

Director del capítulo
Tee L. Guidotti

Sumario

Servicios de seguridad y de emergencia <i>Tee L. Guidotti</i>	95.2
Métodos de extinción de incendios <i>Alan D. Jones</i>	95.3
Riesgos de la lucha contra incendios <i>Tee L. Guidotti</i>	95.5
Funcionarios de policía <i>Jeremy Brown</i>	95.10
Guardias de seguridad: desarrollo y situación de la seguridad en el trabajo en Alemania <i>Manfred Fischer</i>	95.14
Fuerzas armadas <i>Joel C. Gaydos, Richard J. Thomas, David M. Sack y Relford Patterson</i>	95.16
Riesgos para la seguridad y la salud de los rescates marítimos <i>Timothy J. Ungs</i>	95.19
Personal auxiliar y de ambulancias <i>John D. Meyer</i>	95.21
Personal de control de riesgos por sustancias peligrosas <i>M. Joseph Fedoruk</i>	95.22

● SERVICIOS DE SEGURIDAD Y DE EMERGENCIA

Tee L. Guidotti

La función de los servicios de seguridad y de emergencia es hacer frente a situaciones excepcionales que suponen riesgos graves. Por lo tanto, las personas que trabajan en tales servicios deben afrontar hechos y situaciones que sobrepasan la experiencia normal de los seres humanos en su vida cotidiana. Aunque cada profesión tiene sus riesgos, peligros y tradiciones, todas comparten algunas características:

- períodos prolongados de relativa tranquilidad o rutina, interrumpidos bruscamente por períodos de gran tensión psicológica
- períodos prolongados de relativa inactividad, interrumpidos bruscamente por períodos de intensa actividad física
- estrictos códigos de conducta y niveles altos de rendimiento, acompañados frecuentemente de instrucciones precisas sobre el modo de hacer el trabajo y de sanciones en caso de incumplimiento
- riesgo personal; el trabajador se expone a unos riesgos que no son frecuentes para el resto de la comunidad
- un objetivo primario de rescatar o proteger a quienes no pueden salvarse por sí mismos
- un objetivo secundario de evitar daños o la destrucción de la propiedad
- trabajo en equipo en condiciones de tensión
- una jerarquía o “cadena de mando” rígida, diseñada para evitar inseguridad y asegurar la observancia de los procedimientos

La forma de organización y los medios aplicados para la realización de las tareas asignadas a estos servicios varían según los casos. Las condiciones en que se realizan estas tareas influyen en la actitud ante el trabajo y en la forma de enfocarlo. Es posible que estas diferencias se comprendan mejor analizando el objeto de control de cada servicio de emergencia.

La lucha contra *incendios* quizá sea el servicio de seguridad y de emergencia más emblemático. Históricamente, surgió como un medio de prevenir o reducir los daños producidos por el fuego en las propiedades, y se desarrolló como un servicio privado, en el que los trabajadores se esforzaban por salvar los comercios y las viviendas de las personas que pagaban sus primas de seguro y dejaban arder las propiedades de otras personas, aunque fuesen colindantes. La sociedad pronto descubrió que los servicios privados contra incendios eran ineficaces y que sería mucho más útil y práctico hacerlos públicos. De este modo, la lucha contra incendios se convirtió en un servicio municipal o de la administración local en muchos países del mundo. No obstante, subsisten servicios privados de lucha contra incendios en la industria, en muchos aeropuertos y en otros marcos, en los que colaboran con los servicios municipales. Por regla general, los cuerpos de bomberos disfrutan del respeto y la confianza de la comunidad. El objeto de control o “enemigo” en la lucha contra incendios es el fuego, que constituye una amenaza externa. Si un bombero sufre una lesión en el lugar de trabajo, el hecho se percibe como consecuencia de un agente externo, aunque también podría ser una agresión indirecta si el incendio fuera provocado.

Los *servicios de policía y las fuerzas armadas* tienen encomendado el mantenimiento del orden público, generalmente en respuesta a una amenaza interna (como la delincuencia) o externa (como la guerra). Las fuerzas armadas constituyen el medio fundamental para el cumplimiento de este mandato, utilizando como

procedimiento normal las tácticas y los métodos de investigación (inteligencia militar o investigación criminal) más adecuados. La alta probabilidad de abuso y de uso indebido de la fuerza ha inducido a la sociedad en general a imponer unos límites estrictos sobre la forma de utilizar esa fuerza, en particular frente a los ciudadanos. La policía es objeto de una vigilancia más estrecha que otros cuerpos de seguridad y emergencia, con el fin asegurarse que utilizan correctamente la fuerza que monopolizan, lo cual induce a muchos funcionarios de policía a pensar que no se confía en ellos. Para los policías y militares, el objeto de control, o el “enemigo”, son otros seres humanos. Esta situación genera una serie de incertidumbres, sentimientos de culpa e interrogantes respecto a los derechos y al comportamiento adecuado que los bomberos no deben sufrir. Cuando un policía o un militar resultan lesionados en el cumplimiento del deber, suele ser como consecuencia directa de las acciones voluntarias llevadas a cabo contra ellos.

La responsabilidad del *personal de salvamento y paramédico* consiste en rescatar, estabilizar y prestar los primeros auxilios a las personas lesionadas, enfermas o atrapadas en situaciones que no pueden superar por sí solas. A menudo, trabajan hombro con hombro con el personal de lucha contra incendios y con la policía. Para ellos, el objeto de control es el paciente o la víctima que tratan de ayudar y que en modo alguno es un “enemigo”. En estas profesiones, los aspectos éticos y morales adquieren especial protagonismo si la víctima es en parte responsable de su situación, como cuando un conductor sufre una intoxicación etílica o un paciente se niega a tomar la medicación. A veces las víctimas no actúan de forma racional, están enfadadas o en una situación de estrés y pueden adoptar un comportamiento amenazador o insultante, lo que resulta embarazoso y frustrante para el personal de salvamento y paramédico, que cree cumplir su obligación en circunstancias poco favorables. Si una de estas personas se lesiona en el lugar de trabajo, esta circunstancia se percibe casi como un abandono, dado que intentaban auxiliar a la víctima.

Los *trabajadores que utilizan sustancias y preparados peligrosos* suelen formar grupos que se integran en los servicios de lucha contra incendios y adoptan una estructura organizativa similar, aunque en menor escala. Estos equipos realizan evaluaciones y adoptan las medidas iniciales de control de los riesgos químicos o físicos que pueden suponer un peligro para el público en general. El personal de control de residuos peligrosos se integra en unas estructuras menos rígidas que las otras categorías profesionales y se dedica a resolver problemas sobre los que ya se ha experimentado durante algún tiempo. En ambos casos, los trabajadores afrontan un riesgo potencial cuyo principal problema es la incertidumbre. A diferencia de las otras profesiones, en las que el objeto de control era evidente, estos trabajadores se esfuerzan por controlar un riesgo cuya identificación puede resultar difícil. Incluso si se conoce la naturaleza del peligro o de la sustancia química que lo causa, el riesgo de contraer cáncer u otra enfermedad a largo plazo suele ser una incógnita. Con frecuencia los trabajadores ignoran si se trata de una lesión debida al trabajo, dado que los efectos de la exposición a sustancias químicas pueden tardar muchos años en manifestarse.

Riesgos laborales

El peligro que acecha en mayor medida a todos estos trabajadores es el estrés. Están especialmente sujetos a las denominadas situaciones críticas, que se perciben como un peligro grave o incierto, pero en todo caso probablemente serio, que el sujeto no puede eludir. A diferencia del público en general, el trabajador que ejerce alguna de estas profesiones no puede pasar de largo ni abandonar el lugar, y buena parte de su autoestima proviene del modo en que afrontan estas situaciones. Los trabajadores que

sobreviven a situaciones críticas suelen atravesar períodos de negación, seguidos de períodos de depresión y de comportamiento confuso. Sus pensamientos se llenan de imágenes de lo que han vivido y de sentimientos de culpa o de incapacidad. Les cuesta concentrarse en lo que hacen y pueden sufrir pesadillas. Las situaciones más críticas se asocian a los casos en que la víctima ha muerto por causa de un error o porque el trabajador no ha podido rescatarla, a pesar de sus esfuerzos.

En muchas de estas profesiones se incluyen también operaciones de salvamento y estabilización de personas que pueden padecer enfermedades infecciosas. Las infecciones más problemáticas son el SIDA y la infección por VIH en general, las hepatitis B y C y la tuberculosis. Tanto el virus del VIH como los de las hepatitis B y C se transmiten a través de los líquidos corporales, por lo que pueden entrañar un peligro para el personal de control de urgencias si existen heridas sangrantes o el trabajador recibe un mordisco. En la actualidad se suele instruir al personal de urgencias para que trate a todas las personas (sean víctimas o delincuentes) como potencialmente infectadas e infecciosas. Las precauciones contra el contagio del VIH se exponen en otro capítulo. La tuberculosis se transmite a través de la tos y los esputos. El riesgo es especialmente grave en la reanimación de pacientes con tuberculosis activa, patología cada vez más frecuente en las barriadas más deprimidas de muchas ciudades.

El riesgo de sufrir lesiones es común a todas estas profesiones. En efecto, todo incendio entraña una inseguridad, y el peligro inherente al fuego se combina con el riesgo de desplome de las estructuras, hundimiento de los suelos, caídas de objetos y caídas de altura. Evidentemente, la violencia es un riesgo más común para la policía y las unidades de combate de las fuerzas armadas, puesto que su objetivo consiste precisamente en controlar la violencia. No obstante, al margen de la violencia, existen riesgos potenciales de sufrir accidentes traumáticos de circulación, en el manejo incorrecto de armas y, en especial entre los militares, se pueden producir lesiones laborales en la realización de operaciones auxiliares. El personal de control de sustancias peligrosas se ve en la obligación de manipular diversas sustancias químicas desconocidas que entrañan un riesgo de explosión o incendio además de sus propiedades tóxicas.

Los riesgos potenciales para la salud varían sustancialmente de una profesión a otra. Aparte de los efectos del estrés y del peligro de transmisión de enfermedades infecciosas anteriormente indicados, los riesgos sanitarios varían de una profesión a otra.

Medidas de prevención

Aunque el enfoque preventivo varía en función de cada tipo de trabajo, algunas medidas son comunes a todos o casi todos ellos.

En muchos empleos se exige actualmente a los trabajadores que participen en el proceso denominado de "investigación de incidentes graves" después de ocurrir los mismos. Durante el interrogatorio, el sujeto comenta el incidente en presencia de un especialista en salud mental, con el objeto de conocer su impresión sobre el incidente y su opinión respecto a su propia actuación. El proceso de "investigación de incidentes graves", ha demostrado gran eficacia en la prevención de problemas posteriores derivados de dichos incidentes, como el síndrome de estrés postraumático.

El proceso de selección de los policías y bomberos suele consistir en unas pruebas rigurosas de aptitud física en el momento de la contratación y, en muchos servicios, se exigen programas de ejercicios y de formación permanente para mantener esa aptitud física. Aunque el objetivo central de estos programas es mantener un nivel satisfactorio y constante de rendimiento, uno de sus efectos adicionales es el de reducir la probabilidad de lesiones.

El riesgo de infección es difícil de prever, debido a que las víctimas no siempre muestran síntomas externos de estar infectadas. Actualmente se instruye al personal de urgencias en la adopción de "precauciones generales" para manipular fluidos corporales, y en el uso de equipos de protección, tales como guantes y gafas de seguridad, antes de exponerse al contacto con dichos fluidos. Sin embargo, con frecuencia tales incidentes son imprevisibles o difíciles de controlar si la víctima se muestra violenta o irracional. En caso de riesgo elevado, se aconseja la vacunación contra la hepatitis B. Asimismo, se recomienda el empleo de equipos de reanimación desechables para reducir el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas. Hay que tener especial cuidado con agujas y otros objetos cortantes o punzantes. Cualquier mordisco producido por una persona debe limpiarse cuidadosamente y tratarse con penicilina u otros antibióticos similares. Si se confirma la infección por VIH de la persona a cuyo contacto ha estado expuesto el trabajador o se sospecha la transmisión del virus a partir del pinchazo de una aguja o de otro contacto peligroso con sangre u otros fluidos corporales, debe consultarse con un médico la conveniencia de administrar fármacos antivíricos que reduzcan las posibilidades de infección del trabajador. La transmisión de la tuberculosis a un trabajador expuesto puede confirmarse mediante pruebas dermatológicas y tratarse con medidas profilácticas antes de que se convierta en una enfermedad grave.

Otras medidas preventivas son específicas para cada profesión en particular.

MÉTODOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Alan D. Jones

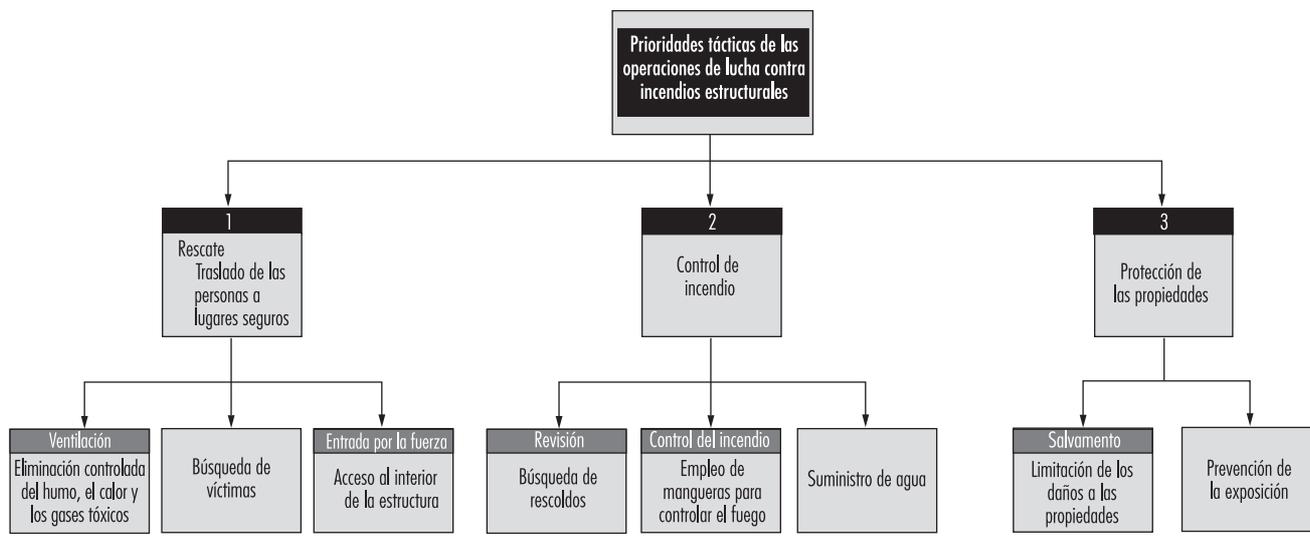
La extinción de incendios es una de las funciones más valorada, pero también más peligrosa, del mundo. Quien ingresa en un cuerpo de bomberos lo hace en una institución tradicionalmente rica en dedicación, altruismo y acciones humanitarias. El trabajo de los bomberos no es fácil. Exige elevadas dosis de dedicación personal, verdadera vocación de ayudar al prójimo e identificación con una profesión que exige una cualificación elevada y que expone a quienes la ejercen a un alto nivel de riesgo personal.

Siempre que se produce un siniestro, el cuerpo de bomberos es de los primeros en acudir al lugar del desastre, en el que las condiciones no siempre son favorables. Hay que trabajar duro y rápido, en circunstancias que ponen a prueba la capacidad de resistencia. No todos los siniestros están asociados al fuego. También se producen socavones, derrumbamientos de edificios, accidentes de circulación y de aviación, tornados, incidentes con mercancías peligrosas, desórdenes, operaciones de rescate, explosiones, riadas y urgencias médicas. Las posibles situaciones de emergencia son infinitas.

