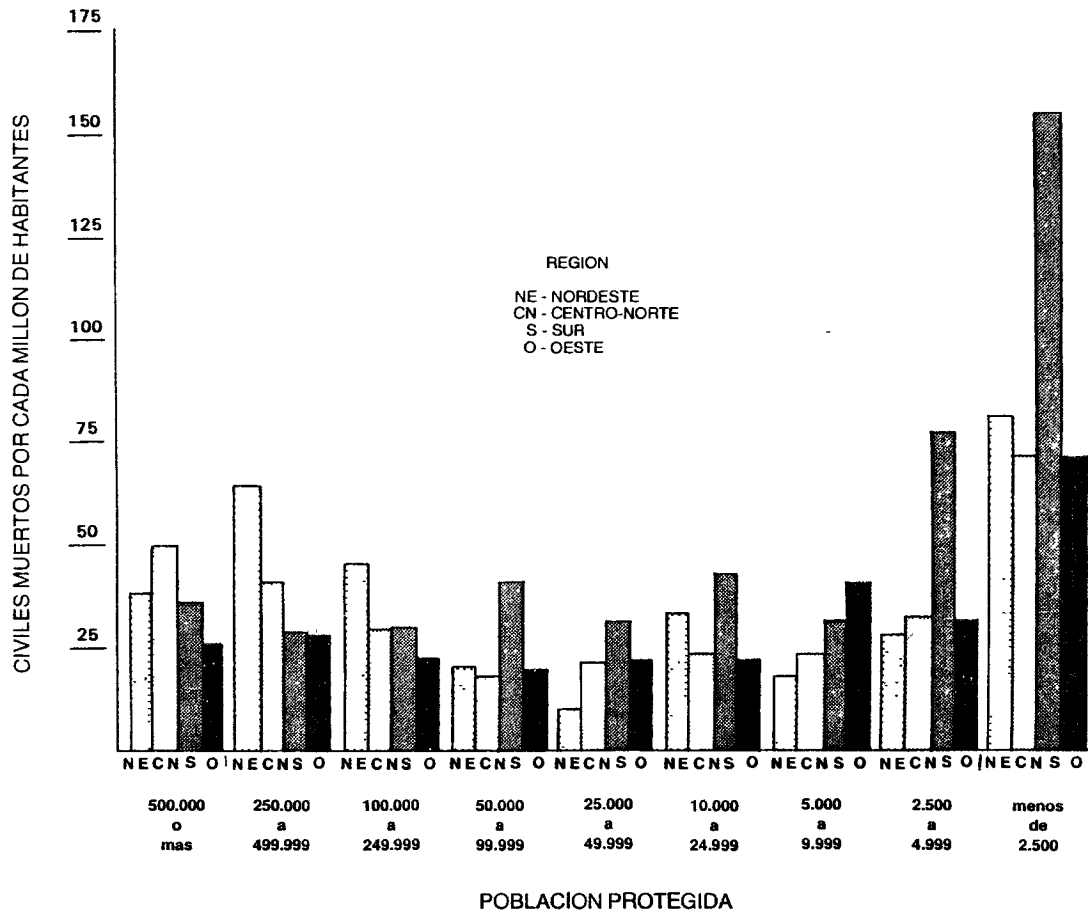


Figura 2-3C. Civiles muertos en incendios por cada millón de habitantes, según la región del país y la población (1979)

TABLA 2-3B

LESIONES DE CIVILES EN INCENDIOS PARA CATEGORIAS DE USO DE PROPIEDADES SELECCIONADAS
(CIFRAS ESTIMATIVAS PARA EL PERIODO 1977-79 EN EE.UU.)

Civiles lesionados

Uso de la propiedad	1977		1978		1979		Porcentaje del total de civiles lesionados
	Número	Porcentaje del total de civiles lesionados	Número	Porcentaje de cambio respecto a 1977	Número	Porcentaje de cambio respecto a 1978	
Residencias (total)	22.600	72,4	21.275	- 5,9	20 450	- 3,8	65,3
Viviendas uní y bifamiliares*	17.465	56,0	15.400	- 11,8	14.650	- 4,8	46,8
Apartamentos	4.175	13,4	5.000	+ 19,8	4.175	- 16,5	13,3
Hoteles y moteles	575	1,8	600	+ 4,3	1.225	+ 104,1	3,9
Otras residencias	385	1,2	275	- 28,6	400	+ 45,5	1,3
Vehículos**	3.515	11,3	3.700	+ 5,3	5.175	+ 39,8	16,5
Todas las demás categorías	5.075	16,3	4.825	- 4,9	5.700	+ 18,1	18,2
Total	31.190		29.800	- 4,4	31.325	+ 5,1	

* Incluye casas rodantes.

** Esta categoría comprende vehículos de carretera, trenes, barcos, lanchas, aviones, maquinaria agrícola y de construcción.

Las cifras estimativas están basadas en los datos proporcionados a la NFPA por los departamentos de bomberos en los Estudios sobre el Historial Nacional de Incendios de la NFPA, correspondientes a los años 1977, 78 y 79

dios, incendios estructurales, muertes, lesiones y pérdidas materiales directas. Tanto los incendios estructurales como los de otro tipo corresponden únicamente a aquellos en los que participaron los servicios públicos de bomberos de cada país. Las muertes y lesiones incluyen civiles y bomberos. No se hizo ningún tipo de ajuste o cálculo sobre las pérdidas no registradas, las cuales, en algunos casos (véase lesiones en incendios) pueden ser considerables. Las estadísticas internacionales sobre incendios aparecidas con anterioridad al presente trabajo, pueden encontrarse en la 14.ª edición del «Manual de Protección contra Incendios» y en el «Diario de Incendios» (Fire Journal).⁴

La tabla 2-3C contiene las proporciones de muertes y lesiones por incendio de civiles y bomberos de los países que participaron en la encuesta. La proporción más alta de fallecidos en incendios en países de Europa y América del Norte corresponde a los Estados Unidos, con 3,80 muertes por cada 100.000 habitantes. Sin embargo, cuando las muertes se consideraban en relación al historial de incendios global, EE. UU. se en-

contraba en uno de los puestos más bajos (2,94 muertes por cada 1.000 incendios y 7,81 por cada 1.000 incendios en estructuras). En cuanto al análisis de los porcentajes de lesiones «per cápita», los Estados Unidos ofrecieron la cifra más alta de todos los países incluidos en la encuesta con 62,56 lesionados por cada 100.000 habitantes. El porcentaje de lesiones en relación al historial de incendios de EE. UU. estuvo también entre los más altos (48,52 lesiones por cada 1.000 incendios y 128,72 por cada 1.000 incendios estructurales).

Aunque la elaboración de análisis comparativos entre las pérdidas por incendio registradas por diferentes países constituyó un valioso punto de referencia para el desarrollo de las técnicas de protección contra incendios dentro de la comunidad internacional, la carencia general de estadísticas de actualidad dificulta extraordinariamente esta labor. Casi todos los países encuestados suministraron datos sobre muertes en incendios, pero no ocurrió lo mismo con la información referente a incendios estructurales o a lesiones producidas en

TABLA 2-3C

PORCENTAJE DE MUERTOS Y LESIONADOS EN INCENDIOS EN UNA SELECCION DE PAISES¹

	Número de muertos registradas por cada 100 000 habitantes	Número de muertos registradas por cada 1.000 incendios	Número de muertos registradas por cada 1.000 incendios estructurales	Número de lesionados registradas por cada 100.000 habitantes	Número de lesionados registradas por cada 1.000 incendios	Número de lesionados registradas por cada 1.000 incendios estructurales
EUROPA						
Alemania ²	1,63	8,98	N/A	N/A	N/A	N/A
Bélgica	2,83	16,42	21,62	15,42	89,36	117,64
Dinamarca	0,98	2,63	3,40	N/A	N/A	N/A
Finlandia	2,16	6,66	12,92	N/A	N/A	N/A
Francia	0,56	2,50	N/A	3,72	16,48	N/A
Holanda ³	0,80	4,52	10,10	5,83	32,79	73,26
Noruega	1,65	4,04	N/A	N/A	N/A	N/A
Reino Unido ³	1,52	2,60	5,46	11,40	19,49	40,96
Suecia	1,70	N/A	N/A	24,14	N/A	N/A
Suiza	0,69	1,06	N/A	N/A	N/A	N/A
AMERICA DEL NORTE						
Canadá	3,58	11,21	N/A	N/A	N/A	N/A
Estados Unidos	3,80	2,94	7,81	62,56	48,52	128,72
ASIA						
Corea	0,64	41,78	N/A	2,28	149,43	N/A
Hong Kong	0,64	2,77	5,75	12,66	54,90	114,12
Japón ³	1,67	29,84	48,57	7,47	132,96	216,43
Singapur	3,87	21,80	88,35	N/A	N/A	N/A
PACIFICO						
Australia ³	1,15	2,13	N/A	N/A	N/A	N/A
Nueva Zelanda	1,97	2,58	7,56	6,98	9,14	26,89
AFRICA						
Sudáfrica	0,64	10,48	45,35	0,90	14,62	63,31

Basado en datos de 1978, excepto donde se indique otra cosa. La información se recogió en una encuesta llevada a cabo por la NFPA en 1980 entre las asociaciones de protección contra incendios de diferentes países, a excepción de Japón (fuente: «Libro blanco del Servicio de Incendios en Japón», Agencia de Defensa contra Incendios, noviembre de 1978), Canadá (fuente: «Pérdidas por incendios en Canadá durante el año 1978», informe de la Delegación Nacional de Incendios, Ottawa, 1980), Sudáfrica (fuente: «Protección contra Incendios», Asociación de Protección contra Incendios de Sudáfrica, marzo, 1980) y Singapur (fuente: «Informe Anual de la Brigada de Bomberos de Singapur», 1978)

¹ Porcentaje de muertos y lesionados incluyendo civiles y bomberos

² República Federal de Alemania.