Todos los bomberos utilizan idénticas tácticas y estrategias para combatir el fuego. Las estrategias son simples: combatir el fuego con sistemas activos o reactivos; en todo caso, el objetivo es siempre el mismo: apagar el incendio. En las zonas urbanas, la lucha contra incendios conlleva una lucha estructural (el tratamiento de los incendios forestales se analiza en el capítulo dedicado a *Bosques*). La labor de los bomberos comprende la manipulación de mercancías peligrosas y luchar contra el agua y el hielo, así como salvamento en altura y la prestación de primeros auxilios. Los trabajadores del servicio de bomberos deben estar dispuestos a prestar sus servicios las 24 horas del día.

En la Figura 95.1 se indican las prioridades tácticas de los bomberos en su lucha contra el fuego. En estas operaciones se

Figura 95.1 • Prioridades tácticas de las operaciones de lucha contra incendios estructurales.



pueden emplear mangueras en líneas de ataque, líneas de refuerzo y líneas de suministro. Otros equipos de trabajo usados normalmente son las escaleras y herramientas cortantes, como hachas y picos. Se emplean igualmente equipos especiales, como lonas de salvamento y medios hidráulicos de rescate, que los bomberos deben conocer y saber usar.

Figura 95.2 • Un bombero dirige el chorro de agua hacia un edificio en llamas.



En la Figura 95.2 se muestra un bombero provisto de equipo de protección individual que combate un incendio en un edificio con una manguera de extinción de incendios.

Estas operaciones entrañan los mayores riesgos de sufrir lesiones, con independencia de las herramientas utilizadas y de las operaciones realizadas. Son especialmente frecuentes las lesiones de espalda, las distensiones musculares, las lesiones producidas por caídas y el estrés por calor. La frecuencia de los trastornos cardiopulmonares entre los bomberos se atribuye en parte a la presencia de gases tóxicos y al nivel de actividad física exigido en las áreas de incendios. Esto ha inducido a muchos cuerpos de bomberos a incorporar en sus departamentos programas de aptitud física junto con programas de seguridad total. En muchos lugares se han puesto en práctica medidas para reducir el estrés producido por los incidentes graves, dado que los bomberos afrontan situaciones que pueden generar graves reacciones emocionales. Estas reacciones son normales ante situaciones sumamente anómalas.

La misión del cuerpo de bomberos consiste en preservar la vida y la propiedad; por consiguiente, la seguridad en el escenario de un incendio es de capital importancia. El aumento de la seguridad en el lugar del incendio subyace en muchas de las operaciones que se analizan en este artículo. Muchos de los peligros que acechan en los incendios se deben a la naturaleza misma del fuego. Así, el retroceso de llama y la deflagración pueden ser mortales para los bomberos. El *retroceso de llama* se debe a la introducción de aire en una zona recalentada en la que se ha consumido el oxígeno. La *deflagración* es la acumulación de calor en una zona hasta que, de repente, se incendia todo lo que hay en ese área. Ambos fenómenos reducen el nivel de seguridad y contribuyen a incrementar los daños materiales. La ventilación es uno de los métodos de control que utilizan los bomberos; sin embargo, el aumento de la ventilación puede producir graves daños materiales. A menudo se observa como los bomberos rompen ventanas o practican agujeros en el techo, con lo que la intensidad del fuego parece recrudecerse. Esto se debe a que el humo y los gases tóxicos escapan de la zona del incendio. No obstante, se trata de una medida imprescindible en la lucha contra incendios. Se debe prestar especial atención al posible desplome de los techos, al establecimiento de una vía de salida rápida y, al uso de mangueras de apoyo para proteger al personal y la propiedad.

Los bomberos deben situar en primer lugar la seguridad, tener una actitud sensible hacia la seguridad y en el contexto de una estructura organizativa que promueva la seguridad. Además, se les debe suministrar ropa de protección adecuada que les permita libertad de movimientos y les proteja contra el calor. El bombero que combate fuegos estructurales debe llevar trajes resistentes al fuego (ignífugos) y un equipo autónomo de protección respiratoria.

El tipo de ropa a utilizar suele estar en función de los tipos de riesgos a que está expuesto el bombero fuera de la zona del incendio en la línea de lucha contra el fuego; el bombero urbano se suele mover en el interior de una estructura donde se produce un calor intenso y se da la presencia de gases tóxicos. Los cascos, botas y guantes proporcionan a los bomberos la protección adecuada frente a los riesgos a que están expuestos. Las dotaciones de bomberos precisan una formación específica que asegure a sus miembros la adquisición de los conocimientos y habilidades necesarias para realizar su trabajo de forma segura y eficaz. La formación suele consistir en un programa de entrenamiento en el mismo cuerpo, en el que se combina la formación en el puesto de trabajo con estudios teóricos concretos. La mayoría de las administraciones públicas provinciales y estatales cuentan con organismos cuya función es desarrollar diversos programas de formación.

Norteamérica está a la cabeza del mundo en las estadísticas de daños materiales, y muchos de sus organismos públicos tienen establecidos programas de prevención destinados a reducir las pérdidas materiales y de vidas humanas en sus respectivos territorios. La evidencia estadística de que es más barato prevenir que reconstruir, ha impulsado a las administraciones más emprendedoras a realizar una campaña divulgativa de educación pública y aplicación de la normativa. Por otra parte, sólo el 10 % de las empresas que sufren un siniestro total debido al fuego consiguen ser reconstruidas. Esto hace que las pérdidas causadas por el fuego en una comunidad puedan ser inmensas, ya que al coste de la reconstrucción se añade la pérdida irrecuperable de ingresos fiscales, puestos de trabajo y vidas humanas. Esto pone de relieve la importancia de la colaboración del cuerpo de bomberos con la comunidad en un esfuerzo por proteger la vida y la propiedad.

● RIESGOS DE LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

*Tee L. Guidotti**

El personal de la brigada contra incendios puede trabajar a jornada completa, a tiempo parcial, en régimen de pago por servicios prestados, sin cobrar, servicios voluntarios o una combinación de estos sistemas. El tipo de organización elegido dependerá del tamaño de la comunidad, del valor de la propiedad protegida, de los riesgos concretos de incendio y del número de llamadas recibidas habitualmente. Así, las poblaciones importantes precisan de brigadas contra incendios dotadas de todos sus efectivos y plenamente equipadas con los medios adecuados.

En las poblaciones pequeñas, urbanizaciones y zonas rurales con escaso número de llamadas, se cuenta normalmente con

*Agradecemos al cuerpo de bomberos de Edmonton su interés y generosa colaboración en la preparación del presente capítulo. Los diarios *Edmonton Sun* y *Edmonton Journal* cedieron desinteresadamente sus imágenes de archivo para ilustrar los artículos dedicados a la extinción de incendios. La señora Beverly Cann, del Centro de Salud Profesional de la Federación Sindical de Manitoba, ha prestado una ayuda inestimable a la preparación del artículo dedicado al personal paramédico y a los auxiliares de ambulancia.

voluntarios o bomberos que cobran por cada servicio, bien para completar la totalidad de la dotación del equipo de lucha contra incendios, o para prestar ayuda a brigadas permanentes que normalmente cuentan con unos efectivos mínimos.

Aunque existen cuerpos de bomberos voluntarios eficaces y perfectamente equipados, las poblaciones grandes precisan un cuerpo permanente de bomberos profesionales. Ciertamente, un cuerpo de bomberos voluntarios o a tiempo parcial no es idóneo para realizar un trabajo de vigilancia continua para la prevención de incendios, que constituye una parte esencial de la actividad de un moderno cuerpo de bomberos. Además, los voluntarios y bomberos que cobran por servicios prestados pueden tener otros trabajos, que deberán abandonar durante un tiempo, con el consiguiente perjuicio para las empresas. Si no existe un cuerpo de bomberos permanente, los voluntarios deben presentarse en la central de incendios antes de acudir a una llamada, lo que supone una cierta demora. Si la plantilla de bomberos profesionales es escasa, es imprescindible contar con un refuerzo de bomberos voluntarios o a tiempo parcial. Asimismo, se debe contar con una reserva disponible para prestar auxilio a los cuerpos de bomberos de la vecindad dentro de una política de mutua ayuda.

La profesión de bombero es única, en cuanto que su trabajo se considera peligroso y sucio, pero indispensable e, incluso, prestigioso. Los bomberos son objeto de reconocimiento público por la indispensable labor que realizan. Estos trabajadores son conscientes de los riesgos y de que su trabajo entraña una exposición periódica a sustancias extremas de estrés. Además, los bomberos están también expuestos a graves riesgos físicos y químicos hasta cierto punto poco comunes entre los trabajadores de otros sectores.

Riesgos

Los riesgos laborales que experimentan los bomberos pueden ser físicos (principalmente estrés térmico, estrés ergonómico y condiciones inseguras), químicos y psicológicos. El nivel de riesgo que un bombero afronta en un determinado siniestro depende de los materiales en combustión, de las características de combustión del incendio, de la estructura incendiada, de la presencia de sustancias químicas distintas de los combustibles, de las medidas adoptadas para controlar el incendio, de la presencia de personas que necesitan ser rescatadas y del puesto ocupado por el bombero durante la lucha contra el fuego. Asimismo, los riesgos y niveles de exposición experimentados por los primeros bomberos que penetran en un edificio en llamas difieren de los de los compañeros que acuden más tarde o que realizan trabajos de desescombro una vez extinguidas las llamas. Tanto entre las brigadas de extinción de incendios como entre los miembros de un mismo equipo de trabajo, se suelen rotar en la realización de las diversas tareas de extinción directa. Además, entre los bomberos existen distintas categorías y grados de responsabilidad. Los capitanes acompañan y dirigen a las brigadas, pero también participan directamente en la lucha contra el fuego en el lugar del siniestro. Los jefes de bomberos dirigen el servicio contra incendios y sólo acuden a los siniestros más graves. No obstante, los bomberos pueden verse expuestos a riesgos extraordinarios en determinadas situaciones.

Riesgos físicos

Los bomberos afrontan numerosos riesgos físicos que pueden originar graves lesiones corporales. Techos, suelos y paredes pueden derrumbarse de forma imprevista y atrapar a los bomberos. Las *deflagraciones* son propagaciones rápidas de las llamas en un espacio confinado que ocurre como resultado de la ignición repentina de sustancias gaseosas procedentes de materiales ardientes o candentes en combinación con un

calentamiento excesivo del aire. Las situaciones que causan deflagraciones pueden atrapar a los bomberos o bloquear las vías de escape. El grado y el número de las lesiones pueden reducirse mediante una formación intensiva, experiencia en el puesto de trabajo, competencia y una buena aptitud física. No obstante, la naturaleza misma del trabajo somete a los bomberos a riesgos derivados de errores de cálculo, de las circunstancias o de las operaciones de salvamento.

Algunos cuerpos de bomberos han creado bases de datos informáticas de los materiales, estructuras y riesgos potenciales que pueden encontrar en su distrito. Un rápido acceso a estas bases de datos ayuda al personal al conocimiento de los riesgos y a prever posibles situaciones de riesgo.

Riesgos térmicos

Durante la extinción de un incendio puede producirse estrés por calor debido a los efectos del aire caliente, el calor radiante, el contacto con superficies calientes o el calor generado por el propio cuerpo durante el ejercicio físico, que no puede enfriarse durante el incendio. En la extinción de incendios, el estrés por calor se incrementa por las propiedades aislantes de las prendas de protección y por el esfuerzo físico, que contribuyen a generar calor en el organismo humano. El calor puede producir lesiones locales en forma de quemaduras o provocar un estrés térmico general, con el consiguiente riesgo de sufrir deshidratación, golpe de calor y colapso cardiovascular.

El aire caliente no suele constituir, por sí solo, un grave riesgo para los bomberos. El aire seco no puede retener demasiado calor. En cambio, el vapor y el aire caliente cargado de humedad son capaces de producir graves quemaduras, debido a que el vapor de agua puede conservar mucha mayor cantidad de energía calorífica que el aire seco. Por suerte, las quemaduras por vapor no son frecuentes.

Durante un incendio, suele producirse un fuerte calor radiante, capaz de provocar quemaduras por sí solo. La piel de los bomberos también puede sufrir alteraciones características por la exposición prolongada al calor.

Riesgos químicos

Más del 50 % de las muertes relacionadas con el fuego se deben a la exposición al humo, y no a las quemaduras. Uno de los factores que más contribuyen a la morbilidad y la mortalidad en los incendios es la hipoxia ocasionada por la falta de oxígeno en el ambiente, que provoca pérdida de forma física, confusión e incapacidad para escapar. Los componentes del humo, por separado y en combinación, son igualmente tóxicos. En la Figura 95.3 se muestra a un bombero provisto de un equipo autónomo de protección respiratoria, que rescata a un compañero sin equipo de protección, atrapado en la densa humareda producida por un incendio declarado en un almacén de neumáticos. (Al quedarse sin suministro de oxígeno, el bombero rescatado se quitó como pudo el equipo de respiración y tuvo la enorme fortuna de ser rescatado antes de que fuese demasiado tarde.)

Todo tipo de humo, incluso el que se desprende de un incendio de madera, es peligroso y puede resultar letal si se inhala en una concentración elevada. El humo es una mezcla variable de distintos elementos, cuya toxicidad depende, esencialmente del combustible, del calor desprendido por el fuego y de la cantidad de oxígeno disponible para la combustión. Los bomberos que acuden a extinguir un incendio suelen exponerse a diversas sustancias: monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, cianuro de hidrógeno, dióxido de azufre, cloruro de hidrógeno, aldehídos y compuestos orgánicos, como el benceno. A distintas combinaciones de estos gases corresponden diversos niveles de riesgo. Únicamente el monóxido de carbono y el

cianuro de hidrógeno se generan comúnmente en concentraciones letales en el incendio de edificios.

El monóxido de carbono es el factor de riesgo agudo más común, característico y grave para los bomberos. En efecto, la afinidad del monóxido de carbono por la hemoglobina hace que se acumule carboxihemoglobina rápidamente en la sangre al prolongarse la exposición. Los niveles de carboxihemoglobina se incrementan especialmente cuando un esfuerzo físico intenso aumenta la respiración por minuto y, en consecuencia, el aporte de la misma al pulmón de los bomberos que combaten un incendio sin equipo de protección individual. No existe una relación aparente entre la densidad del humo y la cantidad de monóxido de carbono en el aire. En particular, los bomberos deben abstenerse de fumar durante las operaciones de desescombro, en las que aún quedan rescoldos humeantes de los materiales que no han ardido totalmente, puesto que esta acción contribuye a incrementar el nivel ya elevado de monóxido de carbono en sangre. El cianuro de hidrógeno se produce en la combustión a menor temperatura de materiales ricos en nitrógeno, como las fibras naturales del tipo de la seda y la lana, así como de materiales sintéticos comunes, como el poliuretano y el poliácridonitrilo.

Si arden hidrocarburos combustibles a bajas temperaturas, pueden formarse hidrocarburos de bajo peso molecular, aldehídos (como el formaldehído) y ácidos orgánicos. También se forman óxidos de nitrógeno en cantidades apreciables cuando la temperatura es elevada a causa de la oxidación del nitrógeno atmosférico, y a temperaturas más bajas, si el contenido de nitrógeno del combustible es suficientemente alto. Los plásticos poliméricos entrañan riesgos específicos. Estos materiales sintéticos, que se introdujeron en la construcción y en el mobiliario

Figura 95.3 • Un bombero rescata a un compañero atrapado por los humos tóxicos producidos en el incendio de un almacén de neumáticos.



en los años 50, generan al arder sustancias particularmente tóxicas. En efecto, la acroleína, el formaldehído y los ácidos grasos volátiles suelen estar presentes en los rescoldos humeantes de varios polímeros, incluidos el polietileno y la celulosa natural. Los niveles de cianuro aumentan al elevarse la temperatura cuando se queman poliuretano o poliacrilonitrilos; el acrilonitrilo, la piridina de acetoneitrilo y el benzonitrilo se producen en cantidades entre los 800 y los 1.000 grados centígrados. Se ha recomendado el uso del cloruro de polivinilo en la fabricación de mobiliario, por considerarse que es un polímero inocuo, debido a que se destruye completamente al arder debido a su elevado contenido de cloro. Por desgracia, este material genera una gran cantidad de ácido clorhídrico y, a veces, de dioxinas si el incendio se prolonga.

El peligro de los materiales sintéticos es mayor en condiciones de fuego lento humeante y sin llamas que en condiciones de elevado calor. El hormigón absorbe gran cantidad de calor y puede actuar como “esponja” de los gases atrapados que posteriormente se liberan del material poroso, lo que libera cloruro de hidrógeno y otros humos tóxicos mucho tiempo después de la extinción del incendio.

Riesgos psicológicos

Un bombero accede a escenarios de los que huyen otras personas, afrontando un riesgo personal directo mayor que en casi cualquier otra profesión civil. Durante un incendio pueden producirse numerosos percances, dado que la evolución de un gran incendio suele ser a menudo impredecible. Además de velar por su seguridad personal, el bombero tiene que preocuparse por la seguridad de otras personas amenazadas por el fuego. El salvamento de las víctimas es una actividad especialmente estresante.

No obstante, la vida laboral de un bombero es algo más que una secuencia interminable de espera angustiada jalonada por una serie de incidentes estresantes. En realidad, el bombero disfruta de muchos aspectos positivos en su trabajo. Pocas profesiones gozan de tanto respeto entre sus conciudadanos. Además, la seguridad en el trabajo es considerable entre los bomberos urbanos una vez que han sido contratados, y el salario suele ser bueno comparado con otros trabajos. Por otra parte, el espíritu de equipo y la camaradería son muy fuertes entre los bomberos. Estos aspectos positivos del trabajo contrarrestan los aspectos estresantes y protegen a los bomberos contra las consecuencias emocionales del estrés repetitivo.

Al sonar la alarma, el bombero experimenta un cierto grado de ansiedad instantánea debido a la imposibilidad de predecir la situación que debe afrontar. El estrés psicológico de este momento es tan grande o, quizás mayor, que el que va a sufrir en el curso de la operación. Los indicadores psicológicos y bioquímicos del estrés han mostrado que los bomberos de guardia experimentan un estrés psicológico permanente que refleja los patrones de estrés psicológico y niveles de actividad observados subjetivamente en los puestos de servicio.

Riesgos para la salud

Los riesgos más graves a que están expuestos los bomberos son los traumatismos, las lesiones por calor y la inhalación de humos. Los efectos crónicos para la salud de la exposición reiterada no se han conocido bien hasta hace poco, y esta incertidumbre ha originado unas políticas heterogéneas en materia de empleo y de indemnización por accidente de trabajo. Los riesgos profesionales de los bomberos han recibido una considerable atención, debido a la conocida exposición de estos trabajadores a los agentes tóxicos. Existe una abundante bibliografía dedicada a las causas de mortalidad de los bomberos, que se ha enriquecido con la aparición, en años recientes, de varios estudios fundamentales

sobre el tema, disponiéndose en la actualidad de una base de datos suficiente para los criterios dominantes en las publicaciones.

La cuestión crítica, en lo que respecta a la indemnización por accidentes es si puede formularse una existencia de riesgo general para todos los bomberos. Esto implica la necesidad de determinar si cabe suponer que todos los bomberos afrontan un riesgo elevado de contraer una determinada enfermedad o un cierto tipo de lesión a causa de su profesión. Para satisfacer el principio probatorio general aplicable en la indemnización por accidente de trabajo, que exige una relación causal razonablemente establecida entre el factor profesional y las consecuencias (concediendo al reclamante el beneficio de la duda), la presunción general del riesgo exige demostrar que el riesgo laboral es, como mínimo, igual que el riesgo presente en el conjunto de la población. Esto se puede demostrar si el grado normal de riesgo en los estudios epidemiológicos es al menos el doble del riesgo previsto, una vez deducidas las incertidumbres en la estimación. Los argumentos contrarios a la presunción en el caso concreto e individual considerado se denominan “criterios de impugnación”, ya que pueden utilizarse para cuestionar, o rechazar, la aplicación de la presunción en un caso concreto.

Existen varios factores epidemiológicos inusuales que influyen en la interpretación de los estudios sobre morbilidad y mortalidad laboral en este colectivo. Estos profesionales no muestran un acusado “efecto del trabajador sano” en la mayoría de los estudios de cohorte sobre mortalidad, lo que puede indicar un exceso de mortalidad debida a determinadas causas en comparación con el resto de la población activa sana y físicamente apta. Existen dos clases de efecto en el trabajador sano que pueden encubrir un exceso de mortalidad. Uno de ellos actúa en el momento de la contratación, cuando los nuevos trabajadores son seleccionados para tareas de lucha contra incendios. Debido a las enormes exigencias físicas requeridas para esta tarea, este efecto es muy fuerte, y cabe esperar que contribuya a reducir la mortalidad por enfermedad cardiovascular, especialmente en los años inmediatamente posteriores a la contratación, en los que de todos modos cabe esperar que se produzcan pocos fallecimientos. El segundo efecto del trabajador sano se produce si el trabajador queda discapacitado con posterioridad a su contratación por causa de una enfermedad manifiesta o subclínica y es trasladado a otro puesto o se pierde para el seguimiento. Su contribución relativamente alta al riesgo total se pierde por culpa de un cómputo por defecto. La magnitud de este efecto se desconoce, pero existen indicios racionales de que se produce entre los bomberos. Este efecto no sería evidente en el caso del cáncer, dado que, a diferencia de las enfermedades cardiovasculares, el riesgo de sufrir cáncer guarda poca relación con la capacidad física para el trabajo en el momento de la contratación.

Cáncer de pulmón

El cáncer de pulmón es el más difícil de evaluar en los estudios epidemiológicos sobre los bomberos. Se ha debatido bastante sobre si la introducción a gran escala, iniciada en los años 50, del empleo de polímeros sintéticos en los materiales de construcción y en la fabricación de mobiliario, ha contribuido a incrementar el riesgo de cáncer entre los bomberos debido a la exposición de éstos a los productos de la combustión. A pesar de la evidente exposición a los agentes cancerígenos que se inhalan con el humo, no se ha podido probar de forma consistente que el exceso de mortalidad por cáncer de pulmón guarde relación con la exposición profesional.

Existen indicios de que el trabajo de los bomberos incrementa el riesgo de sufrir cáncer de pulmón. Esta circunstancia se aprecia especialmente entre quienes han sufrido una mayor

exposición durante más tiempo. Este riesgo añadido se suma a un mayor riesgo debido al tabaco.

Las pruebas para establecer una relación entre el trabajo de lucha contra incendios y el cáncer de pulmón, indican que existe una ligera relación causal, que no alcanza el nivel de riesgo imputable que se exige para concluir que una determinada asociación se debe "racionalmente" a la actividad laboral. Algunos casos atípicos, como la aparición de un cáncer en un bombero no fumador relativamente joven, parecen avalar esta conclusión.

Otros tipos de cáncer

Recientemente se ha podido demostrar que otros tipos de cáncer se asocian de forma más consistente con la lucha contra incendios que el cáncer de pulmón.

Existen pruebas concluyentes de una estrecha relación con el cáncer del aparato genitourinario, incluidos los de riñón, uréter y vejiga. Excepto el de vejiga, estos tipos de cáncer son bastante raros, a pesar de lo cual el riesgo a que están expuestos los bomberos es elevado, cercano o superior al doble del riesgo relativo. Esto hace pensar, salvo que existan razones de peso para estimar lo contrario, que este tipo de cáncer está relacionado con el trabajo de los bomberos. Entre las posibles razones para dudar (o rechazar) esta conclusión en un caso concreto se cuentan el gran consumo de tabaco, la exposición laboral previa a agentes cancerígenos, la esquistosomiasis (infección parasitaria que sólo afecta a la vejiga), el abuso de analgésicos, la quimioterapia oncológica y los procesos urológicos que producen estasis y retención prolongada de la orina en el aparato urinario. Todos estos son criterios lógicos de rechazo.

Aunque los hallazgos sobre el cáncer de cerebro y del sistema nervioso central recogidos en la bibliografía existente son sumamente variables, no resulta sorprendente, ya que el número de casos recogidos en todos los informes es relativamente pequeño. Parece improbable que esta relación causal se aclare en un breve período de tiempo. Por lo tanto, es razonable aceptar la existencia de riesgo para los bomberos basándose en las pruebas actuales.

El aumento del riesgo relativo de cáncer linfático y hematopoyético parece ser extraordinariamente alto. No obstante, el reducido número de estos tipos de cáncer relativamente raros, dificulta la evaluación de la importancia de la asociación hallada en estos estudios. La poca frecuencia de estos tipos de cáncer, ha inducido a los epidemiólogos a incluirlos en una misma categoría, a efectos de efectuar generalizaciones estadísticas. La interpretación se dificulta aún más por la circunstancia de que la inclusión de estas patologías, tan distintas en una misma categoría, tiene poco sentido desde el punto de vista médico.

Enfermedades cardíacas

No existen pruebas concluyentes de un mayor riesgo global de muerte por enfermedades cardíacas. Si bien en un importante estudio se ha comprobado un exceso del 11 % y un estudio más reducido limitado a la cardiopatía isquémica indicaba un notable exceso del 52 %, en la mayoría de los estudios no se ha hallado un riesgo considerablemente mayor para la población. Aunque las estimaciones más altas sean correctas, las estimaciones del riesgo relativo son todavía muy inferiores a las que serían precisas para formular una presunción de riesgo en casos concretos.

Existen algunos indicios, derivados principalmente de estudios clínicos, sobre la existencia de un riesgo de descompensación cardíaca aguda y de ataque cardíaco como resultado de un gran esfuerzo físico repentino y a causa de la exposición al monóxido de carbono. Si bien esta circunstancia no parece entrañar un mayor riesgo de sufrir con posterioridad un ataque cardíaco mortal, si un bombero ha sufrido efectivamente un ataque

cardíaco durante un incendio o al día siguiente, parece lógico considerarlo como debido al trabajo. Por consiguiente, aunque es preciso valorar cada caso en función de las circunstancias individuales, la evidencia no demuestra la existencia de un riesgo global elevado para este colectivo.

Aneurisma aórtico

En pocos estudios se ha contabilizado un número de fallecimientos entre los bomberos por esta causa, suficiente para revestir significación estadística. Si bien en un estudio realizado en Toronto en 1993 se apunta una relación con el trabajo de los bomberos, debe considerarse por el momento una hipótesis no comprobada. Si por último llegase a confirmarse, la magnitud del riesgo justificaría su inclusión en la lista de enfermedades profesionales. Lógicamente, los criterios de rechazo serían la aterosclerosis severa, enfermedades del tejido conjuntivo y vasculitis asociada, así como los antecedentes de traumatismo torácico.

Enfermedades pulmonares

La exposición a elementos poco comunes, como los humos procedentes de plásticos ardiendo, resulta sumamente tóxica para el pulmón y puede llegar a producir invalidez permanente. La tarea normal del bombero puede provocar trastornos de corta duración similares al asma, que desaparecen al cabo de unos días. No parece que esto aumente, a lo largo de su vida, el riesgo de fallecer de enfermedad pulmonar crónica, a menos que se haya producido una exposición extraordinariamente intensa (riesgo de morir a consecuencia de la inhalación de humos) o que se inhale humo de características poco comunes (especialmente el derivado de la combustión de cloruro de polivinilo (CPV)).

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica ha sido ampliamente investigada entre los bomberos, y los hallazgos no avalan la tesis de una asociación con su trabajo, por lo que no procede formular una suposición. Una excepción a esta conclusión pueden ser los raros casos en que aparece una enfermedad pulmonar crónica tras una exposición aguda inusual o intensa y existen antecedentes de complicaciones médicas.

La presunción general de riesgo no es fácil ni racionalmente sostenible cuando la relación es débil o las enfermedades son comunes en el conjunto de la población. Un criterio más eficaz puede ser analizar individualmente cada reclamación basándose en el examen de los factores individuales de riesgo y del perfil global del riesgo. La presunción general de riesgo es más fácil de aplicar a trastornos poco frecuentes con elevados riesgos relativos, en especial si éstos son exclusivos o característicos de determinadas profesiones. En la Tabla 95.1 se resumen las recomendaciones específicas, con los criterios utilizables para rechazar —o cuestionar— su existencia en cada caso concreto.

Lesiones

Las lesiones asociadas a la lucha contra incendios son fáciles de predecir: quemaduras, caídas y golpes por caídas de objetos. La mortalidad producida por estos factores es notablemente mayor entre los bomberos que en otras categorías de trabajadores. El trabajo de lucha contra incendios se caracteriza por un elevado riesgo de sufrir quemaduras, especialmente para los trabajadores que acuden los primeros al lugar del incendio o que están más cerca de las llamas, como ocurre con el bombero que sostiene la boquilla de la manguera. Asimismo, las quemaduras se asocian más frecuentemente con los incendios en sótanos, cuando existen antecedentes de una lesión anterior al siniestro y cuando la formación se ha impartido fuera del departamento de incendios. Las caídas suelen relacionarse con el uso del equipo de protección respiratoria autónomo y el servicio en las flotillas de camiones.

Tabla 95.1 • Resumen de recomendaciones, incluidos los criterios de rechazo y consideraciones especiales, para las decisiones sobre indemnización por accidentes de trabajo.

	Estimación del riesgo (aproximación)	Recomendaciones	Criterios de rechazo
Cáncer de pulmón	150	A NP	- Consumo de tabaco, antecedentes de exposición a cancerígenos profesionales
Enfermedades cardiovasculares	<150	NA NP	+ Episodio agudo en el momento de la exposición o poco después
Aneurisma aórtico	200	A P	- Aterosclerosis (avanzada), trastornos del tejido conjuntivo, antecedentes de traumatismo torácico
Cáncer del aparato genitourinario	>200	A P	+ Cancerígenos profesionales - Elevado consumo de tabaco, cancerígenos profesionales previos, esquistosomiasis (sólo en vejiga), abuso de analgésicos, quimioterapia oncológica (clornafazina), circunstancias causantes de estasis urinaria / Consumo de café y edulcorantes artificiales
Tumores cerebrales	200	A P	- Neoplasias hereditarias (raras), exposición previa al cloruro de vinilo, radiación en la cabeza / Traumatismos, antecedentes familiares, tabaquismo
Cáncer de los sistemas linfático y hematopoyético	200	A P	- Radiación ionizante, cancerígenos profesionales previos (benceno), estado de inmunosupresión, quimioterapia oncológica + Enfermedad de Hodgkin
Cáncer de colon y recto	A NP NA NP	A NP	+ Bajo perfil de riesgo - Síndromes familiares, colitis ulcerosa / Otras exposiciones profesionales
Enfermedades pulmonares agudas	NE NE	A P	Circunstancias del caso
Enfermedades pulmonares crónicas (EPOC)	NE NE	NA NP	+ Secuela de exposición aguda intensa, seguida de recuperación - Tabaquismo, déficit de proteasa

Claves:

A = asociación epidemiológica, aunque insuficiente para presumir una relación con la lucha contra incendios. NA = no hay pruebas epidemiológicas que confirmen la asociación. NE = no establecido.
 P = presunción de asociación con la lucha contra incendios; el riesgo supera el doble del de la población general. NP = ausencia de presunción; el riesgo no supera el doble del de la población general.
 + = indica un mayor riesgo a causa de la lucha contra incendios.
 - = indica un mayor riesgo a causa de exposiciones ajenas a la lucha contra incendios.
 / = contribución al riesgo improbable.

Ergonomía

La lucha contra incendios es una actividad agotadora que suele desarrollarse en condiciones ambientales extremas. Las exigencias de este trabajo son esporádicas e imprevisibles, y se caracteriza por largos períodos de espera, interrumpidos por episodios de actividad intensa.