³ Datos de 1977; no existía información más reciente disponible.

incendios, la cual no se incluía en casi ningún caso (cerca del 45 % de las naciones participantes en el estudio, o bien carecían de datos, o bien no los tenían disponibles en el momento de la encuesta). Incluso en las estadísticas entregadas se observaba una notable falta de definiciones normalizadas, así como la metodología adecuada para el tratamiento de los informes o para el cálculo de las pérdidas, circunstancia que impedía o dificultaba en extremo el establecimiento de comparaciones directas y la interpretación de su trascendencia. Todas estas cuestiones, junto a la aparición de otras variables problemáticas —condiciones socioeconómicas y culturales, clima y construcción de edificios— plantean serios obstáculos a la hora de establecer comparaciones supranacionales, por lo que las estadísticas incluidas en el capítulo han de ser examinadas con una cierta tolerancia y sin excesivo rigor.

La necesidad existente en todo el mundo para rellenar el vacío impuesto por la escasez de estadísticas actuales de incendios a nivel internacional, fue señalada en un informe que sintetizaba un estudio llevado a cabo en doce países europeos sobre los costes de los incendios⁵. Wilmot señaló que la información sobre víctimas de incendios sólo provenía, en la mayoría de los países de Europa, de las brigadas públicas de bomberos y que dicha información contemplaba únicamente las víctimas que se producían en incendios en los que hubiera intervenido el cuerpo de bomberos. En consecuencia, las estadísticas a nivel nacional se infravaloran en muchos casos. Las lesiones en incendios es otro punto oscuro en los informes, debido a la combinación de dos factores determinantes; por un lado, el que las lesiones se producen frecuentemente en incendios que no requieren intervención de los bomberos, y por otro, la diversidad de definiciones adoptadas por cada nación para describir lo que es una lesión por incendio. Ambos factores provocan la falta de uniformidad y la parcialidad de los informes. También se ha observado la existencia de diferencias notables entre las estadísticas suministradas por los cuerpos de bomberos y las elaboradas por los departamentos gubernamentales de sanidad a partir de las actas de defunción. La solución de estos problemas consistiría, según Wilmot, en el intento serio y enérgico de producir estadísticas nacionales más exactas, sobre pérdidas por incendio, mediante la adopción de métodos de información y cálculo

lo uniformizados. El alto precio que paga la comunidad internacional en cuanto a pérdidas y víctimas por incendio, sólo podrá mitigarse con el desarrollo gradual de las técnicas de protección contra incendios, tarea ésta que se vería notablemente facilitada con el entendimiento progresivo y total de las diferencias internacionales.

D. Incendios con muertes múltiples

Los incendios con muertes múltiples (aquellos en los que mueren tres o más personas) constituyen sólo una pequeña porción del total de incendios experimentados por los Estados Unidos a lo largo de su historia, pero, sin embargo, son los que mayor número de accidentes producen entre el total de factores cuyo resultado es el fallecimiento. El desproporcionado balance de víctimas que arrojan anualmente está patente en los datos disponibles para 1979: los 271 incendios con muertes múltiples que se produjeron en este año acapararon el 13,9 % del total de fallecidos por incendio (1.084 frente a 7.780), pero las muertes se verificaron sólo en el 0,01 % de un total de 2.845.500 incendios⁶.

La tabla 2-3D indica la distribución de los incendios con muertes múltiples, con sus correspondientes cifras de muertos, producidos entre los años 1975 y 1979. En los tres últimos años se observa un ligero descenso de esta cifra, aunque los incendios de 10 o más víctimas continúan acaparando una gran parte del total de muertes.

La tabla 2-3E muestra cómo los incendios de residencias contabilizan un alto porcentaje de las muertes. Este tipo de incendios constituyó entre 1977 y 1979 el 89 % del total de incendios con muertes múltiples y acaparó el 80 % de las muertes relacionadas. La importancia de los incendios en residenciales es debida, en parte, a los factores de ignición, a la hora en la que ocurrió el incidente y a las características demográficas de las víctimas. Como ya se indicaba en la sección E de este capítulo, el estudio de los escenarios de ignición se centra en el examen de los focos de calor más responsables de la ignición, los primeros materiales en arder, las causas que los pusieron en contacto y las zonas de la propiedad donde se originó el fuego. En los incendios de residenciales, los lugares de génesis del fuego más comunes suelen ser los salones y los dormi-

TABLA 2-3D

INCENDIOS MORTALES MÚLTIPLES, 1975-1979

Año	Número de incendios con muertes múltiples	Número de fallecidos en incendios con muertes múltiples	Incendios causantes de 10 muertes o más	Incendios con más de 10 muertes
1979	271	1.084	8	124
1978	286	1.158	7	95
1977	272 (271) (*)	1.342 (1.177) (*)	8 (7) (*)	326 (161) (*)
1976	293	1.261	9	151
1975	250	1.091	7	110

(*) Las cifras entre paréntesis excluyen el incendio del «Beverly Hills Supper Club».

VICTIMAS DE INCENDIOS

2-21

TABLA 2-3E

INCENDIOS CON MUERTES MULTIPLES SEGUN USOS FIJOS DE LAS PROPIEDADES

Uso de las propiedades	Número de incendios			Número de muertes		
	1977	1978	1979	1977	1978	1979
LOCALES PUBLICOS						
DE REUNION						
Casa de baños	1			9		
Club urbano		1			3	
Club nocturno	1			165		
Teatro	1			9		
Taberna			1			7
TOTAL	3	1	1	183	3	7
INSTITUCIONES						
Residencias de ancianos, comunitarias, asilos ²		3			11	
Prisiones	2		1	47		11
Sanatorios mentales	1	1		4	15	
TOTAL	3	4	1	51	26	11
RESIDENCIAL						
Viviendas uni y bifamiliares	142	152	162	536	555	575
Apartamentos, pisos, etc.	53	59	39	199*	246*	160
Casas de huéspedes y habitaciones	6	2	8	23	6	73
Hoteles y moteles	13	13	7	81	86	33
Internados	1			10		
Casas rodantes	25	27	28	91	104	98
Cabaña	1			3		
TOTAL	241	253	244	943	997	939
COMERCIOS Y OFICINAS						
Grandes almacenes		1			10	
Supermercado		1			6**	
Otros comercios		1			4	
Tiendas de ropa			1			5*
Servicio de reparación de vehículos automóviles			2			10
TOTAL		3	3		20	15
INDUSTRIA PRIMARIA						
Minas de carbón	1			4		
Pozos de petróleo	2			7		
Minas de sal			1			5
TOTAL	3		1	11		5
FABRICAS						
Molinos de grano		1			3	
Fábricas de productos químicos	4	4		14	13	
Refinerías		2	3		10	10
Hierro, acero			1			3
TOTAL	4	7	4	14	26	13
ALMACENAJE						
Silos de grano	3	1		57	3	
Productos químicos	1			6		
Otros productos almacenados		1			3	
TOTAL	4	2		63	6	
PROPIEDADES ESPECIALES						
Refugios de caza	1			4		
Cobertizos	3		2	11*		10****
Transportes por ferrocarril		1			16***	
Transportes por carretera	9	12	9	34	52	30
Transportes aéreos	1	3		28	12	
Edificios renovados			1			3****
Transportes acuáticos			5			51
TOTAL	14	16	17	77	80	94
TOTAL	272	286	271	1,342	1,158	1,084

*Incluyen 4 bomberos
 **Incluyen 6 bomberos
 ***Incluyen 2 bomberos
 ****Incluyen 3 bomberos

¹ Incendio del «Beverly Hills Supper Club», Southgate, Kentucky

² Los 3 incendios ocurridos en 1978 —con 11 muertes— se declararon en casas de huéspedes y en residencias comunitarias. En ellas se ofrecía algún tipo de asistencia y vigilancia, pero no se disponía de enfermeras. Los inquilinos eran ancianos, o tenían lesiones físicas o mentales.

torios, generalmente a causa de un cigarrillo que prende el mobiliario tapizado —en el primer caso—, o la ropa de cama —en el segundo caso— (cuando se trata de incendios con muertes múltiples). Existe otro factor, de creciente importancia, que provoca incendios en viviendas, consistente en el uso de sistemas de calefacción alimentados por combustibles sólidos. Este uso, que aumenta día a día debido a la escalada de los precios de los derivados del petróleo —gas-oil o gas—, ha incidido de forma notable en el aumento de los incendios, provocados por los propios aparatos de calefacción. Por último, señalar que las horas de mayor frecuencia de los incendios con muertes múltiples coincide con las de sueño, siendo los niños las víctimas más propicias.

En 1979, cuatro de los ocho incendios con más de 10 víctimas mortales correspondieron a residencias de huéspedes o internos acogidos por falta de medios u otros problemas, con un saldo final de 59 muertes. Estas residencias, conocidas por diversos nombres (casas de acogida, viviendas sociales, comunidades de caridad), presentan una serie de características comunes. Los residentes pueden en su mayor parte valerse por sí mismos, pero existen casos en los cuales necesitan ayuda o vigilancia especiales, debido a su condición de marginados o enfermos (ancianos, alcohólicos, enfermos mentales y drogadictos son parte de los tipos de individuos que frecuentan estas instituciones). Los locales son en realidad centros de rehabilitación o de reeducación social, donde se ofrece la posibilidad a los internados de reincorporarse a la vida normal tras un proceso de desinstitucionalización basado en la vida comunitaria. Los riesgos de incendio hacen su aparición desde el momento en que muchas de las residencias están emplazadas en viviendas en otro tiempo familiares, que presentan salidas limitadas, aberturas verticales al descubierto, acabados interiores combustibles y escasos o nulos mecanismos de detección y extinción de incendios automáticos. En muchos Estados, las casas funcionan sin el conocimiento del departamento de bomberos o de otros funcionarios de la administración.