Una vez iniciada la lucha contra incendios, el esfuerzo físico del bombero se mantiene en un nivel relativamente elevado y constante. Toda exigencia adicional originada por la necesidad de rescatar víctimas o por la incomodidad del equipo de protección individual (por necesario que éste sea) produce una reducción del rendimiento, ya que los bomberos siempre actúan al máximo de su capacidad. El uso del equipo de protección individual ha impuesto nuevas demandas fisiológicas a los bomberos y les ha aliviado de otras, al reducir los niveles de exposición.

Diversos estudios ergonómicos sobre la lucha contra incendios han arrojado considerable luz sobre las tremendas exigencias físicas de este trabajo. Los bomberos ajustan su nivel de esfuerzo físico, medido por la frecuencia cardíaca, a unos patrones previamente establecidos durante los simulacros de incendio.

Al principio, durante el primer minuto, su frecuencia cardíaca se incrementa rápidamente, hasta el 70 o el 80 % del valor máximo. A medida que se prolonga la intervención de los bomberos, su frecuencia cardíaca se mantiene entre el 85 y el 100 % del máximo.

Las exigencias energéticas requeridas en la lucha contra incendios se complican a causa de las condiciones extremas presentes en muchos incendios en interiores. Las demandas metabólicas que suponen la retención del calor corporal, el calor generado por el fuego y la pérdida de líquido a través del sudor, agravan las exigencias del esfuerzo físico.

La actividad conocida que requiere mayores exigencias es la búsqueda de víctimas en el interior de las construcciones por parte del bombero de "en cabeza" (el primero en penetrar en el edificio), cuya consecuencia es una mayor frecuencia cardíaca media, de 153 pulsaciones por minuto, y una mayor elevación de la temperatura rectal, de 1,3 °C. El trabajo de los bomberos "de refuerzo" (que penetran más tarde en el edificio para combatir las llamas o para realizar nuevos registros en busca de otras víctimas) es el segundo en orden de exigencia, seguido

del trabajo de la brigada exterior de lucha contra incendios, asistida por el capitán de la brigada (que dirige el trabajo de los bomberos, por regla general, a una cierta distancia del incendio). Otras tareas con niveles de exigencia, en orden decreciente de coste de energía, son las de trepar por las escalas, arrastrar las mangueras y transportar y elevar las escalas móviles.

Durante la lucha contra incendios, la temperatura corporal y la frecuencia cardíaca experimentan un comportamiento recurrente a lo largo de varios minutos: ambos parámetros aumentan ligeramente en respuesta a los trabajos de preparación para la entrada en el edificio, incremento que se acelera como resultado de la exposición al calor ambiental y, a renglón seguido, experimentan un crecimiento más acusado a consecuencia de la elevada carga de trabajo soportada en condiciones de estrés por calor. Al cabo de 20 a 25 minutos, que es la autonomía habitual de los equipos autónomos de protección respiratoria usados por los bomberos en interiores, el estrés fisiológico se mantiene dentro de unos límites tolerables para una persona sana. En cambio, si la labor de extinción se prolonga y obliga a penetrar varias veces en la estructura en llamas, el tiempo transcurrido entre los cambios de la botella de aire del equipo autónomo de protección respiratorio no permite un refrescamiento, lo que provoca un incremento acumulado de la temperatura basal y un riesgo creciente de sufrir estrés por calor.

Protección personal

Los bomberos realizan esfuerzos ímprobos durante la lucha contra incendios. En el lugar de un incendio, a los esfuerzos físicos se suman las exigencias metabólicas de la respuesta al calor y a la pérdida de líquidos corporales. El efecto combinado del calor corporal generado por el trabajo y el calor exterior producido por el fuego, puede provocar un aumento acusado de la temperatura corporal, que en situaciones extremas alcanza niveles inusualmente altos. Las pausas de media hora para reemplazar el equipo autónomo de protección respiratoria, no bastan para detener este aumento de la temperatura, que puede llegar a unos niveles peligrosos si la labor de extinción se prolonga. Aunque imprescindibles, los equipos de protección individual, en especial los sistemas de respiración autónomos, imponen a los bomberos un considerable gasto adicional de energía. Asimismo, las ropas protectoras se hacen mucho más pesadas al mojarse.

Los equipos autónomos de protección respiratoria constituyen un elemento eficaz de protección individual que, si se usa correctamente, evita la exposición a los productos de la combustión. Lamentablemente, estos aparatos sólo suelen utilizarse durante la fase “crítica” del incendio, en la que los bomberos luchan denodadamente por extinguir el fuego, y se prescinde normalmente de ellos durante la fase de “revisión”, en la que, extinguido el incendio, se inspeccionan los restos para terminar de apagar las ascuas y las llamas que siguen brotando de los rescoldos.

Los bomberos suelen evaluar el riesgo a que están expuestos basándose en la intensidad del humo, y deciden sobre el uso de los equipos autónomos de protección respiratoria únicamente en función de lo que perciben. Esto los induce a cometer graves errores de juicio después de la extinción del incendio, puesto que, aunque la situación parezca estar bajo control, puede ser todavía peligrosa.

Los estudios de salud laboral en la lucha contra incendios se han centrado en buena medida en el mayor gasto energético debido al uso del equipo de protección individual. Ello refleja sin duda el grado en que un asunto de enorme interés general, como es el uso de equipo de protección individual, adquiere una significación especial en la lucha contra incendios.

Si bien los bomberos están obligados a usar diversos equipos de protección individual durante el trabajo, la protección respiratoria es la más preocupante y la que ha merecido mayor atención. Se ha observado una reducción del 20 % del rendimiento en el trabajo por causa del equipo autónomo de protección respiratoria, que constituye un estorbo importante en situaciones extremas y peligrosas. Las investigaciones realizadas han identificado varios factores significativos en la evaluación de las demandas fisiológicas debidas, en concreto, a los equipos respiratorios, entre ellos, las características del respirador, las condiciones fisiológicas del usuario y los efectos de la interacción con otros equipos de protección individual y con las condiciones ambientales.

El típico “atuendo de faena” del bombero puede pesar 23 kilos, lo que obliga a un elevado gasto energético. La ropa de protección contra sustancias químicas (17 kilos), utilizadas para la eliminación de los vertidos, es el siguiente equipo de protección individual más engorroso, seguido del equipo autónomo de protección respiratoria, acompañado con ropa ligera, que es apenas más fatigoso que el uso de ropas ligeras piroresistentes combinadas con una máscara de bajo índice de resistencia. Se ha establecido una asociación entre el uso de ropa de protección y equipo de extinción de incendios y una retención significativamente mayor del calor generado por el organismo, así como el aumento de la temperatura corporal.

Aptitud física

Se han realizado numerosos estudios relativos a las características fisiológicas de los bomberos, por regla general basadas en investigaciones sobre las reacciones producidas frente a las exigencias de la lucha contra incendios.

Los estudios de la aptitud física de los bomberos han puesto de manifiesto de forma bastante clara que la capacidad física media de los bomberos es comparable o algo superior a la de la población masculina adulta general. Esto no implica, sin embargo, que su nivel de preparación sea comparable al de los deportistas de competición. Aunque existen programas de preparación física y de protección de la salud para los bomberos, su eficacia no ha sido evaluada de forma convincente.

El acceso de la mujer a la profesión de bombero ha originado un replanteamiento de los estudios y pruebas del rendimiento para ajustarlos a ambos sexos. En los estudios, centrados más en las personas entrenadas para rendir al máximo de sus posibilidades físicas que en las características típicas del solicitante, las mujeres han obtenido una puntuación media menor que los hombres en todos los indicadores del rendimiento, si bien un subgrupo de mujeres ha logrado unos resultados casi idénticos en algunas pruebas. La diferencia global en el nivel de rendimiento se ha atribuido principalmente a un menor peso corporal, que guarda una estrecha y sólida relación con las diferencias del rendimiento. Las pruebas más difíciles para las mujeres eran los ejercicios de subir por las escalas.

FUNCIONARIOS DE POLICIA

Jeremy Brown

El mantenimiento del orden público constituye un trabajo arduo, difícil y estresante. Aunque es evidente que buena parte del trabajo es sedentario, las contadas actividades que no tienen este carácter, que suelen ser también las más críticas, requieren gran demanda física. En este sentido, el trabajo policial se ha comparado con el trabajo del socorrista de una piscina. Este se pasa la mayor parte del tiempo vigilando desde el borde de la piscina; sin

embargo, cuando tiene que intervenir, por regla general sin previo aviso, las exigencias físicas y emocionales son extremas. A diferencia del socorrista, el agente de policía puede ser objeto de agresión con un arma blanca o de fuego y, asimismo, se expone a la violencia deliberada de ciertos ciudadanos. Su actividad rutinaria consiste en patrullar calles, estaciones de metro, carreteras rurales, parques y otras áreas. La policía patrulla a pie, en distintos tipos de vehículos (tales como automóviles, helicópteros o automotores sobre nieve), y en ocasiones a caballo. Se necesita una vigilancia constante y, en muchas partes del mundo, la amenaza de violencia es continua. El público demanda la ayuda de la policía en casos de robo, desórdenes, agresión y violencia doméstica. Los servicios de policía participan igualmente en acciones de control de multitudes, búsqueda y rescate, y de asistencia al público en casos de catástrofe natural. A veces, es preciso perseguir a los delincuentes a pie o en un vehículo, apresarlos y controlarlos y, en ciertas ocasiones, el policía debe hacer uso de armas letales. Las actividades rutinarias pueden ceder el paso, sin solución de continuidad o con escaso tiempo de reacción, a una escalada de violencia peligrosa para la vida. Algunos funcionarios de policía trabajan bajo una identidad falsa, a veces durante largos períodos de tiempo. Otros, particularmente los especialistas forenses, están expuestos a productos químicos tóxicos, casi todos están expuestos a riesgos biológicos derivados de la sangre y de fluidos corporales. Los miembros de los cuerpos de policía suelen trabajar en turnos, cuya duración se suele prolongar por la necesidad de realizar funciones administrativas o de comparecer en los juzgados. Las exigencias físicas reales del trabajo policial y las actividades físicas propias de la labor de vigilancia se han estudiado en profundidad y son extraordinariamente similares en distintos cuerpos de policía y en diferentes áreas geográficas. La cuestión de si determinados problemas médicos pueden ser imputables a la profesión policial es aún objeto de controversia.

Violencia

Lamentablemente, la violencia es un componente del trabajo policial. En Estados Unidos, la tasa de homicidios de policías es más del doble de la de la población general. Las agresiones durante el desempeño de sus tareas es algo común entre los funcionarios de policía. Recientemente se han realizado numerosas investigaciones sobre las actividades susceptibles de degenerar en actos de violencia. En cambio, se han proyectado serias dudas sobre la posibilidad de que las disputas domésticas constituyan situaciones de especial riesgo (Violanti, Vena y Marshall 1986). Más recientemente, se clasificaron las actividades que encierran un mayor riesgo de provocar agresiones a los agentes de policía: en primer lugar se situaban el arresto y control de personas sospechosas; en segundo lugar, los atracos, y en tercer lugar, las disputas domésticas.

El tipo de violencia que amenaza a los funcionarios de policía varía de un país a otro. Por ejemplo, las armas de fuego son más abundantes en Estados Unidos que en el Reino Unido y en el resto de la Europa occidental. En los países en que la intranquilidad política se ha recrudecido recientemente, los agentes de policía pueden ser objeto de atentados con armas de fuego automáticas o de gran calibre. Las heridas por arma blanca pueden producirse en cualquier lugar, si bien las armas largas, como el machete, son más frecuentes en los países tropicales.

Los agentes de policía deben mantener un elevado nivel de aptitud física. La formación del personal de policía debe comprender el control físico de los sospechosos, así como el uso de armas de fuego y de otros medios, como el gas CS, el spray de pimienta y la porra. En algunos lugares es necesario el uso de equipo de protección individual del tipo del chaleco blindado. También es importante contar con un sistema de comunicación

que permita la petición de ayuda. Sin embargo, lo más importante de la formación es la prevención de la violencia. La filosofía actualmente dominante en la actuación policial hace hincapié en el concepto de vigilancia de la comunidad y en la integración del funcionario de policía en la vida de la comunidad. Es de esperar que, a medida que esta filosofía sustituya al concepto de incursión armada en la población, se reducirá la necesidad de recurrir a las armas y a los chalecos blindados.

Las secuelas de la violencia no siempre son físicas, pues los actos violentos son extremadamente estresantes, en especial si el incidente se ha saldado con lesiones graves, derramamiento de sangre o muerte. Particular importancia reviste la evaluación de un trastorno por estrés postraumático (TEPT) después de tales incidentes.

Estrés emocional y psicológico

Resulta evidente que el trabajo de los policías es estresante. Muchos agentes perciben el exceso de trabajo administrativo, que los distrae de la actividad de vigilancia directa, como un factor de estrés importante. El sistema de trabajo por turnos, unido a la incertidumbre sobre lo que puede acontecer durante el turno, contribuye a intensificar el estrés. En los períodos de restricciones presupuestarias, estos factores de estrés se exacerban por la escasez de personal y la insuficiencia del equipo. Las situaciones susceptibles de degenerar en violencia son intrínsecamente estresantes, y el estrés se agudiza significativamente si la escasa dotación de personal complica la prestación de apoyo o si el policía afronta una sobrecarga de trabajo notable.

Además, se ha achacado a los elevados niveles de estrés que el trabajo policial puede causar, problemas como las desavenencias conyugales, el alcoholismo y el índice de suicidios registrados entre los funcionarios de policía. Buena parte de los datos en que se basan estas conclusiones varían de una región a otra. No obstante, es evidente que, en algunos casos, el trabajo de policía es capaz de provocar estos problemas.

Nunca se insistirá bastante en la necesidad de una vigilancia constante que ponga de manifiesto los problemas relacionados con el estrés o de trastornos por estrés postraumático. Las patologías asociadas al estrés pueden adoptar la forma de trastornos del comportamiento, problemas conyugales o familiares y, a veces, alcoholismo o drogadicción.

Cardiopatía aterosclerótica

Numerosos estudios indican que la enfermedad aterosclerótica es más frecuente entre los funcionarios de policía (Vena y cols. 1986; Sparrow, Thomas y Weiss 1983); sin embargo, otros estudios no corroboran este hallazgo. Se ha afirmado que el incremento de la prevalencia de las enfermedades cardíacas entre los funcionarios de policía obedece casi exclusivamente al mayor riesgo de sufrir infarto de miocardio agudo.

Esta explicación parece lógica, ya que se sabe que los esfuerzos imprevistos de quienes padecen una enfermedad cardíaca constituyen un importante factor de riesgo de muerte súbita. El análisis funcional del puesto de trabajo de los agentes de policía revela que, en el cumplimiento de sus obligaciones, estos funcionarios pueden verse obligados a pasar de una actitud sedentaria a un esfuerzo físico extenuante con ninguna o escasas indicaciones y sin preparación. En efecto, buena parte del trabajo policial es de naturaleza sedentaria, a pesar de lo cual se exige al agente de policía que, si se presenta la ocasión, persiga, capture, derribe y sujete fuertemente a un sospechoso. No resulta, por lo tanto, sorprendente que, aunque la frecuencia de enfermedad coronaria subyacente en los funcionarios de policía no difiera mucho de la existente en el resto de la población, el riesgo de sufrir un infarto de miocardio agudo por causa de la índole del trabajo pueda ser mayor (Franke y Anderson 1994).

En la evaluación del riesgo de sufrir una enfermedad cardíaca deben tomarse en consideración los factores demográficos del estamento policial. En efecto, la enfermedad cardíaca es más común en los varones maduros, que constituyen un importante porcentaje del cuerpo de policía. Las mujeres, mucho menos propensas durante su edad fértil a sufrir enfermedades cardíacas, representan por regla general un porcentaje sensiblemente menor dentro de las fuerzas policiales.