Esta situación, ya de por sí precaria, se ve agravada por la falta de formación en técnicas de emergencia contra incendios de la que hace gala el reducido personal con que cuentan los centros. No es extraño, a la vista de todas estas circunstancias, el hecho de que este tipo de residencias presenten altos riesgos de pérdidas humanas cada vez que se declara un incendio. En una de ellas, localizada en el Estado de Ohio, se produjo un incendio de estas características con un saldo final de 14 muertos; la investigación promovida por la NFPA a raíz de este suceso, demostró la apremiante necesidad de adaptar a las casas de acogida sistemas de protección de incendios, tanto a nivel de construcción estructural, como de equipamiento automático de detección y extinción de incendios⁷. La labor de los organismos oficiales locales y estatales debe consistir en la vigilancia de las residencias, asegurando el cumplimiento de los códigos y normas de protección, seguridad vital y construcción de edificios aplicables en cada caso.

La tabla 2-3F expone una lista de incendios, registrados por la NFPA entre 1900 y 1980, cuyo balance de víctimas fue elevado (10 muertes o más), señalando también los factores determinantes de estas trágicas pérdidas.

E. Ignición en incendios mortales

La incorporación de análisis de secuencias a la investigación sobre incendios ha contribuido a mejorar la comprensión de los factores responsables de la ignición en incendios mortales⁸. Un incendio es el resultado de una cadena de acontecimientos («secuencia»), por la cual un foco de calor entra en contacto con un material combustible en condiciones aptas para que se produzca su ignición. Identificar los elementos que componen más frecuentemente las secuencias puede motivar la confección y puesta en práctica de métodos para interrumpir la cadena y prevenir el fuego.

Un artículo del «Fire Journal», publicado en 1979, analizaba las secuencias de ignición para incendios con una o dos víctimas mortales, en los que tiene lugar el 86 % del total de fallecimientos por incendio⁹. La tabla 2-3G incluye los resultados globales de las secuencias observadas en el estudio de 4.493 incendios de este tipo de los que existen datos sobre sus secuencias de ignición, ocurridos entre 1971 y 1978, con un balance final de 5.405 muertes. Es fácilmente observable que un pequeño número de secuencias de ignición mortales acaparan y contribuyen frecuentemente a las cifras más altas de fallecimientos. De hecho, de 780 secuencias distintas, las 18 principales, expuestas en la tabla, contabilizan casi el 53 % de aquéllos; sólo las dos primeras alcanzan ya el 32 % de las 5.405 muertes. Estas dos secuencias coincidieron en el foco de calor que produjo la ignición —cigarrillos— y en el material que prendió —mobiliario tapizado en salones y ropa de cama en dormitorios—. Los cigarrillos fueron responsables de la ignición en 5 de las 18 principales secuencias, mientras que en otras 6 los focos de calor fueron aparatos de cocina y calefacción, acaparando alrededor del 8 % de las muertes. La tercera secuencia en importancia se debió a inflamación de gasolina, en accidentes de carretera, con un 4 % de las víctimas mortales.

De la tabla 2-3G se desprende también que los incendios con una o dos víctimas mortales se originan fundamentalmente en lugares habituales de estancia, como salones, dormitorios y cocinas. Anteriormente se señalaba que aproximadamente las tres cuartas partes de las víctimas civiles en incendios fallecían en zonas residenciales, especialmente en viviendas uni y bi-familiares, apartamentos, hoteles y moteles. En los incendios con una o dos víctimas mortales, el porcentaje de fallecimientos en incendios de residencias asciende a cerca del 83 %. Demostrada la preponderancia de este tipo de incendios, los exámenes de las secuencias de ignición que los caracterizan fueron más minuciosos, con objeto de idear estrategias activas más eficaces en la reducción de las pérdidas humanas que provocan. La identificación del factor ignición —circunstancia que permite el encuentro entre la fuente de calor y el material combustible, generando un fuego— ayudó después a definir el proceso de ignición. Los factores de ignición predominantes en incendios no intencionados en zonas residenciales fueron mal uso del calor de ignición o del material prendido, y fallo mecánico y funcionamiento deficiente del aparato afectado.

Las tablas 2-3H, 2-3I y 2-3J exponen las principales secuencias de ignición para viviendas uni y bi-familiares, agrupadas según el factor de ignición. El 72 % de las muertes estudiadas (1.826) se debió a la descuidada manipulación de cigarrillos y llamas descu-

TABLA 2-3F

**PRINCIPALES INCENDIOS CAUSANTES DE GRANDES PERDIDAS HUMANAS (10 MUERTES O MAS).
1900 a 1980**

<i>Fechas</i>	<i>LOCALES PUBLICOS DE REUNION</i>	<i>Muertes</i>	<i>Fechas</i>	<i>INSTITUCIONES (Cont.)</i>	<i>Muertes</i>
Enero 12, 1903	Teatro de la ópera «Rhoades», Boyertown, PA.	170		Extinción automáticas, falta de divisiones de detección de humos).	15
Dic. 30, 1903	Teatro Iriquois, Chicago, IL.	602	Dic. 27, 1979	Cárcel del condado, Lancaster, SC (propagación rápida del humo y el fuego, puertas cerradas).	11
Abril 23, 1940	Club de Ritmo, Natchez, MS.	207			
Nov. 28, 1942	Cocoanut Grove (Club nocturno), Boston, MA.	492			
Julio 6, 1944	Circo de los hermanos Ringling y circo de Barnum y Bailey, Hartford, CT.	168		<i>RESIDENCIAS</i>	
Oct. 10, 1963	Coliseo de Ferias del Estado de Indiana, Indianápolis, IN.	74	Junio 5, 1946	Hotel Lasalle, Chicago, IL.	61
Feb. 7, 1967	«Apartamento de Dale» (restaurante), Montgomery, AL.	25	Dic. 7, 1946	Hotel Winecoff, Atlanta, GA.	119
Junio 24, 1973	Salón de Cócteles, Nueva Orleans, LA (incendio provocado).	32	Junio 9, 1946	Hotel Canfield, Dubuque, IA.	19
Junio 30, 1974	Discoteca, Port Chester, NY (Fuego provocado en un local contiguo).	34	Dic. 29, 1963	Hotel Roosevelt, Jacksonville, FL.	22
Oct. 24, 1976	Club Social, Bronx, NY (fuego provocado, vías de escape bloqueadas).	25	Junio 3, 1969	Edificio de apartamentos, Kansas City, MO (motor de montaplatos propagó el fuego por todo el edificio).	12
Mayo 28, 1977	Club Restaurante, Southgate, KY (retraso en la alarma, rápida propagación del fuego, aforo por encima del autorizado, falta de protección por rociadores automáticos).	165	Junio 8, 1969	Vivienda, Parkersburg, WV (propagación acelerada por gasolina).	12
	<i>CENTROS EDUCATIVOS</i>		Mar. 20, 1970	Hotel Ozark, Seattle, WA (propagación por las escaleras; origen provocado).	20
Marzo 4, 1908	Escuela primaria Lakeview, Collinwood, OH.	175	Agosto 5, 1970	Edificio de apartamentos, Minneapolis, MN (puertas abiertas y bloqueadas; escaleras abiertas).	12
Marzo 18, 1937	Escuela consolidada, New London, TX (explosión de gas).	294	Sept. 13, 1970	Hotel Ponet Square, Los Angeles, CA (propagación por las escaleras, inexistencia de paredes anti-incendios).	19
Dic. 1, 1958	Escuela elemental «Nuestra Señora de los Angeles», Chicago, IL.	95	Dic. 20, 1970	Hotel Pioneer, Tucson, AZ (propagación por las escaleras; origen provocado).	28
	<i>INSTITUCIONES</i>		Abril 25, 1971	Edificio de apartamentos, Seattle, WA (uso descuidado de cigarrillos; escaleras abiertas).	12
Mayo 15, 1929	Clínica Cleveland, Cleveland, OH.	125	Enero 16, 1972	Hotel Tyrone, PA (escaleras abiertas; inexistencia de paredes anti-incendios).	12
Abril 21, 1930	Penitenciaría del Estado de Ohio, Columbus, OH.	320	Nov. 30, 1972	Casa de ancianos de planta elevada, Atlanta, GA (retraso en la alarma, puerta de un apartamento abierta, moqueta del pasillo combustible).	10
Dic. 8, 1961	Hospital Hartford, Hartford, CT.	16	Nov. 15, 1973	Edificio de apartamentos, Los Angeles, CA (escaleras abiertas).	25
Nov. 23, 1963	Casa de cuidados para la tercera edad, Fitchville Township, OH.	63	Agosto 25, 1974	Hotel, Berkeley Springs, WV (construcción ordinaria sin rociadores; escaleras abiertas).	12
Enero 9, 1970	Casa de convalecencia, Marietta, OH. (Propagación del humo por todo el edificio).	32	Julio 7, 1975	Hotel, Portland, OR (casa para transeúntes, primer piso ocupado por oficinas, falta de detección y extinción automáticas).	11
Enero 14, 1971	Casa de cuidados, Buechel, KY (falta de protección automática contra incendios)	10	Dic. 12, 1975	Edificio de apartamentos, San Francisco, CA (incendio provocado, rápida propagación a través de las escaleras abiertas).	14
Oct. 19, 1971	Casa de cuidados, Honesdale, PA (falta de protección automática contra incendios).	15	Enero 10, 1976	Hotel, Fremont, NE (explosión de gas natural).	20
Junio 9, 1975	Incendio en una prisión, Sanford, FL (salida bloqueada, puertas de seguridad cerradas).	11	Feb 4, 1976	Casa de pisos, New York, NY (descuidado uso de cigarrillos, propagación a través de los huecos de las tuberías).	10
Enero 30, 1976	Casa de cuidados, Chicago, IL (propagación del humo a través de una puerta abierta a la capilla donde la mayoría de los residentes estaban asistiendo al culto).	24	Dic. 20, 1976	Edificio de apartamentos, Los Angeles, CA (retraso en la comunicación de la alarma, escaleras abiertas).	10
Junio 26, 1977	Cárcel del condado, Columbia, TN (origen provocado).	42	Dic. 23, 1976	Edificio de apartamentos, Chicago, IL	45
Dic. 9, 1978	Institución para retrasados mentales, Ellisville, MS (falta de detección y ex-				

TABLA 2-3F

PRINCIPALES INCENDIOS CAUSANTES DE GRANDES PERDIDAS HUMANAS (10 MUERTES O MAS) 1900 a 1980
(Continuación)

<i>Fechas</i>	<i>RESIDENCIAS (Cont.)</i>	<i>Muertes</i>	<i>Fechas</i>	<i>RESIDENCIAS (Cont.)</i>	<i>Muertes</i>
Enero 28, 1977	(utilización descuidada de combustible líquido) Hotel, Breckenridge, MN (falta de detección y extinción automáticas, escaleras abiertas).	12	Dic. 4, 1980	Hotel, Harrison, NY (falta de medios de extinción en la primera fase del fuego, rápido desarrollo del mismo, falta de detección y alarma primarias).	26
Dic. 13, 1977	Dormitorios, Providence, RI (rápida propagación a través de decoraciones navideñas, pasillo sin salidas)	17			
Enero 28, 1978	Hotel, Kansas City, MO (falta de detección y extinción automáticas, aberturas verticales desprotegidas, medios de escape inadecuados).	10	Abril 5, 1968	<i>TIENDAS Y OFICINAS</i>	
Nov. 5, 1978	Hotel, Honesdale, PA (origen provocado).	20	Feb. 25, 1969	«Martin Arms» (tienda de artículos de deportes), Richmond, IN (explosión de pólvora).	41
Nov. 26, 1978	Hotel, Greece, NY (origen provocado, aberturas desprotegidas en las escaleras, aviso inadecuado a los ocupantes).	12	Feb. 2, 1973	Edificio de oficinas, New York, NY (salida única; inflamación instantánea del fuego).	11
Enero 20, 1979	Edificio de viviendas, Hoboken, NJ (escalera abierta, falta de escape adecuado).	10	Feb. 2, 1973	Grandes almacenes, Eagle Grove, IA (explosión de gas natural).	14
Abril 1, 1979	Casa de acogida, Connellsville, PA (escaleras abiertas, falta de detección y extinción automáticas en la estructura, construida originalmente como vivienda uni-familiar).	21	Dic. 22, 1976	Grandes almacenes, Brooklyn, NY (derrumbamiento de la estructura, humo denso).	12
Abril 2, 1979	Casa de acogida, Farmington, MO (falta de sistema completo de detección, espacio no dividido en el ático, falta de formación del personal y de los residentes en evacuación por incendio).	10	Nov. 5, 1978	Grandes almacenes, Des Moines, IA (falta de extinción automática).	10
Abril 11, 1979	Casa de huéspedes, Washington, DC (falta de barandilla en las escaleras, falta de medios de escape secundarios, retraso en la alarma y en la evacuación, decoraciones y acabados combustibles, falta de formación del personal y de los residentes en evacuación por incendio).	25		<i>INDUSTRIA PRIMARIA, DE SERVICIOS Y PESADA</i>	
Julio 31, 1979	Hotel, Cambridge, OH (escaleras abiertas, aviso inadecuado de los ocupantes, acabado interior combustible).	10	Oct. 20, 1944	East Ohio Gas Co., Cleveland, OH (explosión de gas).	130
Nov. 11, 1979	Casa de acogida, Pioneer, OH (acabado interior combustible, falta de medios de escape secundarios).	14	Mar. 25, 1947	Centralia Coal Co., Centralia, IL (explosión de polvo)	111
Julio 26, 1980	Casa de acogida, Bradley Beach, NJ (retraso en la alarma, falta de detección automática primaria, aberturas verticales desprotegidas, falta de medios de escape secundarios en el segundo y tercer piso).	24	Dic. 21, 1951	C.W. & F. Coal Company, W. Frankfort, IL (explosión de gas).	119
Nov. 21, 1980	Hotel, Las Vegas, NV (cables eléctricos inapropiados, rápida evolución del fuego y el humo, error en la extinción del fuego en su fase primaria, aberturas verticales mal protegidas, escaleras de salida mal cercadas, distribución del humo a través del sistema de ventilación).	85	Dic. 30, 1970	Explosión en una mina de carbón, Hyden, KY.	38
			Mayo 2, 1972	Mina de plata, Kellogg, ID (gases tóxicos a través del sistema de ventilación; primeros auxilios respiratorios inadecuados).	91
			Mar. 9-11, 1976	Explosión en una mina de carbón, Oven Fork, KY (dos detonaciones).	26
				<i>FABRICAS</i>	
			Marzo 25, 1911	Triangle Shirtwaist Co., New York, NY	145
			Abril 10, 1917	Eddystone Ammunition Corp., Eddystone, PA (explosión).	133
			Feb. 3, 1971	Planta química, Woodbine, GA (explosión violenta e incendio).	25
			Dic. 16, 1972	Planta de acero, Weirton, WV (explosión de gas en un horno de coque).	21
			Agos. 12, 1976	Explosión en una refinería de petróleo, Chalmette, LA.	12
				<i>ALMACENES</i>	
			Julio 17, 1944	Depósito de municiones, Port Chicago, CA (explosión).	300
			Feb. 10, 1973	Tanque de almacenaje de gas, Staten Island, NY (aislamiento de poliuretano).	40
			Dic. 22, 1977	Explosión en un silo de grano, Westwego, LA.	36

TABLA 2-3F

**PRINCIPALES INCENDIOS CAUSANTES DE GRANDES PERDIDAS HUMANAS (10 muertes o más) 1900 a 1980.
(Continuación)**

<i>Fechas</i>	<i>ALMACENES</i>	<i>Muertes</i>	<i>Fechas</i>	<i>PROPIEDADES ESPECIALES</i>	<i>Muertes</i>
Dic. 27, 1977	Explosión en un silo de grano, Galveston, TX.	18	Sept. 24, 1972	Heladería, Parlor, Sacramento, CA (un avión a reacción chocó contra la estructura).	22
			Julio 5, 1973	Vagón de carga de ferrocarril, Kingman, AZ (incendio durante la descarga).	13
	<i>PROPIEDADES ESPECIALES</i>		Julio 31, 1973	Accidente de aviación, Boston, MA (aterrizaje automático en la niebla).	46
Junio 15, 1904	Barco de excursiones, General Slocum, Hell Gate Passage, East River, New York, NY.	1.030	Abril 9, 1974	Petrolero, Municipio de Tincum, PA (explosión durante la descarga).	11
Sept. 8, 1934	S.S. Morro Castle (castillo), costa de New Jersey.	125	Enero 31, 1975	Choque de buques, Marcus Hook, PA (buque de carga de productos químicos colisionó contra un petrolero, varias explosiones, propagación del fuego en el área del dique).	29
Abril 16, 1947	S.S. Grandcamp, Texas City, TX (explosión de nitrato amónico).	468	Abril 30, 1975	Explosión de un camión de transporte de gas LP, Eagle Pass, TX (camión volcado, despedazado y una de sus secciones lanzada por la onda expansiva contra unas casas rodantes).	19
Feb. 25, 1969	Embarcación costera de doble motor, Port Angeles, WA (varada, choque e incendio).	10	Junio 24, 1975	Accidente e incendio de un avión B-727, New York, NY (choque durante una fuerte tormenta en el aterrizaje, combustible derramado entra en ignición).	113
Mar. 20, 1969	Avión charter DC3, Kenner, LA (choque bajo una espesa niebla y posterior combustión).	13	Abril 27, 1976	Accidente e incendio de un avión B-727, St. Thomas, Virgin IS.	35
Abril 6, 1969	S.S. Union Faith, Mississippi River, New Orleans, LA (choque contra un petrolero).	25	Abril 4, 1977	Accidente e incendio de un avión DC-9, New Hope, GA.	28
Nov. 28, 1970	Charter DC8, Anchorage, K (colisión en el despegue).	47	Feb. 24, 1978	Descarrilamiento de tren, Waverly, TN (vagón de mercancías con gas LP).	16
Junio 7, 1972	Convair 580, East Haven, CT (aterrizaje a baja altura, colisión con las casas próximas).	28	Nov. 5, 1979	Choque de buques, Galveston, TX (colisión entre un buque de carga y un petrolero)	32
Junio 24, 1971	Water Project, Sylmar, CA (ignición de metano por barrena).	16			
Nov. 15, 1971	C 130, Little Rock, AR (accidente en el aterrizaje).	11			
Dic. 11, 1971	Water Tunnel, Port Huron, MI (ignición de gas metano por barrena).	21			
Feb. 1, 1972	Barco carguero, V. A. Fogg, Galveston, TX (explosión ocasionada por rayos atmosféricos).	39			

biertas —cerillas, mecheros y velas— que prendieron sobre materiales domésticos de uso común (tabla 2-3H). Si el factor de ignición fue un fallo mecánico o un funcionamiento deficiente, las secuencias más frecuentes se originaron a partir de aparatos eléctricos que provocaron la inflamación de moquetas o mobiliario tapizado (tabla 2-3I). Otro elevado porcentaje de muertes se debió a la inflamación de elementos de construcción o de combustibles producida por equipos de calefacción o de cocina. La secuencia en la que el factor de ignición correspondía a la mala utilización del material prendido, resultó ser, en gran parte de los casos, la ignición de las ropas de una persona en el momento de manipular los aparatos de cocina (tabla 2-3J). La segunda circunstancia en importancia fue el uso indebido de líquidos inflamables o combustibles, en contacto con aparatos de cocina y calefacción que provocaron su ignición.