Para reducir el riesgo de enfermedades cardíacas entre los miembros de la policía es necesario efectuar reconocimientos médicos periódicos a los agentes de policía, realizados por médicos que conozcan este tipo de trabajo y los posibles riesgos cardíacos asociados al mismo (Brown y Trotter 1995). En la evaluación periódica del estado de salud se deben incluir la educación sanitaria y el asesoramiento sobre los factores de riesgo cardíaco. Se dispone de pruebas evidentes que demuestran que programas de promoción de la salud en el trabajo influyen positivamente en la salud de los trabajadores y que la modificación de los factores de riesgo cardíaco reducen el riesgo de muerte por ataque al corazón. Las campañas antitabaco, el asesoramiento en materia de nutrición, el control de la hipertensión y la vigilancia y modificación de los niveles de colesterol, constituyen intervenciones eficaces en el esfuerzo por reducir los factores de riesgo de sufrir enfermedades cardíacas entre los agentes de policía. El ejercicio regular reviste particular importancia en este trabajo de policía. La creación de un entorno de trabajo que eduque al trabajador en la elección de unos hábitos positivos, tanto nutricionales como de forma de vida, y que estimule este tipo de elección, puede surtir unos efectos muy positivos.

Enfermedades pulmonares en el trabajo de policía

Las pruebas existentes indican que la frecuencia de la enfermedad pulmonar es inferior entre los policías que en el conjunto de la población. Existen, sin embargo, indicios de una mayor frecuencia de cáncer del aparato respiratorio. La mayoría de los agentes de policía no se exponen habitualmente a la inhalación de sustancias tóxicas en mayor medida que el resto de los vecinos de las comunidades en que prestan sus servicios. Sin embargo, existen excepciones a esta regla general, la más importante de las cuales está representada por los funcionarios de policía que realizan funciones de identificación forense. Existen razones para creer que la frecuencia de trastornos respiratorios y, posiblemente, del asma profesional es mayor en estas personas (Souter, van Netten y Brands 1992; Trotter, Brown y Wells 1994). El cianocrilato, utilizado para descubrir huellas dactilares latentes, es un conocido sensibilizador respiratorio. Aparte de la sustancia citada, en este tipo de trabajo, se utilizan habitualmente numerosas sustancias químicas cancerígenas. Esta circunstancia hace que resulte aconsejable que a los policías dedicados a la identificación forense, en especial los que trabajan con huellas dactilares, se les practique anualmente una radiografía de tórax y una espirometría. Por igual razón, en los reconocimientos médicos periódicos de estos funcionarios se debe incluir un estudio detallado del aparato respiratorio.

Aunque el hábito de fumar tiende a decrecer, muchos funcionarios de policía no lo han abandonado, lo que tal vez explique el hecho de que en algunos estudios se haya observado un mayor riesgo de sufrir cáncer de pulmón y de laringe entre los policías. Ciertamente, el tabaco constituye un factor importante de riesgo de sufrir enfermedades cardíacas, aparte de ser la causa principal del cáncer de pulmón. Cuando un agente de policía contrae cáncer de pulmón, se suele plantear la pregunta de si la enfermedad ha sido causada por la exposición profesional, en particular a los agentes cancerígenos cuya presencia en los

polvos utilizados para descubrir las huellas dactilares es conocida. Si el policía fuma, resulta imposible atribuir de modo fiable el cáncer a cualquier exposición profesional. Resumiendo, las enfermedades respiratorias no suelen figurar entre los riesgos laborales del trabajo de policía, salvo en quienes realizan trabajos de identificación forense.

Cáncer

Existen indicios de que el riesgo de cáncer en los funcionarios de policía es algo mayor que en el conjunto de la población. En particular, se ha informado de que el riesgo de cáncer del aparato digestivo (como los de esófago, estómago e intestino grueso) es elevado entre los agentes de policía. Puede hablarse también de un mayor riesgo de cáncer de pulmón y de laringe. En este mismo artículo se ha hablado brevemente sobre el riesgo de cáncer entre los policías que realizan trabajos de identificación forense y que prestan sus servicios en laboratorios forenses. Es igualmente digna de atención la controvertida cuestión del cáncer testicular asociado al uso del radar policial para detectar infracciones de los límites de velocidad.

A pesar de la escasez de datos indicativos sobre un incremento del riesgo de cáncer del aparato digestivo en los funcionarios de policía, la cuestión merece una atenta consideración. En el caso de cáncer de pulmón y de esófago, resulta difícil establecer la conexión causal entre el trabajo de policía y el incremento del riesgo. Por supuesto, es sabido que el hábito de fumar contribuye a incrementar el riesgo de cáncer de pulmón y de esófago, y se sabe que muchos agentes de policía continúan fumando. Otra sustancia que se sabe incrementa el riesgo de sufrir cáncer de esófago es el alcohol, especialmente el whisky. El trabajo de policía es notoriamente estresante, y algunos estudios apuntan a que algunos agentes de policía recurren al alcohol y al consumo de cigarrillos para aliviar la tensión y el estrés de su trabajo.

En el mismo estudio que ha revelado la existencia de un mayor riesgo de cáncer del aparato digestivo se ha puesto de relieve un curioso aumento de la frecuencia de cánceres de los sistemas linfático y hematopoyético en algunos agentes de policía. Este mayor nivel de riesgo, que globalmente no era elevado, se limitaba a un determinado grupo. Esta peculiarísima distribución y el escaso número global de casos, induce a pensar que el hallazgo podría constituir una aberración estadística.

Ya se ha examinado el riesgo de cáncer entre los agentes de policía que realizan trabajo de identificación forense y en laboratorios forenses. La posible toxicidad de una exposición crónica a pequeñas cantidades de diversas sustancias químicas, está en función del tiempo de exposición y de la utilización, en su caso, del adecuado equipo de protección individual. Sobre la base de estas exposiciones, se han llevado a cabo reconocimientos médicos periódicos anuales dirigidos a los riesgos específicos derivados de tales exposiciones.

Las investigaciones recientes apuntan a un posible aumento del riesgo de sufrir cáncer de piel, especialmente melanoma, entre los agentes de policía. Es debatible que esta tendencia se deba a la mayor exposición a los rayos solares que sufren algunos policías que patrullan las calles.

La cuestión relativa al cáncer producido por la exposición a microondas emitidas por las unidades de "radar policial" ha suscitado bastante controversia. Ciertamente, existen indicios de una posible concentración de algunos tipos de cáncer en agentes de policía expuestos (Davies y Mostofi 1993). El aspecto más preocupante es la exposición a las unidades portátiles. Por contra, las últimas investigaciones realizadas en grandes muestras de población no avalan la naturaleza cancerígena de la exposición a estas unidades. En concreto, se ha informado de que el cáncer testicular se asocia a este tipo de exposición. Se afirma que el riesgo máximo se produce cuando se activa la

unidad portátil y se coloca sobre el regazo del agente. A largo plazo, esta posición del equipo puede generar una exposición acumulada en los testículos. No obstante, no está demostrado, que tal exposición provoque cáncer. Mientras tanto, se recomienda que las unidades de radar policial se coloquen en el exterior del coche patrulla, se dirijan lejos del cuerpo del agente, no se utilicen dentro del coche, se desactiven mientras no se utilicen y se revisen periódicamente en busca de fugas de microondas. Además, en la revisión médica periódica de los policías se debe incluir una palpación detenida de los testículos.

Dolor de espalda

Los dolores lumbares de espalda, especialmente frecuentes en los hombres de edad madura, constituyen una de las principales causas de absentismo en todo el mundo occidental. Son numerosos los factores que predisponen a sufrir dolores crónicos de espalda y algunos, como el consumo de tabaco, resultan difíciles de comprender empíricamente.

Por lo que respecta a la profesión de conductor, existen pruebas fehacientes de que los conductores profesionales tienen un riesgo considerablemente mayor de sufrir dolores lumbares, y lo mismo puede decirse de los agentes de policía que pasan buena parte de la jornada de trabajo al volante. En efecto, la mayoría de los coches patrulla siguen estando equipados con los asientos que les montan en la fábrica. Aunque existen diversos tipos de respaldos y otros dispositivos que permiten apoyar las vértebras lumbares, el problema persiste.

Existen indicios de que los enfrentamientos físicos pueden contribuir al desarrollo de dolores de espalda. También pueden influir los accidentes de circulación, especialmente de los coches patrulla. También pueden ser factores coadyuvantes algunas prendas utilizadas por los policías, como los cinturones gruesos de cuero provistos de pesados herrajes.

Es importante recordar que el estrés puede precipitar o agudizar el dolor de espalda y que algunos funcionarios de policía pueden considerarlo más aceptable que la necesidad de recuperarse de un traumatismo emocional como causa de baja por enfermedad.

Es evidente que determinados ejercicios concebidos para conservar la flexibilidad y fortalecer los músculos de la espalda pueden contribuir sustancialmente a mejorar el funcionamiento y a reducir los síntomas. Se han publicado numerosos sistemas de clasificación de los dolores de espalda. Las distintas manifestaciones del dolor se abordan mediante diferentes criterios de intervención activa, en el marco de unos programas específicos de fortalecimiento de la musculatura. Es preciso identificar unos esquemas sintomáticos específicos de los agentes de policía e iniciar tratamientos e intervenciones adecuados. Esto exige una evaluación periódica por parte de médicos conocedores de este síndrome clínico y capaces de intervenir eficazmente en el estadio inicial. Es igualmente importante mantener un buen nivel general de aptitud física para evitar que este costoso y generalizado síndrome crónico produzca discapacidad.

Riesgos biológicos

Se ha informado sobre funcionarios de policía que han contraído el SIDA en el trabajo. En mayo de 1993, el Federal Bureau of Investigations (FBI) de EE.UU. informó de que siete funcionarios de policía habían contraído el SIDA en su trabajo a lo largo de 10 años (Bigbee 1993). Hay que señalar que se trata de un número de casos sorprendentemente pequeño para un período de 10 años en todo el país, y también que se ha discutido si todos estos casos pueden considerarse relacionados con el trabajo. No obstante, es perfectamente posible infectarse con el VIH a consecuencia del trabajo de policía.

Como no existe curación para el SIDA, ni una vacuna que prevenga la enfermedad, la mejor defensa de un policía contra esta infección es la prevención. Siempre que sea posible, los agentes deben utilizar guantes de látex cuando deban exponerse al contacto con sangre u otros elementos de prueba contaminados con ella, sobre todo si se produce algún desgarro de piel en las manos.

Mientras esté de servicio, el agente de policía debe cubrirse cualquier herida o llaga abierta en la piel con un apósito oclusivo. Debe ponerse especial cuidado en la manipulación de agujas, y tanto éstas como las jeringuillas deben guardarse en un recipiente para objetos punzantes que no pueda ser atravesado por las agujas. Hay que evitar el contacto con los bordes afilados y poner especial cuidado en la manipulación de los objetos cortantes recogidos como prueba, en especial si se encuentran contaminados con sangre fresca. A ser posible, deben recogerse con la ayuda de instrumentos mejor que con las manos.

En los intentos de reanimación hay que utilizar guantes de látex y una mascarilla de protección, y siempre se llevarán guantes para prestar primeros auxilios. Si embargo, no hay que olvidar, que el riesgo de infectarse con VIH a causa de las técnicas de reanimación es muy remoto.

Algunas técnicas tradicionalmente utilizadas por la policía deben evitarse. Por ejemplo, el cacheo manual del cuerpo de los sospechosos es peligroso para el agente, pues muchos policías se han pinchado con agujas al emplear este procedimiento. Igualmente peligrosa es la costumbre de registrar recipientes, bolsas e incluso bolsillos revolviendo su contenido con la mano. El contenido de los recipientes tiene que vaciarse en una superficie lisa y examinarse claramente a la vista. Por el mismo motivo, hay que evitar la búsqueda a ciegas debajo de los asientos de los coches y entre el asiento y el respaldo de sillas y sofás. Es mejor desmontar los muebles que obligar a los agentes a introducir a ciegas la mano en sitios en que se pueden ocultar agujas y jeringuillas. Los guantes de látex no evitan los pinchazos con agujas.

El uso de equipos de protección ocular y de mascarillas puede ser aconsejable si existe un riesgo potencial de salpicadura de líquidos corporales, como sangre o saliva. Tiene que haber un sistema establecido de eliminación segura de los equipos de protección individual, y un lugar en el que los policías puedan lavarse las manos. Dado que muy pocos coches patrulla están equipados con lavabos y agua corriente, deben suministrarse a las dotaciones soluciones de lavado previamente envasadas para la higiene de la piel. Por último, debe plantearse la pregunta de qué tiene que hacer el policía que, a pesar de las precauciones adoptadas, sufre una exposición a través de la piel al VIH. Después de limpiar cuidadosamente la herida, el primer paso es determinar si el origen de la exposición es realmente una persona seropositiva, cosa que no siempre resulta posible. El segundo paso consiste en informar al agente de policía del riesgo real de infección, pues muchos legos en medicina magnifican este riesgo. En tercer lugar, hay que informar al funcionario de policía de que debe repetirse las pruebas durante un período mínimo de seis y, posiblemente, nueve meses para descartar el riesgo de infección. Asimismo, hay que adoptar medidas para evitar la infección del compañero sentimental del agente de policía durante un mínimo de seis meses. Finalmente, debe abordarse la cuestión de la profilaxis posterior a la exposición. Existen pruebas crecientes de que la profilaxis con fármacos antiviricos puede ayudar a reducir el riesgo de seroconversión tras una exposición a través de la piel. Estos fármacos se comentan en otro capítulo de la *Enciclopedia*. Además, la profilaxis es actualmente objeto de amplias investigaciones, por lo que se recomienda la consulta de bibliografía actualizada en busca del método más adecuado.

Se conocen numerosos casos de hepatitis de origen laboral entre los miembros de las fuerzas de orden público. Si bien, en términos cuantitativos, el riesgo no es excesivamente alto en comparación con el de otras profesiones, se trata de un peligro real de contraer una enfermedad profesional. Los métodos de prevención de la infección con el VIH, que se han descrito anteriormente, son igualmente aplicables a la transmisión del virus de la hepatitis B por la sangre. Dado que la hepatitis B es mucho más contagiosa que el SIDA y mucho más propensa a producir la enfermedad o la muerte a corto plazo, constituye una razón aún más perentoria para adoptar precauciones universales.

Existe una vacuna eficaz contra la hepatitis B, y todos los funcionarios de policía, independientemente de que realicen investigaciones forenses o simples labores de patrulla callejera, deben vacunarse contra la hepatitis B. Los policías también pueden verse expuestos a otros procesos, como la hepatitis C, la tuberculosis y los patógenos aerotransportados.

● GUARDIAS DE SEGURIDAD: DESARROLLO Y SITUACION DE LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO EN ALEMANIA

Manfred Fischer

El aumento de los problemas de seguridad a causa del incremento en general de la delincuencia, la apertura de las fronteras del este y en el seno de la propia Unión Europea, así como la incorporación de la antigua República Democrática Alemana, han generado un crecimiento desmesurado del número de compañías de vigilancia y seguridad, así como de la plantilla de esas empresas en Alemania.

A principios de 1995, el número de trabajadores de las más de 1.200 compañías de vigilancia y seguridad existentes era superior a 155.000. Las empresas medianas tienen en su mayoría entre 20 y 200 trabajadores. Existen, no obstante, empresas con menos de 10 trabajadores, y otras que emplean a varios miles. Se observa una tendencia creciente a las fusiones.

Existe en el sector una organización responsable del seguro obligatorio de accidentes de esas empresas y de su personal.

Disposiciones sobre prevención de accidentes

Antecedentes sobre la normativa de prevención de accidentes y su ámbito de aplicación

El aumento del número de accidentes hizo que quedara desfasado el Reglamento de Prevención de Accidentes de los Servicios de Vigilancia y Seguridad (VBG 68) que desde mayo de 1964 se venía aplicando a este tipo de trabajo. La norma legal ha sufrido modificaciones y cambios en profundidad, con la participación de representantes de los empresarios trabajadores, compañías de seguros de accidentes, fabricantes y organizaciones sindicales, así como representantes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, de los organismos estatales competentes en materia de inspección industrial, del Ministerio de Defensa, de la Fiscalía, de los cuerpos de policía, de otras instituciones y de un comité especializado. Este comité depende de la oficina central de la Organización Sectorial para la Seguridad e Higiene de las organizaciones sectoriales industriales y funcionalmente de la Administración de la Organización Sectorial.