El estudio de las horas en las que se declararon incendios mortales en residencias mostró que la mayoría

de ellos se iniciaban y propagaban por la noche, impidiendo la huida de los ocupantes dormidos. En la figura 2-3D vemos cómo las dos terceras partes de las 7.288 muertes producidas en incendios de zonas residenciales con una o dos víctimas mortales tuvieron lugar entre las 8 de la tarde y las 8 de la mañana. Estos incendios llegan frecuentemente a desarrollar un gran frente —o frentes— de fuego, y son descubiertos sólo cuando algún vecino o paseante percibe claramente llamas o humo. La capacidad de los residentes para escapar se ve sensiblemente restringida en este tipo de incendios, como es palpable al revisar los resultados de intentos de huida, a menudo infructuosos (mortales).

F. Rasgos de las víctimas de incendio

Las características demográficas (procedencia cultural, edad, clase social...) de las víctimas mortales en incendios, junto a las razones físicas y bioquímicas de tales muertes, se vieron notablemente aclaradas y de-

TABLA 2-3G

SECUENCIAS DE IGNICION DE LOS PRINCIPALES INCENDIOS OCURRIDOS EN ESTADOS UNIDOS, CON UNA Y DOS VICTIMAS MORTALES, 1971-1978

Se incluyen tanto los incendios provocados y accidentales como los que despertaron sospechas
(De un total de 780 secuencias distintas, el 52,6 % de las muertes se concentraron en las 18 secuencias incluidas en esta tabla)

<i>Fuente de ignición</i>	<i>Material que entró en ignición</i>	<i>Zona de origen</i>	<i>Porcentaje de muertes</i>	<i>Porcentaje de incendios</i>
Cigarrillo	Mobiliario tapizado	Zona de estar	17,3	16,9
Cigarrillo	Ropa de cama	Zona de dormitorios	14,7	15,5
Accidente de carretera	Carburante	Camión cisterna de combustible	3,9	3,7
Cerilla, mechero, vela	Ropa de cama	Zona de dormitorios	2,3	2,2
Aparatos de cocina, calefacción	Componente estructural	Zona de estar	1,7	1,5
Aparatos de cocina	Ropas en una persona	Cocina	1,5	1,8
Aparatos de cocina	Materiales de cocina	Cocina	1,4	1,6
Cigarrillo	Mobiliario tapizado	Zona de dormitorios	1,4	1,4
Aparatos de cocina, calefacción	Combustible	Cocina	1,2	1,3
Accidente de carretera	Gasolina, gas LP	Zona de carga camiones *	1,1	1,1 *
Cigarrillo	Ropa de cama	Zona de estar	0,9	0,9
Aparatos de cocina, calefacción	Combustible	Zona de estar	0,8	0,9
Cerilla, mechero, vela	Mobiliario tapizado	Zona de estar	0,8	0,7
Cerilla, mechero, vela	Materiales blandos que no son ni ropa de cama ni de persona	Zona de dormitorios	0,8	0,7
Cerilla, mechero, vela	Ropas en una persona	Zona de dormitorios	0,7	0,8
Cigarrillo	Ropas en una persona	Zona de dormitorios	0,7	0,8
Aparatos de cocina	Combustible	Zona de aparatos de calefacción	0,7	0,7
Cerilla, mechero, vela	Combustible	Zona de estar	0,7	0,6

Basado en 5 405 muertes ocurridas en 4.493 incendios con una y dos víctimas mortales cuyas secuencias de ignición son conocidas según el sistema de información FIDO de la NFPA.

Todos los porcentajes reflejados en esta tabla corresponden a esta serie de datos.

De un total de 780 secuencias distintas en esta serie de datos, las 18 incluidas en la tabla contabilizaron el 52,6 % de las muertes y el 53,1 % de los incendios.

* Los incendios con esta secuencia son generalmente dramáticos y suelen estar especialmente bien acompañados de información. Por este motivo, es posible que la secuencia esté representada en exceso dentro de la tabla. Investigaciones más profundas ayudarán a clarificar esta cuestión.

terminadas con las investigaciones de Berl y Halpin sobre fallecimientos en incendios declarados en el estado de Maryland. La información necesaria para llevar a cabo sus estudios la obtuvieron a partir de informes de incendios de los departamentos locales de bomberos, de investigaciones de la jefatura de incendios sobre inicio y desarrollo del fuego y de minuciosas autopsias efectuadas en los cadáveres de las víctimas. A continuación se ofrece una serie de deducciones extraídas de un informe elaborado según datos de 463 muertes ocurridas entre 1972 y 1977¹⁰.

Edad y sexo de las víctimas de incendio

El número de muertes por incendio alcanza su cota más alta entre la población infantil y la más anciana, como se desprende de la figura 2-3E. Los porcentajes llegan a ser realmente desproporcionados: del total de 463 víctimas mortales, el 22 % correspondió a niños de nueve años o menos y el 20 % a personas por encima de los sesenta. Este último grupo es especialmente propenso a convertirse en víctima de los incendios, alcanzando las muertes producidas entre sus miembros

TABLA 2-3H

VIVIENDAS UNI Y BIFAMILIARES
(FACTOR DE IGNICION: Mala utilización del foco de calor)

<i>Fuente de ignición</i>	<i>Material que entró en ignición</i>	<i>Zona de origen</i>	<i>Porcentaje de muertes</i>	<i>Porcentaje de incendios</i>
Cigarrillo	Mobiliario tapizado	Salón de estar	35,4	34,6
	Ropa de cama	Dormitorio	24,0	25,0
	Ropa de cama	Salón de estar	1,9	1,9
	Mobiliario tapizado	Dormitorio	1,7	1,7
	Basura	Cocina	1,0	1,0
Cerilla, mechero, vela	Ropa de cama	Dormitorio	3,7	3,5
	Materiales blandos que no son ni ropa de cama ni de persona	Dormitorio	1,5	1,3
	Mobiliario tapizado	Salón de estar	1,4	1,3
	Ropas en una persona	Dormitorio	1,1	1,3

Basado en 1 826 muertes de civiles ocurridas en 1 490 incendios con una y dos víctimas mortales, cuyas secuencias de ignición son conocidas según el sistema de información FICO de la NFPA 1971-1978

Todos los porcentajes incluidos en esta tabla responden a esta serie de datos.

De las 192 secuencias distintas en esta serie de datos, las nueve incluidas en esta tabla contabilizaron el 71,7 % de las muertes y el 71,6 % de los incendios.

TABLA 2-3I

VIVIENDAS UNI Y BIFAMILIARES
(FACTOR DE IGNICION: Fallo mecánico, mal funcionamiento)

<i>Fuente de ignición</i>	<i>Material que entró en ignición</i>	<i>Zona de origen</i>	<i>Porcentaje de muertes</i>	<i>Porcentaje de incendios</i>
Cable eléctrico, enchufe, interruptor, enchufe de pared, chispa o sobrecarga	Moqueta	Salón de estar	4,2	4,3
	Moqueta	Dormitorio	2,2	2,2
	Mobiliario tapizado	Salón de estar	2,0	1,8
Aparatos de calefacción y cocina	Combustible	Cocina	2,8	2,5
	Combustible	Salón de estar	2,4	2,5
Cables eléctricos provocando chispas o sobrecarga	Componente estructural	Salón de estar	2,2	1,8
Sistema de calefacción	Combustible	Zona de aparatos de calefacción	2,0	2,0
	Componente estructural	Zona de aparatos de calefacción	1,8	2,0
Manta eléctrica, cojín calentador	Ropa de cama	Dormitorio	2,0	2,3

Basado en 503 muertes de civiles ocurridas en 397 incendios con una y dos víctimas mortales, cuyas secuencias de ignición son conocidas según el sistema de información FIDO de la NFPA, 1971-1978.

Todos los porcentajes incluidos en esta tabla responden a esta serie de datos.

De las 204 secuencias distintas en esta serie de datos, las nueve registradas en esta tabla contabilizaron el 21,6 % de las muertes y el 21,4 % de los incendios.

cifras que casi doblan a los índices estimativos de muertes por incendio basados en los cálculos censales según su incidencia fortuita (ver la figura 2-3F). Por el contrario, las personas incluidas entre 10 y 39 años acumularon una cifra de muertes bastante inferior a la proporción predicha a partir de la información censal. Estos hechos se corroboran en otros informes distintos, los cuales hacen especial hincapié en la enorme diferencia existente entre el porcentaje de víctimas pertenecientes a los grupos de población infantil y senil y la proporción representada por estos dos grupos en el total de la población de Estados Unidos ^{6, 11}.

El que los mayores índices de fallecimiento se sitúen a ambos extremos de la escala de edad puede explicarse en parte por la incapacidad de sus componentes para abandonar el lugar siniestrado y por su poca tolerancia a los efectos de los gases tóxicos y de otros productos derivados de la combustión. Los niños y los ancianos se encuentran frecuentemente atrapados en el interior de la casa y no pueden escapar al fuego por sus propios medios. En muchas ocasiones los más jóvenes desconocen los comportamientos de seguridad contra incendios más elementales, como por ejemplo, tirarse y rodar si sus ropas comienzan a arder o arrastrarse en

TABLA 2-3J

VIVIENDAS UNI Y BIFAMILIARES
(FACTOR DE IGNICION: Mala utilización del material que entró en ignición)

Material que entró en ignición	Fuente de ignición	Zona de origen	Porcentaje de muertes	Porcentaje de incendios
Ropas en una persona	Aparatos de cocina	Cocina	11,7	13,6
Líquido inflamable utilizado como combustible	Aparatos de cocina y calefacción	Salón de estar Cocina	5,4 5,2	5,5 6,0
Componente estructural	Aparatos de cocina y calefacción	Salón de estar	4,5	4,0
Mobiliario tapizado	Aparatos de cocina y calefacción	Salón de estar	3,7	3,0
Ropa de cama	Aparatos de cocina y calefacción	Dormitorio	3,2	3,3
Ropas en una persona	Aparatos de cocina y calefacción	Dormitorio	3,0	3,5

Basado en 463 muertes de civiles ocurridas en 397 incendios con una y dos víctimas mortales, cuyas secuencias de ignición son conocidas según el sistema de información FIDO de la NFPA, 1971-1978

Todos los porcentajes incluidos en esta tabla se refieren a esta serie de datos.

De las 115 secuencias de ignición distintas en esta serie de datos, las 7 secuencias incluidas en esta tabla contabilizaron el 36,7 % de las muertes y el 38,9 % de los incendios.

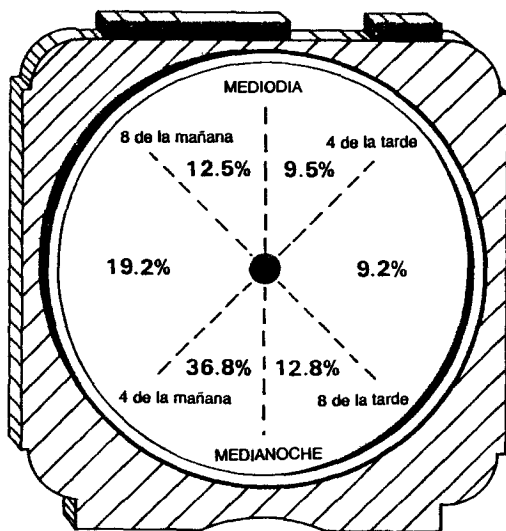


Fig. 2-3D. Distribución de las muertes ocurridas en incendios residenciales de una y dos víctimas mortales según la hora de la alarma (datos recogidos de la información registrada por la NFPA entre 1971 y 1978 contabilizando 7.288 muertes de civiles en un total de 5.912 incendios declarados).

lugar de correr para huir de una casa en llamas. Es importante destacar también la tendencia de los niños a utilizar incorrectamente los focos de calor, jugando con cerillas o mecheros, y su incapacidad para predecir el grave riesgo que estos actos entrañan. En cuanto al sector más anciano, su propensión a convertirse en una víctima fácil para el fuego viene determinada en gran parte por sus limitaciones físicas —particularmente las relacionadas con el desgaste y mal funcionamiento del sistema cardiopulmonar— que contribuyen a dismi-

nuir su tolerancia a la exposición a los productos derivados de la combustión.

El número de varones muertos alcanzó aproximadamente una vez y media más que el de mujeres. En todas las edades fueron aquellos los que sobrepasaron ampliamente a éstas (ver figura 2-3E). La información contenida en el estudio de la «Administración de Incendios de E.E.UU.» para 1978 confirma estos resultados³. Del total de civiles que constituyen la población nacional, la proporción de muertes por incendio fue de 41 para los varones y de 23 para las mujeres, por cada millón de habitantes, lo que constituye casi el doble para los primeros.

Un factor determinante de la preponderancia masculina fue el mayor consumo de alcohol entre los varones (sobre todo de más de veinte años), según el estudio de Berl y Halpin. La comparación establecida entre el índice de muertes en relación a la incidencia fortuita en base a datos censales del estado de Maryland, mostró un aumento en la proporción de mujeres afectadas en dos grupos de edad de 0 a 9 años y de 60 o más. Para los grupos comprendidos entre los 40 y los 60 años o más, las muertes, tanto de varones como de mujeres, excedieron las previsiones realizadas a partir de los cálculos censales. Sin embargo, los fallecimientos para el grupo entre 10 y 39 años no alcanzaron la proporción prevista en ambos sexos. Las mujeres entre 30 y 39 años experimentaron un notable mínimo en sus cifras de víctimas mortales en comparación con los varones de la misma edad.

Relación entre las muertes en incendios y el consumo de alcohol

Un examen del nivel de alcohol que se encontraba en la sangre (NAS) de 454 víctimas de incendio, reveló que el 35 % de ellas sobrepasan un NAS del 0,1 %

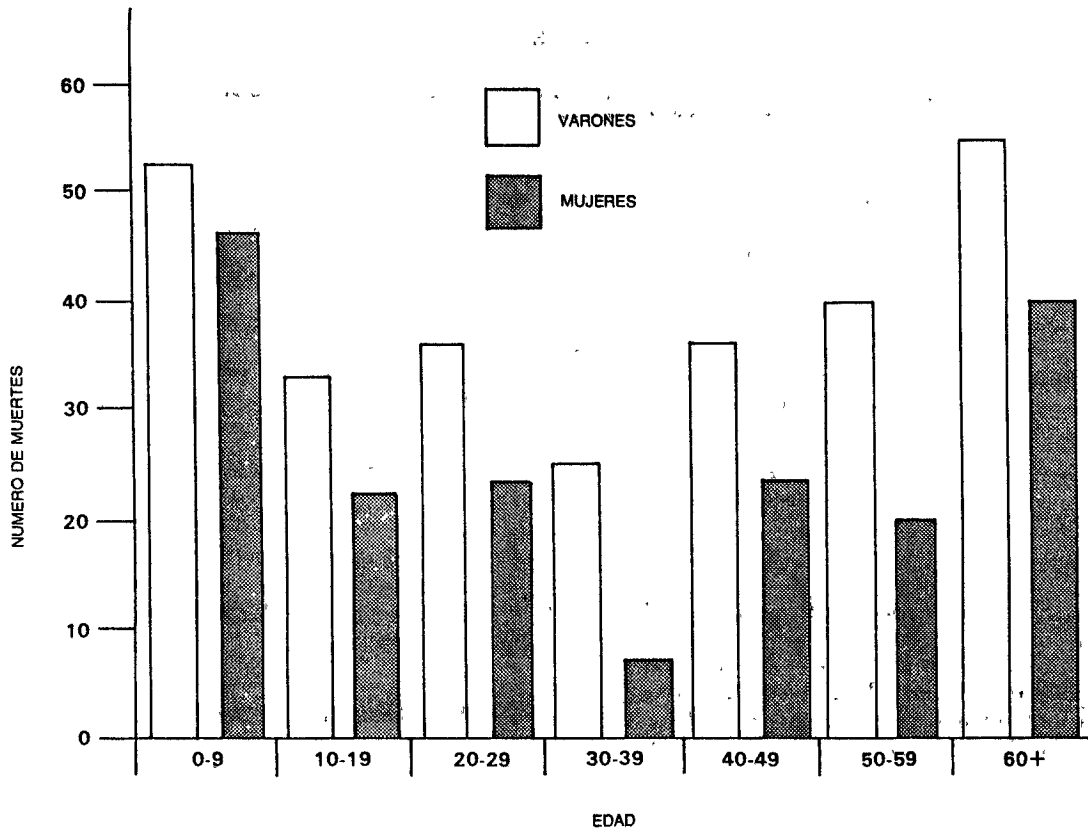


Fig. 2-3E. Distribución de víctimas de incendio fallecidas en el Estado de Maryland según la edad y su sexo en el período 1972-1977 (basada en un estudio de 463 muertes ocurridas en ese Estado durante esos años). (Fuente: Berl y Halpin¹⁰).

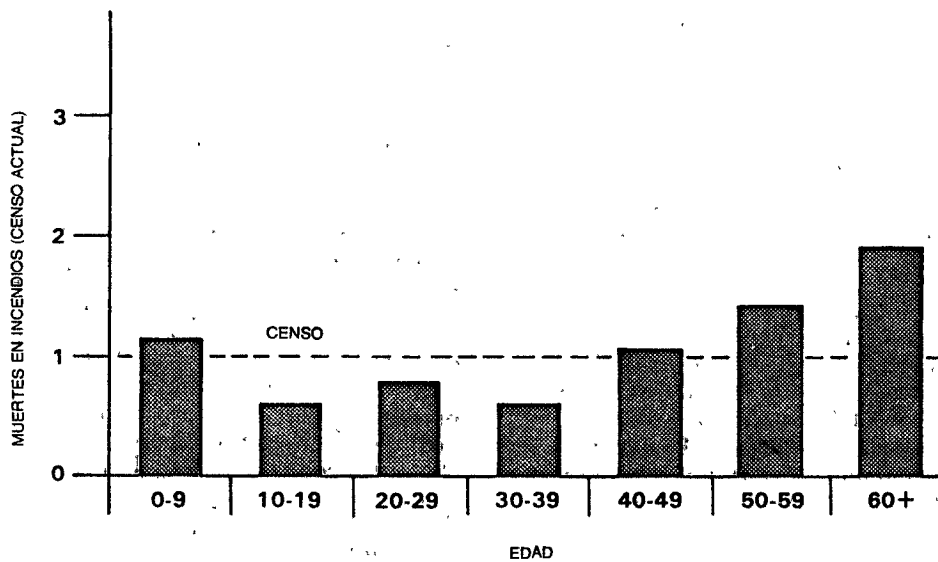


Fig. 2-3F. Índices de muertes debidas al fuego en relación al número fortuito de fallecimientos calculado por grupos de edad, según observaciones en el censo de Maryland en el año 1970. Un índice superior a la unidad señala una mayor proporción de víctimas del fuego con respecto a la fortuita en el correspondiente grupo de edad. (Basado en un estudio de 463 muertes ocurridas entre 1972 y 1977 en el Estado de Maryland.) (Fuente: Berl y Halpin¹⁰)

(nivel correspondiente a la definición legal de ebriedad en el estado de Maryland). La proporción de víctimas mortales cuyo NAS BAL se encontraba por encima del 0,1 % alcanzaba el 70 % en el grupo de edad comprendido entre 30 y 59 años (tabla 2-3K). Más de las dos

terceras partes del total de víctimas altamente intoxicadas eran varones.