El nuevo reglamento de prevención de accidentes entró en vigor el 1 de octubre de 1990, al cabo de varios años de

consultas, y se aplica a todos los trabajadores y compañías de vigilancia y seguridad. En el nuevo texto legal se establecen las responsabilidades y competencias en las que habrán de basarse los decretos específicos de desarrollo y aplicación del reglamento a cada subsector.

Las tareas realizadas por el personal de seguridad y vigilancia para la protección de personas y bienes son las siguientes:

- vigilancia privada, como la ejercida por los porteros y los vigilantes de los aparcamientos
- seguridad en las obras de construcción y en los pasos con barrera
- vigilancia de propiedades privadas, incluidas las fábricas
- vigilancia de instalaciones militares y de centrales nucleares
- funciones de patrulla y vigilancia de diversas propiedades
- servicios de seguridad en espectáculos artísticos, ferias comerciales y exposiciones
- control de masas
- servicio de correo
- servicios de investigación
- transporte de dinero y valores
- protección individual
- apoyo a las centrales de alarma
- control de emergencias

Responsabilidades generales del empresario

El empresario, o sus representantes, sólo pueden emplear personas suficientemente capacitadas y adiestradas en la prestación de los servicios de vigilancia y seguridad exigidos. Estas aptitudes deben constar por escrito.

Las actividades del personal, incluida la de notificar las deficiencias y los riesgos específicos, deben constar con detalle en las instrucciones de servicio.

Si el trabajo de vigilancia y seguridad entraña riesgos específicos, debe someterse al personal a una vigilancia adecuada.

Las tareas de seguridad y vigilancia sólo deben emprenderse una vez que los riesgos evitables en el entorno de trabajo se hayan eliminado o controlado. A este fin, resulta aconsejable definir por escrito el ámbito y las reglas de seguridad, incluidas las actividades colaterales conocidas.

Al margen de las obligaciones del cliente, la empresa o sus agentes deben realizar una inspección de la propiedad que va a ser asegurada para detectar posibles riesgos, consignando las incidencias en un registro. Estas inspecciones deben repetirse a intervalos regulares y siempre que las circunstancias lo justifiquen.

La empresa de seguridad o su representante deben exigir al cliente que elimine los riesgos evitables y que extreme las medidas de seguridad en las áreas peligrosas. Hasta tanto no se apliquen estas medidas de seguridad, es preciso establecer unas normas que garanticen de algún modo la integridad de los guardias y demás personal de seguridad. Las zonas peligrosas en que no existan medidas de seguridad eficaces deben excluirse de la vigilancia.

Debe instruirse a los guardias y demás personal de seguridad respecto a las características de la propiedad que deben vigilar y sobre los riesgos concretos a que están expuestos durante el desarrollo de su labor de vigilancia.

Es preciso facilitar al personal de vigilancia y seguridad el equipo y los medios que precisan, específicamente, calzado adecuado, linternas para patrullar en la oscuridad y el equipo de protección individual que necesiten. Hay que formar al personal de seguridad en el uso correcto de esos medios. El equipo y demás medios utilizados por estos trabajadores no deben entorpecer su libertad de movimientos, especialmente de las manos.

Obligaciones generales del trabajador

Los trabajadores deben observar las medidas de seguridad en el trabajo y cumplir las instrucciones de servicio, y no deben aceptar del cliente orientaciones contrarias a las normas de seguridad.

Las deficiencias y los riesgos descubiertos, así como las medidas correctoras adoptadas deben notificarse al empresario o a su representante.

Los trabajadores tienen que utilizar correctamente el equipo y los medios que se les facilitan, y no podrán penetrar en recintos e instalaciones cuyo acceso no esté autorizado.

Los trabajadores deben abstenerse de consumir bebidas alcohólicas u otras sustancias tóxicas mientras estén de servicio y durante un período de tiempo razonable antes de iniciar su trabajo, en el que deben presentarse sobrios.

Los trabajadores que precisen gafas o lentes de contacto para la corrección de la visión durante el trabajo de seguridad o vigilancia, deben asegurárselas para evitar su pérdida o llevar unas gafas de repuesto.

Uso de perros

Por regla general, sólo deben utilizarse en las labores de seguridad perros entrenados y aprobados por adiestradores titulados y competentes. Los perros que no reúnan estos requisitos únicamente deben emplearse en tareas de aviso, siempre que estén bajo el control directo de sus cuidadores, pero no para otras tareas de seguridad. Se deben retirar del servicio los animales que manifiesten tendencias agresivas o hayan perdido facultades.

No se debe exigir demasiado a los perros, a los que deben proporcionarse una educación y formación adecuadas, basadas en los hallazgos de las investigaciones de la conducta animal. Es preciso establecer límites adecuados para el tiempo de servicio, unos períodos mínimos de descanso y un tiempo máximo de servicio diario.

La competencia de los cuidadores debe acreditarse regularmente y, si su destreza se reduce respecto de los mínimos exigibles, se les debe retirar la licencia.

Es preciso promulgar normas que garanticen un correcto y seguro manejo de los perros, el contacto con los mismos, la transmisión de su custodia, la colocación y retirada de correas y collares, el empleo de idénticas voces de mando por parte de diferentes entrenadores, la manipulación de la correa y el comportamiento en presencia de terceros.

Para las perreras, se establecen requisitos mínimos relativos tanto a su estado e instalación como a la autorización para el acceso a ellas.

En el transporte de los perros hay que establecer una separación entre las zonas reservadas a los animales y las destinadas a los pasajeros. En ningún caso se deben transportar los animales en el maletero de los coches. Además, cada perro debe ir en un compartimento independiente.

Uso de armas de fuego

Los trabajadores sólo deben portar armas de fuego por indicación expresa de la empresa o sus representantes, que únicamente deben cursar estas instrucciones en el marco de las disposiciones legales vigentes y sólo a los trabajadores más cualificados, fiables y entrenados.

Los trabajadores autorizados a portar armas de fuego deben participar regularmente en ejercicios de prácticas en los campos de tiro autorizados, en los que el personal debe acreditar su destreza y conocimientos. Se llevará un registro de los resultados de las prácticas. Si el trabajador deja de cumplir los requisitos, se le debe retirar el arma.

Sólo se utilizarán armas de fuego oficialmente probadas y autorizadas, que además deben ser ensayadas, periódicamente y siempre que se detecte alguna anomalía, por personal

especializado. La reparación de estas armas se debe encomendar a personal cualificado y oficialmente autorizado.

El personal de seguridad no puede llevar armas blancas ni de lanzamiento de gases, dado que, al repeler una agresión armada, este tipo de armas confiere una falsa sensación de seguridad que conduce a un riesgo extremo sin una adecuada posibilidad de autodefensa.

La observancia de una normativa estricta es garantía de seguridad y eficacia en el uso, tenencia, entrega, carga, descarga y almacenamiento de las armas de fuego y de su munición.

Transporte de dinero y valores

El elevado riesgo de atracos aconseja utilizar, como mínimo dos personas —una de las cuales se preocupará exclusivamente de la seguridad— en el transporte de dinero en lugares públicos. Idéntica precaución debe adoptarse respecto a los movimientos de los mensajeros entre los vehículos y los puntos de entrega o recogida del dinero.

Sólo se admiten excepciones si 1) el transporte de dinero no es identificable por terceros basándose en la vestimenta o el equipo usados por el personal, el tipo de vehículo utilizado, el itinerario seguido o la realización del transporte; 2) el incentivo para los atracadores se reduce considerablemente ante la presencia de medios técnicos que deben ser claramente reconocibles por terceros, 3) sólo se transportan monedas, y este hecho es claramente discernible por terceros en virtud del itinerario y del modo de realizar el transporte.

Existen diversos medios técnicos que ejercen un considerable efecto disuasorio sobre los potenciales atacantes, como los dispositivos que permanecen constantemente o durante todo el transporte, firmemente acoplados al contenedor del dinero y que, en caso de sustracción violenta o de hurto cometido a la entrega, activan, de forma automática o por el funcionamiento de un temporizador, una alarma óptica consistente en la liberación de humo de color. Se recomienda el uso de dispositivos adicionales del tipo de las alarmas acústicas simultáneas.

El diseño, peso, forma y tamaño de los contenedores utilizados en el transporte de dinero deben facilitar su transporte y manipulación. Estos contenedores no se deben acoplar al cuerpo del mensajero, por el riesgo suplementario que este sistema entraña.

Como norma, el transporte de dinero en vehículos sólo debe realizarse en los debidamente preparados para estos fines. Los vehículos cuya construcción y equipamiento se ajustan a las disposiciones del Reglamento de prevención de accidentes (vehículos) (VBG 12) y, más concretamente, a las Normas de seguridad para vehículos de transporte de dinero (ZH1/209) son especialmente idóneos para esta función.

El transporte de dinero en vehículos no blindados sólo se permite si se trata exclusivamente de monedas perfectamente identificables como tales y si la operación es absolutamente irrecognocible como un transporte de dinero. En este caso, se debe procurar que ni la vestimenta y equipo utilizados por el personal, ni el diseño, equipamiento y marcas del vehículo denoten la naturaleza de la mercancía transportada.

Tanto los horarios e itinerarios de las remesas de dinero, como los puntos de carga y descarga deben modificarse periódicamente. Asimismo, durante las operaciones de carga y descarga en lugares públicos debe permanecer en el vehículo una persona protegida por puertas blindadas.

Dispositivos de alarma y bóvedas de seguridad

Los dispositivos de alarma y las bóvedas de seguridad se deben proteger adecuadamente de los actos delictivos. En el Reglamento sobre prevención de accidentes "Ventanillas de caja (VBG 120), se establecen los requisitos mínimos que deben cumplir y se regulan los medios de seguridad utilizables en las

instituciones crediticias y de cambio de moneda en las que se realizan operaciones en metálico.

Comentarios finales

Existen límites prácticos en todos los intentos por mejorar la seguridad en el trabajo, especialmente en los trabajos de seguridad y vigilancia. En efecto, mientras que en otros sectores el éxito pasa por la adopción de medidas y mejoras estructurales, estas iniciativas sólo tienen una eficacia secundaria en el trabajo de seguridad. En este campo, las mejoras significativas sólo son posibles, en última instancia, modificando la estructura organizativa de la empresa y la conducta humana. En el recién promulgado Reglamento de prevención de accidentes (Guardias y servicios de seguridad) (VBG 68), que en un examen somero puede parecer exagerado y demasiado detallado, se presta especial consideración a este concepto básico.

No resulta sorprendente, por lo tanto que, a partir de la entrada en vigor del reglamento, el índice de accidentes y enfermedades profesionales notificadas entre los trabajadores de las compañías de vigilancia y seguridad, se haya reducido en cerca del 20 %, a pesar del incremento global de la tasa de criminalidad. Algunas compañías en las que, además de aplicarse de forma especialmente rigurosa el Reglamento de prevención de accidentes, se han adoptado medidas complementarias de seguridad basadas en un catálogo de criterios publicado, han logrado reducir la frecuencia de los accidentes y enfermedades profesionales hasta en un 50 %. La reducción ha sido especialmente notable en la utilización de los perros.

Además, el conjunto de las medidas adoptadas, ha permitido reducir el montante de las primas abonables por el seguro obligatorio de accidentes de las compañías de vigilancia y seguridad, a pesar del incremento de los costes.

Resulta evidente que, en términos globales, el comportamiento seguro sólo es posible a largo plazo mediante la aplicación de reglamentos y normas concretas, además de una formación y supervisión permanentes.

● FUERZAS ARMADAS

*Joel C. Gaydos, Richard J. Thomas,
David M. Sack y Relford Patterson*

Las naciones mantienen ejércitos con el propósito de disuadir a los posibles agresores, desactivar posibles conflictos y, en caso necesario, estar preparadas para librar y ganar las guerras. Las fuerzas armadas realizan además otras misiones que se denominan "intervenciones en tiempos de paz" u "operaciones no bélicas": misiones humanitarias, como ayudas urgentes en caso de desastre; operaciones de establecimiento y mantenimiento de la paz; intervenciones contraterroristas y contra el narcotráfico, y asistencia de seguridad.

Los hombres y mujeres de las fuerzas armadas trabajan en submarinos y buques de superficie, sobre la tierra, en todo tipo de terrenos, con temperaturas extremas y a gran altura. Buena parte del trabajo de los militares se centra en el mantenimiento de las destrezas necesarias para manejar un equipo exclusivamente militar (como submarinos, aviones de combate y tanques) en acciones contra un enemigo armado. Las fuerzas armadas emplean igualmente a un gran número de personas uniformados que realizan labores de mantenimiento y reparación, administrativas, médicas y de otros tipos, en apoyo de los combatientes.

Todos los miembros de las fuerzas armadas se esfuerzan por conservar el dominio de las destrezas militares básicas, como la puntería, además de un elevado nivel de aptitud física que les

permita reaccionar adecuadamente si se ven en la necesidad de entrar en combate. Se ejercitan constantemente para desarrollar y mantener su fuerza y su capacidad aerobia. Si se realizan en exceso o de forma inadecuada, estos programas pueden provocar lesiones.

Además de los riesgos profesionales, estos trabajadores uniformados están expuestos al riesgo adicional de contraer enfermedades infecciosas. En efecto, el medio ambiente existente en los campamentos de instrucción básica y el hacinamiento típico de algunas unidades, como los buques de guerra, favorecen la aparición de brotes de enfermedades respiratorias agudas y otras enfermedades infecciosas. El ruido es un problema universal. También, el desplazamiento a diversas partes del mundo conlleva el contacto con agua y alimentos contaminados, y la exposición a los vectores de transmisión de protozoos y de agentes víricos y bacterianos.

Las fuerzas armadas emplean un gran número de trabajadores civiles dedicados a labores de investigación y desarrollo y a la prestación de servicios auxiliares de mantenimiento, administración, etc. Algunos de estos trabajadores civiles cobran de las fuerzas armadas; otros trabajan en empresas contratistas de las instituciones armadas. Existe una tendencia creciente a emplear trabajadores civiles en tareas de apoyo en estrecha proximidad al despliegue de las fuerzas de combate, lo que los expone a idénticos riesgos laborales y ambientales.

Instalaciones fijas

En muchas instalaciones militares fijas (como talleres de reparación, oficinas administrativas y hospitales), el personal uniformado y los trabajadores civiles realizan tareas similares a las de cualquier centro de trabajo civil. Estas tareas comprenden operaciones de pintura, soldadura, desengrasado, molturación, decapado, manipulación de líquidos hidráulicos, combustibles y agentes limpiadores; empleo de microordenadores y tratamiento de pacientes con enfermedades infecciosas. Sin embargo, la realización de operaciones técnicas en espacios confinados en barcos, submarinos o vehículos blindados, aumenta el riesgo de sobreexposición a sustancias tóxicas. Por otra parte, los buzos deben trabajar a distintas profundidades.

En algunas instalaciones fijas se realizan trabajos de desarrollo, producción, mantenimiento y almacenamiento de ingenios militares especiales, como gas nervioso y mostaza, explosivos militares, propelentes y combustibles especiales, como el nitrato de hidroxilamonio, telémetros de láser, selectores de objetivos, fuentes de radiación de microondas en equipo de radar y comunicaciones, y radiación ionizante procedente de municiones, blindajes y plantas nucleares. Otros materiales, sin ser de uso exclusivamente militar, son frecuentes en el armamento bélico. Si se utiliza equipo militar anticuado, los trabajadores pueden verse expuestos a los bifenilos policlorados de las instalaciones eléctricas, al amianto del revestimiento de las conducciones de vapor y a las pinturas a base de plomo.