Como ya mencionábamos antes, el mayor consumo de alcohol que se observa en el sexo masculino, sobre todo en este grupo de edad, contribuye a elevar la

TABLA 2-3K

DISTRIBUCION DE MUERTES EN INCENDIOS POR EDAD Y NIVEL DE ALCOHOL EN LA SANGRE (NAS) (BAL en inglés)

Edad	0		0,1-0,9		≥ 0,10	
	Núm.	Porcentaje	Núm.	Porcentaje	Núm.	Porcentaje
0-9	98	100	0	0	0	0
10-19	44	77,2	7	12,3	6	10,5
20-29	39	62,9	5	8,0	18	29,3
30-39	8	23,5	3	8,8	23	67,6
40-49	14	25,0	5	8,9	37	66,0
50-59	15	25,9	3	5,1	40	69,9
60+	47	52,8	7	7,9	35	39,2
TOTALES	265	—	30	—	159	—

Basado en un estudio de 454 muertes en incendios ocurridas entre 1972 y 1977 en el Estado de Maryland (Fuente Berl y Halpin¹⁰)

proporción de fallecimientos por incendio producidos entre sus miembros. La ingestión de alcohol en dosis altas incapacita al individuo para reaccionar con rapidez, decisión y corrección ante la amenaza del fuego, elevando las probabilidades de un desenlace fatal.

En 1973, el «Fire Journal» denunció la relación existente entre el consumo de bebidas alcohólicas y la muerte en incendios¹². De un total de 29 personas muertas a consecuencia de incendios en el estado de Tennessee durante un período de ocho años, cuyas edades oscilaban entre 16 y 60 años, 24 de ellas —el 82,8 %— estaban o habían estado consumiendo bebidas alcohólicas en el momento de su muerte. El informe concluía que los fallecimientos en los incendios fueron motivados por el deterioro de la percepción sensorial y de las funciones físicas de los individuos afectados a consecuencia del consumo de alcohol.

Consecuencias médicas de los incendios

El motivo principal causante de la muerte de personas civiles en incendio es, bajo el punto de vista médico, la inhalación de gases tóxicos por sí misma, o la combinación de ésta con quemaduras. Al medir el nivel de carboxihemoglobina (COHb) en las víctimas de los incendios se comprueba si la causa de la muerte fue la inhalación de monóxido de carbono o no. Berl y Halpin descubrieron que cerca del 60 % de las víctimas mostraban niveles de COHb superiores al 50 %, concentración considerada tope para la vida humana¹⁰. Aunque un número notable de víctimas con elevadas inhalaciones de monóxido de carbono también estuvieron expuestas a grandes concentraciones de cianuro de hidrógeno (HCN), los efectos del cianuro resultaban más difíciles de comprobar.

Un factor importante en la muerte de las personas afectadas por las exposiciones a niveles subletales de monóxido de carbono lo constituye el padecimiento, por parte de las víctimas, de deterioros en sus sistemas cardiovasculares. Los individuos con sistemas circulatorios débiles presentan una menor resistencia a los gases tóxicos y tienden a sucumbir con niveles de monóxido de carbono inferiores al 50 % del considerado letal. El resto de los fallecimientos se debieron fundamentalmente a procesos de shock térmico, derivados de la rápida exposición a elevadas concentraciones de

calor y a otro tipo de causas, tales como caídas, quemaduras y ataques al corazón (ver figura 2-3G).

G. Muertes y lesiones de bomberos

Más de 100 bomberos mueren cada año en acto de servicio, mientras el número de ellos con lesiones no mortales alcanza cifras mucho más altas. En los tres años que van de 1977-1979, el número de bomberos fallecidos cada año osciló entre 113 y 162; las lesiones no mortales alcanzaron una media anual de 101.350 para los años 1978 y 1979.

En la figura 2-3H se muestra la distribución de bomberos muertos en acto de servicio según el tipo de labor desempeñada en el momento de la muerte (años 1978 y 1979). Más de la mitad fallecieron en el lugar del incendio (56,7 %), mientras el 20,7 % lo hicieron en el traslado hacia o de regreso de un aviso, el 7,6 % actuando en siniestros distintos a incendios, el 2,9 % en los entrenamientos y el 12,0 % restante en otro tipo de función. Las operaciones en las que el incidente no se trataba de un incendio incluyeron llamadas de emergencia de tipo médico o de rescate; otras actividades consideradas de servicio consistieron en tareas de inspección y en funciones generales desempeñadas en el cuartel de bomberos. Entre 1978 y 1979 se observa un claro descenso en el número y proporción de muertes producidas en servicios distintos a la lucha contra incendios¹³. El que en este tipo de servicios —ya sea en el momento de acudir a la alarma o de regresar de ella, o en las propias operaciones llevadas a cabo en el lugar del siniestro— las causas de la muerte de los bomberos se hayan limitado en gran número a ataques de corazón contribuyó sin duda a la reducción global experimentada.

La tabla 2-3L se ocupa de incluir la distribución de las muertes según la causa y la naturaleza de las lesiones mortales. Ambas categorías están basadas en la «Codificación uniforme para protección contra incendios», NFPA 901. El casi 42 % del total de 409 muertes se debió a la tensión física; el 27,6 % respondió a caídas, aplastamientos o contactos con objetos; el 18,1 % falleció a consecuencia de la exposición a productos del fuego, mientras el 7,4 % lo hizo por derrumbamiento de la estructura, el 2,2 % por exposi-

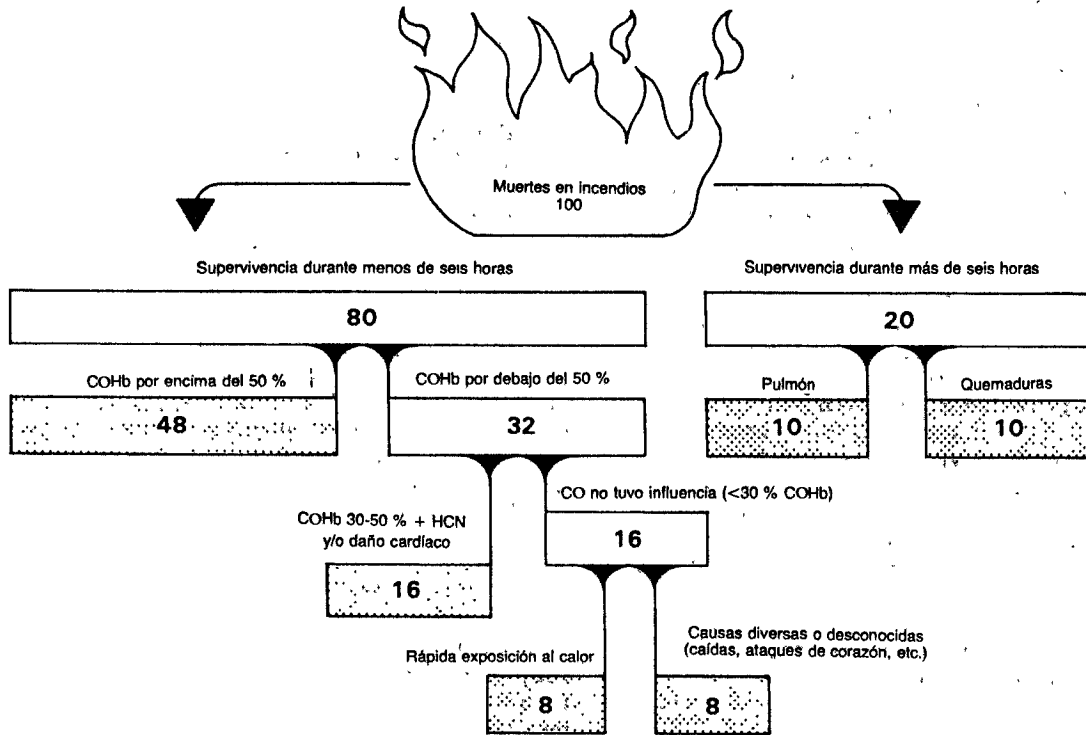


Fig. 2-3G. Gráfico global de muertes en incendios mostrando las causas médicas provocadoras de la muerte. Los números incluidos en el interior de los rectángulos ensombrecidos indican los porcentajes de los sucesos determinantes en mayor escala del desenlace fatal (Fuente Berl y Halpin¹⁰).

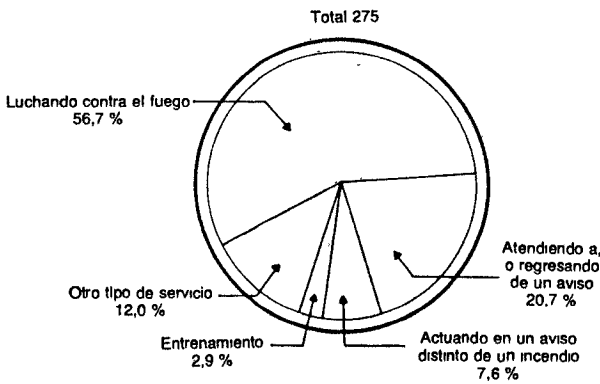


Fig. 2-3H. Muertes de bomberos según el tipo de servicio desempeñado (1978-1979).

ción a productos químicos o a radiaciones y el 2,9 % restante murió por diversas causas.