Un lugar de trabajo exclusivamente militar

Aunque los miembros de las fuerzas armadas se encuentran de servicio permanente, los jefes procuran concederles unos períodos de descanso adecuados. Sin embargo, los combates no se ajustan a un horario, y el entrenamiento militar se ajusta a las condiciones previsibles en el combate. Durante el entrenamiento intensivo son comunes la fatiga y la falta de sueño, y esta situación se agudiza cuando se transportan rápidamente fuerzas militares a puntos situados en otros husos horarios y se les obliga a realizar su trabajo tan pronto como llegan. Además, en todas las operaciones militares, en especial en las de gran envergadura que abarcan un territorio extenso y en las que participan fuerzas de tierra, mar y aire de varios países, se produce una presión

Figura 95.4 • El personal de la cubierta de vuelo de un portaaviones trabaja en la proximidad inmediata de helicópteros y reactores de geometría fija, lo que les expone a riesgos de seguridad, a los productos resultantes de la combustión de los tubos de escape y al ruido.



US Army

considerable para mantener la coordinación y las vías de comunicación entre los diversos componentes de las fuerzas con el objeto de reducir el riesgo de accidentes, como hacer fuego sobre las fuerzas propias. El estrés se incrementa si la duración de las operaciones impone una prolongada separación familiar o existe la posibilidad de sufrir acciones enemigas.

Buques de la Marina

En los buques de la marina, los espacios reducidos, las numerosas puertas y escaleras y los pasillos estrechos cercanos al equipo operativo constituyen focos de peligro. La falta de espacio también dificulta los movimientos durante el trabajo y es causa de lesiones ergonómicas (véase la Figura 95.4). En los submarinos, la calidad del aire es fuente de constante preocupación que obliga a una vigilancia constante y a la limitación de los agentes contaminantes innecesarios. En todas las instalaciones militares en que existe el riesgo de exposición a plantas nucleares, armas atómicas u otro material radiactivo se evalúan las exposiciones, se implantan controles y se realiza la vigilancia necesaria.

Aeronaves

En los ejercicios de vuelo en el espacio aéreo participan diversos tipos de aeronaves de geometría fija y de geometría variable, así como helicópteros con rotores de peso fijo y variable. Los tripulantes de las aeronaves militares se exponen a riesgos diferentes de los existentes en el mundo civil. Muchas aeronaves militares son únicas por su diseño, sus características de vuelo y las misiones que realizan. Todos estos tripulantes se exponen frecuentemente a unas fuerzas de aceleración excesivas (fuerzas centrífuga y de gravedad), descompresión, mareo, desincronización de los ritmos circadianos producida por las misiones prolongadas o las

operaciones nocturnas y desorientación espacial. Las vibraciones producidas por la aeronave y las turbulencias atmosféricas pueden afectar la visión, generar trastornos motores, producir fatiga y provocar la aparición de problemas en las vértebras lumbares, particularmente en los pilotos de helicópteros. La exposición a los productos de la combustión eliminados por los escapes, el recalentamiento o la ignición de partes de la aeronave pueden suponer un riesgo de intoxicación en el caso de que la nave resulte dañada en combate. La fatiga es un factor de riesgo importante en operaciones prolongadas o vuelos a larga distancia. La desorientación espacial y las percepciones ilusorias sobre la altitud y el movimiento de la aeronave pueden provocar accidentes, especialmente en los combates librados a gran velocidad y baja altura. En condiciones de trabajo difíciles, los equipos de tierra pueden verse presionados por la falta de tiempo para realizar las operaciones de mantenimiento y reaprovisionamiento de combustible, a veces con los motores de la aeronave en marcha.

Los helicópteros se utilizan ampliamente en las operaciones militares como sistemas de armas a baja altitud, plataformas de observación y medios de evacuación sanitaria y de suministro. Estas aeronaves provistas de rotores se asocian con misiones de reconocimiento, riesgos físicos y efectos psicológicos para sus tripulaciones absolutamente únicos. Ciertamente, aunque los helicópteros pueden volar hacia adelante, hacia atrás y lateralmente, son intrínsecamente plataformas de vuelo inestables. Esto hace que sus tripulantes deban mantener una concentración constante y gozar de una excepcional visión y una buena coordinación motora para manipular los sistemas de control de vuelo y evitar estrellarse o colisionar con otros obstáculos durante los vuelos a baja altura. La fatiga es un aspecto especialmente preocupante para los tripulantes que realizan vuelos

Figura 95.5 • Este generador mecánico de humo produce una cortina de niebla artificial mediante la evaporación del calor. Este sistema convierte el suelo en resbaladizo.



US Army

prolongados, un gran número de misiones de corta duración o vuelos a bajo nivel, a ras del terreno, en los que los pilotos se ajustan tanto a los contornos del terreno como lo permiten la velocidad y las prestaciones técnicas de la aeronave. Los vuelos nocturnos a baja altitud son especialmente peligrosos. Aunque los pilotos militares y de las fuerzas de seguridad utilizan normalmente gafas de visión nocturna en estas misiones, éstas pueden limitar la percepción de profundidad, el campo de visión y la discriminación de los colores. Por otra parte, los motores, rotores y transmisiones de los helicópteros generan un amplio espectro de vibraciones que pueden afectar la agudeza visual y producir tensión y fatiga musculares. Estos elementos de la aeronave generan igualmente ruido de elevada intensidad que dificulta la comunicación dentro de la cabina y provoca pérdida de audición. Para reducir este último riesgo, se puede recurrir al encapsulamiento de las piezas más ruidosas, a instalar láminas de materiales aislantes del ruido en las cabinas y, por último, a utilizar diversos equipos auditivos de protección individual para reducir el riesgo de pérdida auditiva. El estrés por calor puede ser un problema especialmente serio para los tripulantes, dada la escasa altitud a que vuelan estas aeronaves. En contraste con el estrellamiento en vuelo horizontal en que consisten normalmente los accidentes de las aeronaves de geometría fija, los accidentes de helicópteros suelen sobrevenir al desplomarse verticalmente las aeronaves. Las lesiones más comunes entre las víctimas de accidentes son la fractura por compresión de la columna vertebral y de la base del cráneo. Entre los dispositivos y elementos de diseño comúnmente utilizados para prevenir y controlar las lesiones figuran los cascos de protección, los sistemas de combustible resistentes al impacto, la construcción de cabinas reforzadas que impidan la penetración de los rotores y sistemas de transmisión y los asientos especiales y otros dispositivos de absorción de impactos.

Fuerzas de tierra

Las fuerzas de tierra utilizan fusiles, piezas de artillería y misiles, y se desplazan en vehículos sobre terreno irregular. En ocasiones, operan bajo la cobertura de cortinas de humo generadas por combustible diesel, nebulizadores y diversas sustancias químicas (Figura 95.5). Son riesgos comunes la exposición al ruido, la sobrepresión por la detonación de las piezas de artillería a la vibración y a los productos de combustión de los propelentes. Aunque existe el riesgo de sufrir lesiones oculares por arma de fuego, pueden evitarse usando medios de protección ocular adecuados. Las posibilidades de que se produzcan efectos perjudiciales para la salud se incrementan si se producen disparos de misiles o de cañones de grueso calibre en áreas cerradas, como los edificios. La cabina de la tripulación de los vehículos blindados es un recinto cerrado en el que la concentración de partículas de monóxido de carbono puede alcanzar varios miles por millón después de cada disparo, por lo que se precisa un sistema de ventilación eficaz. En algunos vehículos, la prevención del estrés por calor puede exigir el uso de chalecos refrigerantes. La infantería también puede sufrir estrés por calor como resultado del uso de ropas especiales, capuchas y máscaras de protección contra los ataques con armas químicas y biológicas. Estos medios de protección individual pueden ocasionar problemas al obstaculizar la visión y entorpecer los movimientos. En las instalaciones médicas de campaña, las técnicas de control de infecciones y la neutralización de los gases anestésicos residuales pueden plantear problemas específicos.

Las diversas armas de fuego pueden provocar heridas y enfermedades al personal militar. Las armas más tradicionales pueden causar bajas provocadas por los proyectiles y fragmentos de metralla, las detonaciones (que pueden producir contusiones traumáticas en los pulmones) y las llamas procedentes de los artefactos incendiarios, como los que contienen napalm y

fósforo. El láser utilizado como arma ofensiva puede provocar lesiones oculares. Otros sistemas de armas se basan en el empleo de agentes biológicos, como las esporas de ántrax, o de sustancias químicas del tipo de los agentes anticolinesterásicos.

El uso indiscriminado de minas ha originado preocupación por el número de bajas provocadas entre la población civil. En un sentido estricto, las minas pueden definirse genéricamente como artefactos explosivos diseñados para enterrarse en el suelo. En la práctica, una mina es cualquier explosivo oculto que puede ser detonado por fuerzas enemigas o propias, por animales o por civiles. Las minas se pueden emplear contra el material o contra las personas. Las primeras se dirigen contra los vehículos militares y pueden contener entre 5 y 10 kilos de explosivos, pero precisan una presión mínima de 135 kilos para activarse. Las minas antipersonales se utilizan para lisiar más que para matar. Una cantidad inferior a 0,2 kilos de explosivos oculta bajo el terreno es capaz de arrancar un pie de cuajo, y las partículas infectadas que rodean la mina penetran como proyectiles en las heridas, infectándolas seriamente. El radio de acción de las minas se amplió sustancialmente con la aparición de las minas "saltarinas", en las que una pequeña carga explosiva arroja un bote de metralla a una altura de alrededor de un metro. El bote explota inmediatamente y proyecta fragmentos de metralla a 35 metros de distancia. Algunos modelos avanzados de minas, como el "Claymore", pueden activarse eléctricamente, utilizando un detonador temporizado o un cable, y proyectar centenares de esferas de acero, de 0,75 g de peso cada una, en un ángulo de 60 grados a una distancia de hasta 250 metros. Esta metralla puede resultar letal o producir graves mutilaciones en un radio de 50 metros.

En la guerra se han utilizado gran variedad de sustancias químicas. En Vietnam se emplearon herbicidas (como el 2,4-D *n*-butil éster mezclado con 2,4,5-T *n*-butil éster, conocido también como el "agente naranja") como defoliantes, con el objeto de despejar el terreno. Algunas sustancias químicas (como el gas lacrimógeno) se han utilizado como agentes discapacitantes con la finalidad de producir efectos físicos, mentales o de ambos tipos. Otras sustancias químicas son sumamente tóxicas y capaces de causar graves lesiones o la muerte. En estas categorías se incluyen los agentes anticolinesterásicos (como el tabún y el sarín), los agentes vesicantes (como el gas mostaza y los arsénicos), los agentes "asfixiantes" que dañan los pulmones (como el fosgeno y el cloro) y los agentes en sangre que bloquean los procesos de oxidación (como el cianuro de hidrógeno y el cloruro de cianógeno).

Además de los conflictos bélicos, los militares pueden estar expuestos a agentes químicos producto de actividades terroristas, en los centros de almacenamiento de sustancias químicas militares en desuso por causa de fugas de contenedores, en los puntos de destrucción —mediante incineración u otros medios— de las sustancias químicas de uso militar y en caso de desenterramiento accidental de antiguos vertederos abandonados de residuos de sustancias químicas.

Sistema de asistencia sanitaria

La asistencia sanitaria a los militares y trabajadores civiles de las fuerzas armadas se centra en la prevención. El personal médico a menudo observa los vehículos y el equipo militar durante su proceso de desarrollo para detectar y, eventualmente, controlar los posibles riesgos para la salud de los usuarios y el personal de mantenimiento. En los manuales de usuarios y de formación y en los programas educativos, se aborda el tema de la protección frente a riesgos. Además de la asistencia primaria y de los servicios de urgencia, los cuidados médicos comprenden una revisión inicial, revisiones médicas periódicas, la educación y promoción

de la salud y la evaluación de las discapacidades. Además, el personal sanitario también participa en la investigación de accidentes. En caso de desplazamiento a zonas que presentan nuevos riesgos sanitarios, es preciso su identificación y evaluación, que nos permita una adecuada intervención, en forma de vacunas, fármacos profilácticos, medidas de protección individual y programas de formación.

El personal sanitario que presta asistencia médica primaria y preventiva a los miembros de las fuerzas armadas, debe conocer las características de las armas utilizadas, tanto en los entrenamientos, como en el campo de batalla, con el objeto de prever las heridas que pueden producirse, adoptar medidas preventivas dirigidas a reducir la morbilidad y mortalidad y prestar el tratamiento adecuado, si se producen incidentes. El equipo de protección individual constituye un medio importante de defensa contra los agentes químicos y biológicos y de prevención de lesiones oculares causadas por proyectiles y láseres. Otras medidas utilizables son la vacunación y la administración de fármacos quimioprofilácticos contra los agentes biológicos, el tratamiento preventivo con fármacos y el uso de antídotos contra los agentes químicos. Es imprescindible formar al personal médico en la detección y el tratamiento precoces de las lesiones y enfermedades producidas por las armas. En efecto, el diagnóstico precoz permite iniciar rápidamente la administración de la terapia adecuada, y tal vez, reducir los índices de morbilidad y mortalidad. Además, los equipos quirúrgicos militares pueden cuidar mejor de sus pacientes y de sí mismos si conocen las características de las heridas que atienden. Por ejemplo, las heridas producidas por fusiles de repetición no suelen exigir un desbridamiento extenso por destrucción de tejidos blandos; las provocadas por balas de fragmentación pueden precisar una exploración en profundidad, y las heridas pueden contener munición sin explotar.

RIESGOS PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD DE LOS RESCATES MARITIMOS

Timothy J. Ungs

En los océanos, lagos, ríos y otras grandes masas de agua se producen condiciones ambientales extremas que obligan a un esfuerzo máximo. El factor esencial que define los riesgos para la seguridad y la salud de los rescates marítimos es el mismo medio acuático.

Los rescates marítimos comparten muchos de los riesgos para la seguridad y la salud presentes en las operaciones de salvamento terrestre. El riesgo de transmisión de enfermedades contagiosas, la exposición a sustancias tóxicas, la amenaza de violencia personal y la exposición a diversos agentes físicos (por ejemplo, ruido, vibraciones, radiaciones, etc.) son algunos de los riesgos comunes a las operaciones de rescate terrestres y marítimas. No obstante, en el medio marítimo existen algunos riesgos únicos, y otros que están mucho más acentuados que en el entorno terrestre. En el presente artículo se abordarán los peligros para la seguridad y la salud más típicos de las operaciones de salvamento en el mar.

Medios de actuación

Antes de analizar los riesgos específicos para la seguridad y la salud, es preciso saber que en un rescate marítimo pueden intervenir barcos, aeronaves o una combinación de ambos. La necesidad de conocer los medios utilizados reside en que las

características de la exposición a los riesgos están determinados, en parte, por los medios.

Las embarcaciones comúnmente utilizadas en los rescates marítimos se desplazan a velocidades inferiores a los 40 nudos (74,1 km/h), poseen una autonomía operativa relativamente limitada (inferior a 200 millas o 320 km), son extremadamente sensibles al oleaje y a las condiciones meteorológicas, así como al impacto de los restos flotantes de naufragios y, en general, no suelen plantear problemas con la distribución de la carga. Por su parte, los helicópteros, que son las aeronaves más comúnmente utilizadas en las operaciones de salvamento marítimo, son capaces de volar a más de 150 nudos (278 km/h), poseen una autonomía operativa real de 300 millas (480 km) que aumenta si se reabastecen de combustible en vuelo, son más sensibles a las condiciones meteorológicas que al estado de la mar y su capacidad de carga es bastante limitada.

La elección del medio depende de factores como la distancia, la urgencia, la situación geográfica, la disponibilidad de recursos, las condiciones ambientales y las características de la organización de rescate. Se suele optar por medios de superficie en presencia de factores como la mayor proximidad, la menor urgencia, la proximidad a centros urbanos o áreas desarrolladas, el buen estado de la mar y la ausencia de sistemas e infraestructuras adecuados para el uso de medios aéreos. Se prefieren, en general, los medios aéreos de rescate en caso de mayor distancia, situaciones de urgencia o de lejanía de grandes centros urbanos o áreas desarrolladas, si el mar se presenta agitado y si en la región existen sistemas e infraestructuras aéreas adecuadas. Las Figuras 95.6 y 95.7 ilustran ambas modalidades de rescate.