Los ataques al corazón fueron el tipo de lesión mortal más frecuente en cada uno de los años comprendidos en el período 1977-1979, acaparando el 42,3 % del total de muertes. La alta proporción de fallecimientos ocasionados por ataques al corazón entre los bomberos reclama la adopción de ciertas medidas encaminadas a mejorar su preparación física, a través de ejercicios de mantenimiento o de actividades específicamente concebidas para prevenir el desgaste del sistema cardiovascular y sus consiguientes efectos nocivos a la hora de actuar. Alrededor del 16 % de las muertes tuvieron su origen en la inhalación de humo o en el

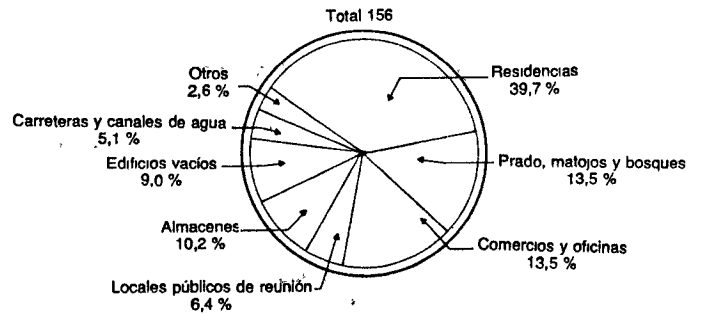


Fig. 2-3I. Muertes en el lugar del incendio según el tipo de propiedad (1978-1979).

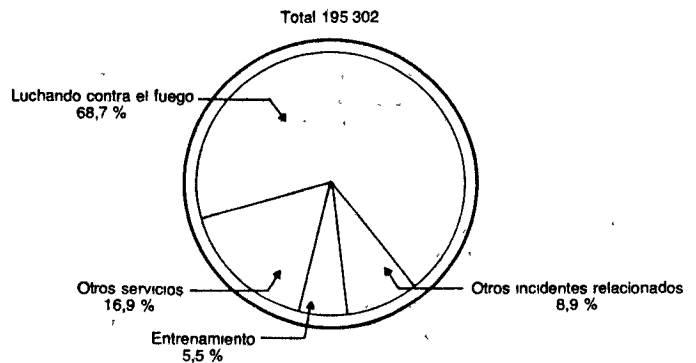


Fig. 2-3J. Lesiones de bomberos según el tipo de servicio desempeñado (1978-1979).

efecto combinado de esta inhalación y las quemaduras. El uso consciente de equipos de protección —especialmente de aparatos de respiración autónomos— es un objetivo vital en la campaña que se lleva a cabo para reducir las lesiones de este tipo y para aumentar en su conjunto la seguridad de los bomberos.

En la distribución de muertes según el lugar del siniestro, el porcentaje más elevado (39,7 %) correspondió a las propiedades residenciales, seguido de prados, matorrales y bosques (13,5 %), comercios y oficinas (13,5 %) y almacenes (10,2 %), según se muestra en la figura 2-3I. El 9 % de los fallecimientos ocurrieron al luchar contra incendios en edificios vacíos. Cerca del 33 % de las 156 muertes sucedidas en los lugares de incendio durante 1978 y 1979 se produjeron combatiendo incendios provocados y sospechosos.

La distribución de las lesiones no mortales de bomberos, según el tipo de servicio desempeñado, es similar a la de las mortales (ver figura 2-3J). La mayor proporción corresponde a las lesiones producidas en los lugares de incendio (68,7 %), seguida por otras también ocurridas en acto de servicio (16,9 %) del tipo de tareas de inspección o mantenimiento, aquellas relacionadas directamente con el incidente, como pueden ser las actividades de desplazamiento o regreso del lugar de alarma y las operaciones en siniestros distintos de incendios (8,9 %) y, en último lugar, las producidas en los entrenamientos (5,5 %).

Sin embargo, existen diferencias perceptibles en el examen de las lesiones no mortales en relación a la causa y naturaleza de la lesión (tabla 2-3L). La propor-

ción más elevada tiene su motivo fundamental en caídas y aplastamientos o contacto directo con objetos (34,7 %). Otro 32 % se debió a la exposición a productos del fuego. Por la naturaleza de la lesión, la categoría que se sitúa en primer lugar es la constituida por torceduras y tirones (25,6 %), seguida de heridas, cortes, desangres (22,8 %) e inhalación de humo (15,2 %).

Finalmente, la tabla 2-3M presenta las lesiones de bomberos más frecuentes registradas por los departamentos de bomberos y las proporciones de lesiones según la población protegida¹⁴. En conjunto, cuanto mayor es la cantidad de población protegida, mayor es el número de lesiones producidas entre los bomberos del departamento correspondiente a esa población. Debido a que los departamentos más grandes experimentan más incendios en su jurisdicción y tienen más bomberos a su cargo, la probabilidad de que haya riesgos de lesión es más elevada. El examen de las proporciones de lesiones por incendio facilita el establecimiento de comparaciones más directas entre los departamentos de diferente tamaño, desde el momento en que así se considera su experiencia de incendios relativa. La tabla 2-3M indica que, globalmente, el número de lesiones en el lugar del incendio por cada 100 incendios osciló muy levemente entre una máxima del 3,4 para departamentos con poblaciones a su cargo de 500.000 a 999.999 habitantes y una mínima del 2,0 para departamentos con poblaciones de más de 1.000.000 de protegidos. Consecuentemente, si se tiene en cuenta la experiencia de incendios relativa, la gran variación en las

TABLA 2-3L

MUERTES Y LESIONES DE BOMBEROS EN ACTO DE SERVICIO SEGUN LA CAUSA Y NATURALEZA DE LA LESION

	Muertes (1977-1979)		Lesiones (1978-1979)	
	Núm.	Porcentaje	Núm.	Porcentaje
<i>Causa de la lesión</i>	409	—	123.007	—
Tensión	171	41,8	19.026	15,5
Caídas, aplastamiento y contacto directo con un objeto	113	27,6	42.759	34,7
Exposición a productos derivados de la combustión	74	18,1	39.339	32,0
Derrumbamiento de la estructura	30	7,4	6.053	4,9
Exposición a productos químicos o radiación	9	2,2	5.512	4,5
Otros	12	2,9	10.318	8,4
<i>Naturaleza de la lesión</i>	409	—	138.463	—
Ataque de corazón	173	42,3	760	0,6
Herida, corte, desangre	71	17,4	31.612	22,8
Sólo inhalación de humo	51	12,5	21.032	15,2
Sólo quemaduras	25	6,1	12.490	9,0
Quemaduras e inhalación de humo	15	3,7	12.561	9,1
Dislocación, fractura	36	8,8	4.500	3,2
Shock	10	2,4	490	0,4
Lesión interna	16	3,9	2.474	1,8
Asfixia	10	2,4	—	—
Torceduras, tirones	—	—	35.521	25,6
Otros	2	0,5	17.024	12,3

TABLA 2-3M

**LESIONES MEDIAS EN EL LUGAR DEL INCENDIO REGISTRADAS POR EL
DEPARTAMENTO Y PORCENTAJES DE LESIONES SEGUN LA POBLACION
PROTEGIDA**

<i>Población protegida</i>	<i>Número medio de lesiones ocurridas en el lugar del incendio (declaradas)</i>	<i>Número de lesiones por cada 100 incendios</i>
1.000.000 o más *	560,5	2,0
500.000 a 999.999	247,0	3,4
250.000 a 499.999	110,3	2,8
100.000 a 249.999	50,8	2,8
50.000 a 99.999	21,7	2,7
25.000 a 49.999	7,3	2,1
10.000 a 24.999	3,7	2,2
5.000 a 9.999	2,0	2,4
2.500 a 4.999	1,1	2,8
Menos de 2.500	5	2,3

* Esta categoría no incluye la ciudad de New York

Los resultados están basados en información declarada en la encuesta sobre el Historial Nacional de Incendios de la NFPA para el año 1979.

lesiones medias registradas por departamento según la población desaparece casi completamente.

Bibliografía

Obras citadas

1. NEFA 901 Uniform Coding for Fire Protection, National Fire Protection Association, Boston, 1976, Cap M
2. *Accident Facts* (1980 Edition), National Safety Council, Chicago, p. 84
3. United States Fire Administration, *Highlights of Fire in the United States* (2nd Edition), U. S. Department of Commerce, Washington, D. C., noviembre 1980.
4. HARLOW, DAVID W. «International Fire Losses, 1974», *Fire Journal*, Vol. 69, n.º 6, noviembre 1975, p. 43.
5. WILMOT, TOM «European Fire Costs: The Wasteful Statistical Gap», *The Geneva Papers on Risk and Insurance, L'Association Internationale pour l'Etude de l'Economie de l'Assurance* (The Geneva Association), Geneva, Switzerland, 1979, pp 85-101.
6. JONES, JON C. «1979 Multiple-Death Fires in the United States» *Fire Journal*, Vol. 74, n.º 4, julio 1980, pp. 58-68.
7. BELL, JAMES R.. «Fourteen Die in Ohio Boarding Home Fire», *Fire Journal*, Vol. 74, n.º 4, julio 1980, pp. 28-33
8. CLARKE, FREDERIC B., y OTTOSON, JOHN «Fire Death Scenarios and Fire Safety Planning», *Fire Journal*, Vol. 70, n.º 3, mayo 1976, p. 20
9. DERRY, LOUIS: «Fatal Fires in America», *Fire Journal*, Vol. 73, n.º 5, septiembre 1979, pp. 67-79.
10. BERL, WALTER G., y HALPIN, BYRON M. «Human Fatalities from Unwanted Fires», *Fire Journal*, Vol. 73, n.º 5, septiembre 1979, pp. 105-115
11. FRISTROM, GERALDINE: *Fire Deaths in the United States: Review of Data Sources and Range of Estimates*, National Fire Prevention and Control Administration, Washington, D. C., 1977.
12. HOLLIS, W. SLATER: «Drinking. Its Part in Fire Deaths», *Fire Journal*, Vol. 67, n.º 3, mayo 1973, pp 10-11, 13
13. WASHBURN, ARTHUR E.; HARLOW, DAVID W., y HOM, SYLVIA: «United States Fire Fighter Deaths in the Line of Duty During 1979», *Fire Journal*, Vol. 74, n.º 5, mayo 1980, pp. 30-38.
14. KARKTER, MICHAEL J., Jr: «Fire Fighter Injuries in the United States during 1979», *Fire command*, Vol. 47, n.º 12, diciembre 1980, pp. 25-32.