Riesgos marítimos

Los principales riesgos del rescate marítimo son los inherentes a la naturaleza misma del medio acuático. En efecto, el personal de rescate se expone directamente a los embates del mar y debe estar preparado para salvarse a sí mismo.

El ahogamiento es la causa más frecuente de muerte por accidente de trabajo en el medio marino. Los trabajadores precisan equipo de flotación especial para sobrevivir en el mar durante un cierto tiempo, e incluso los nadadores expertos precisan flotadores para sobrevivir en un mar picado. La supervivencia prolongada (más allá de unas horas) en medio de una tormenta suele ser imposible sin trajes o balsas salvavidas especiales. Circunstancias como las lesiones, la pérdida parcial de la conciencia, el pánico y la confusión o el miedo incontrolable reducen las posibilidades de sobrevivir en el mar.

Figura 95.6 • Salvamento marítimo realizado por un barco.



US Army

Figura 95.7 • Salvamento marítimo efectuado por un helicóptero.



US Army

El mar tiene un mayor poder de absorción del calor corporal que el aire. El riesgo de muerte por hipotermia o ahogamiento provocado por la hipotermia aumenta rápidamente al descender la temperatura del agua a menos de 24 grados centígrados. Si la temperatura se aproxima al punto de congelación, el tiempo de supervivencia se cuenta por minutos. Sólo se puede sobrevivir en aguas frías, incluso si el mar está en calma, con ayuda de trajes o balsas salvavidas especiales.

En el medio marino se registran condiciones meteorológicas extremas. El viento, la lluvia, la niebla, las nevadas y las heladas pueden ser intensos y entorpecer la visibilidad y las comunicaciones. Los equipos de rescate corren un peligro constante de mojarse con el oleaje y sus salpicaduras, con la lluvia y las gotas de agua transportadas con el viento y con el agua nebulizada por la turbulencia producida por naves y aeronaves. El agua, en especial salada, puede estropear el equipo mecánico y eléctrico preciso para las operaciones de vuelo y de navegación.

La exposición al agua salada puede causar irritación de la piel, mucosas y ojos. Además, la ingesta de microorganismos infecciosos (especies como *Vibrio*) agrava el riesgo de sufrir enfermedades gastrointestinales. El agua de los alrededores de la operación de salvamento puede contener agentes contaminantes (por ejemplo, aguas fecales) o sustancias químicas nocivas para la salud humana (por ejemplo, productos del petróleo). En las aguas propicias a las poblaciones de serpientes de agua y de diversos celentéreos (como medusas) existe el riesgo de envenenamiento. Por otra parte, las ropas protectoras térmicas y contra el agua suelen ser engorrosas, entorpecen los movimientos y

pueden provocar estrés por calor. En días soleados, los rayos ultravioleta pueden producir lesiones oculares y de la piel a los equipos de rescate.

En la superficie de las grandes masas de agua, como los océanos, se suelen producir movimientos ondulares de las olas que coexisten con la agitación de la superficie. Esto obliga a los equipos de rescate a trabajar en una plataforma inestable, lo que complica los movimientos y operaciones a la vez que entraña un riesgo constante de sufrir mareos. Por otra parte, las embarcaciones de rescate que navegan con mar gruesa suelen dar grandes bandazos que las convierten en plataformas inestables, lo que fomenta la fatiga y el riesgo de sufrir caídas y el impacto de objetos desprendidos, e incrementa la probabilidad de fallos técnicos. Por su parte, las aeronaves que operan en condiciones meteorológicas adversas, experimentan turbulencias que generan fatiga y dificultan las operaciones de izar las víctimas desde la superficie del mar.

Planificación y prevención

Si bien el medio marítimo puede ser sumamente hostil, los riesgos para la seguridad y la salud asociados a las operaciones de rescate marítimo pueden prevenirse o reducirse mediante una rigurosa política de planificación y prevención. El salvamento puede realizarse con seguridad y eficacia.

La organización responsable del rescate debe ser plenamente consciente de la naturaleza del medio ambiente marino, conocer las características y limitaciones operativas del equipo y del personal, de los sistemas de seguridad y suministrar el equipo, la formación y la dirección necesarios. Los miembros del equipo de rescate deben estar en perfectas condiciones físicas y mentales, conocer el equipo y su funcionamiento, mantenerse alerta y dispuestos a intervenir; mantenerse hábil y conocer las peculiaridades de la situación a que se enfrentan.

El equipo de rescate puede sufrir accidentes marítimos o de aviación que, en cuestión de minutos, puede convertirlos de salvadores en víctimas. La capacidad de supervivencia en caso de siniestro depende, en última instancia, de varios factores:

- supervivencia al impacto
- posibilidad de abandonar la nave
- capacidad de resistencia hasta que se produzca el rescate

En cada fase del esfuerzo por sobrevivir a un accidente, existen unos determinados parámetros de formación, equipamiento, ergonomía y procedimiento que permiten prolongar la supervivencia. Los equipos de rescate marítimo suelen trabajar aislados, sin apoyo cercano y, en ocasiones, a considerable distancia de la costa. Es evidente la necesidad de dotar a los trabajadores de rescate de los medios necesarios para sobrevivir en caso de accidente hasta que se les rescate. Es preciso formar, equipar y preparar a los miembros del equipo de rescate para sobrevivir en las peores condiciones.

● PERSONAL AUXILIAR Y DE AMBULANCIAS

John D. Meyer

El personal auxiliar, incluidos enfermeros de urgencias médicas y personal de transporte de las ambulancias, presta la asistencia sanitaria inicial en el lugar del accidente, siniestro o enfermedad aguda, y transporta a los pacientes a los puntos en que pueden recibir el tratamiento adecuado. Los avances del equipo sanitario y de las comunicaciones, han incrementado las posibilidades de estos trabajadores de reanimar y estabilizar a las víctimas

mientras los trasladan a un centro de urgencias. El aumento de la capacidad de los enfermeros de urgencias médicas, va acompañado de la elevación de los riesgos a que se ven expuestos en el cumplimiento de sus funciones. El personal sanitario de urgencias trabaja en pequeños equipos, integrados generalmente por dos o tres personas que con frecuencia realizan su trabajo en instalaciones mal equipadas y de difícil acceso. En el medio ambiente de trabajo se pueden producir riesgos imprevistos o incontrolados de orden biológico, químico y físico. Las situaciones dinámicas rápidamente cambiantes y la hostilidad de los pacientes y del entorno pueden exacerbar los peligros inherentes al trabajo. En el diseño de estrategias para reducir y prevenir las lesiones profesionales, se deben tomar en consideración los riesgos para la salud del personal auxiliar.

Los riesgos a que está expuesto el personal auxiliar se clasifican en cuatro categorías principales: riesgos físicos, riesgos por inhalación, exposición a agentes infecciosos y estrés. Los riesgos físicos comprenden tanto las lesiones musculoesqueléticas relacionadas con las tareas profesionales, como los efectos causados por el ambiente de trabajo. El levantamiento de grandes pesos en posiciones difíciles es el mayor riesgo físico que sufren estos trabajadores y es responsable de más de un tercio de las lesiones. Las distensiones de espalda constituyen las lesiones más frecuentes y, según un estudio retrospectivo, el 36 % de las lesiones comunicadas se debían a distensiones lumbares (Hogya y Ellis 1990). El levantamiento de los pacientes y del equipo parecen ser las principales causas de aparición de las lesiones lumbares de espalda, dos tercios de las cuales, aproximadamente, se producen en el lugar de intervención. Las lesiones recurrentes de espalda son frecuentes y pueden provocar una incapacidad de larga duración o permanente que fuerza la jubilación anticipada de trabajadores experimentados. También son frecuentes las contusiones de cabeza, cuello, tronco y extremidades, los esguinces de tobillos, muñecas y manos y las heridas en los dedos. Otras causas de lesiones son los accidentes de circulación y la violencia ejercida tanto por los pacientes como por otras personas. La mayoría de los accidentes de circulación son colisiones provocadas por la premura de tiempo, la sobrecarga de trabajo, las malas condiciones meteorológicas y la formación inadecuada.

Se han notificado lesiones térmicas provocadas por ambientes excesivamente fríos o calientes. El clima y las condiciones meteorológicas locales, unidos al uso de ropas o de equipo inadecuado, producen estrés por calor y lesiones por frío. Por otra parte, en el personal de servicio en las ambulancias se han observado casos de pérdida acelerada de audición provocada por la exposición al ruido ambiental producido por las sirenas, que excede de los umbrales recomendados.

La inhalación de humos y la intoxicación por gases, como el monóxido de carbono, entrañan graves riesgos de lesión respiratoria para el personal auxiliar. Aunque no es muy frecuente, estas exposiciones pueden tener consecuencias nefastas. A veces, el personal que responde inicialmente a una llamada de urgencia se encuentra mal equipado para las labores de rescate y puede ser víctima del humo y los gases tóxicos antes de recibir refuerzos y equipos complementarios.

Al igual que otros trabajadores de la asistencia sanitaria, el personal auxiliar afronta un riesgo creciente de infección por virus patógenos transmitidos por la sangre, en especial el de la hepatitis B (VHB) y, presumiblemente, el de la hepatitis C. Se hallaron marcadores serológicos de infección por el VHB en el 13 al 22 % de los enfermeros de urgencias médicas, lo que supone del triple al cuádruple de la prevalencia observada en el conjunto de la población (Pepe y cols. 1986). En una encuesta realizada se puso de manifiesto una correlación entre el riesgo de infección y el número de años de servicio en urgencias

médicas. Las medidas recomendadas para la prevención del contagio del VHB y del VIH entre los trabajadores de la asistencia sanitaria, que se exponen en otro capítulo de la presente *Enciclopedia*, son igualmente de aplicación al personal auxiliar. En el ámbito de los efectos secundarios, el uso de guantes de látex como medio de protección contra los agentes patógenos en sangre, puede contribuir a un mayor riesgo de urticaria por contacto y otras manifestaciones de alergia a los productos del caucho, similares a las observadas entre los trabajadores sanitarios de los hospitales.

El trabajo paramédico y en las ambulancias, que se desarrolla en ambientes peligrosos e incontrolados y obliga a tomar decisiones críticas con escaso margen de tiempo y sin el apoyo de un equipo adecuado, genera un elevado nivel de estrés laboral. La disminución del rendimiento profesional, la insatisfacción en el trabajo y la pérdida de interés en los pacientes que puede producirse a consecuencia del estrés constituyen un peligro, tanto para los prestadores de la asistencia como para el público en general. Se ha recomendado la intervención de especialistas en salud mental después de producirse algún siniestro importante u otro incidente traumático, junto con otras estrategias para reducir el agotamiento de los trabajadores de urgencias, con el objeto de mitigar los efectos destructivos del estrés en este campo (Neale 1991).

Existen pocas recomendaciones específicamente orientadas a las pruebas selectivas y a la adopción de medidas preventivas entre el personal auxiliar. Todos los trabajadores expuestos a líquidos y materiales infecciosos deben vacunarse contra el virus de la hepatitis B y aprender a protegerse de los agentes patógenos en sangre. Los centros sanitarios de Estados Unidos están obligados a comunicar cualquier exposición no protegida de su personal de urgencias a agentes patógenos en sangre o en el aire, así como a cualquier enfermedad infecciosa poco frecuente o rara, como la tuberculosis (NIOSH 1989). En otros países existen normas legales y directrices similares (Laboratory Center for Disease Control 1995). Especial importancia reviste la observancia de las prácticas habituales en materia de vacunación contra las enfermedades infecciosas (como la vacuna triple contra la rubéola, sarampión y paperas) y el tétanos. Las pruebas selectivas periódicas de la tuberculosis se recomiendan en los casos de posibles exposiciones de alto riesgo. Se ha indicado que el diseño adecuado del equipo, la enseñanza de la mecánica corporal y la información y formación sobre los riesgos puntuales, pueden contribuir a reducir las lesiones en el levantamiento de las víctimas, si bien el ambiente en que se desarrolla buena parte del trabajo del personal de las ambulancias puede hacer ineficaces los controles mejor diseñados. Es preciso analizar cuidadosamente el ambiente en que se realiza el trabajo auxiliar, y suministrar las ropas y el equipo de protección adecuados. El adiestramiento en el uso de equipos autónomos de protección respiratoria, es conveniente para las personas expuestas a gases y humos tóxicos. Por último, es preciso tomar en consideración el desgaste producido por el estrés en el personal paramédico y en los técnicos de urgencias, y elaborar estrategias de formación e intervención destinadas a reducir estos efectos.

● PERSONAL DE CONTROL DE RIESGOS POR SUSTANCIAS PELIGROSAS

M. Joseph Fedoruk

Los profesionales dedicados al control de emergencias o accidentes provocados por sustancias peligrosas pueden calificarse, de forma genérica, como personal de control de sustancias

peligrosas. Un incidente o situación de emergencia producido por una sustancia peligrosa es un vertido incontrolado o ilegal, real o potencial, de una sustancia peligrosa o de sus subproductos peligrosos. Las urgencias de este tipo pueden producirse durante el transporte o en una instalación fija. Los incidentes durante el transporte pueden ocurrir como resultado de accidentes terrestres, navales o aéreos. Las instalaciones fijas pueden ser edificios industriales, de oficinas, escuelas, explotaciones agrarias o cualquier otra estructura fija que albergue materiales peligrosos.

Los trabajadores cuya misión principal es controlar las urgencias producidas por sustancias peligrosas, se consideran en general parte de los equipos de control de materiales peligrosos. Entre los profesionales integrantes de estos equipos figuran trabajadores del sector público como los bomberos, policía y personal de transporte, específicamente entrenados para afrontar las situaciones de emergencia debidas a sustancias peligrosas. Las instalaciones fijas, como las fábricas, las refinerías de petróleo y los laboratorios de investigación cuentan, por regla general, con equipos propios de control de materiales peligrosos adiestrados para afrontar los accidentes originados a causa de los materiales peligrosos existentes en el interior de sus recintos. En la normativa sobre medio ambiente se exige, a veces, que dichas instalaciones comuniquen a los organismos públicos cualquier incidente que ocasione un riesgo a la comunidad circundante o en el que se rebase el umbral tolerado de una determinada sustancia peligrosa. Los profesionales de la salud pública, adiestrados en la evaluación de exposiciones y en el control de materiales peligrosos, como los higienistas industriales, suelen integrarse en los equipos de control de materiales peligrosos de los sectores público o privado.

La policía y los bomberos suelen ser los primeros profesionales en responder a las situaciones de emergencia producidas por sustancias peligrosas, dado que pueden encontrarse con fugas de este tipo de sustancias en las estructuras incendiadas o en un accidente de circulación. Estos trabajadores suelen ser los primeros que acuden al lugar del siniestro, y su responsabilidad principal es impedir la exposición del público al vertido, manteniéndolo alejado del lugar del siniestro. Esta misión se lleva normalmente a cabo aplicando métodos de control físico, como las barreras y de control de masas y del tráfico. Los primeros profesionales en acudir al lugar del siniestro no suelen adoptar medidas de contención o control del vertido. Estos trabajadores suelen correr mayores riesgos de exposición a las sustancias peligrosas que el resto del equipo de control de urgencias, ya que normalmente afrontan las fugas sin ayuda del equipo de protección adecuado, además de verse expuestos a emanaciones imprevistas. Los primeros en acudir al lugar del siniestro, suelen recabar la presencia de los equipos de control de materiales peligrosos para que asuman la responsabilidad de la contención del riesgo. En otro artículo del presente capítulo se han expuesto los problemas sanitarios específicos de policías y bomberos.

La tarea fundamental de los equipos de control de materias peligrosas, es contener y controlar los vertidos. Esta labor puede entrañar serios riesgos si en el siniestro intervienen explosivos o sustancias muy tóxicas, como el gas cloro. Corresponde al jefe del equipo decidir sobre las acciones a emprender para solucionar la emergencia. A veces, la elaboración de un plan de control de los accidentes especialmente complicados, como el descarrilamiento de varios vagones de un tren o una explosión seguida de incendio en una planta química, es un proceso lento. En los casos en que la aplicación de medidas de control entrañe, para los equipos de control de materias peligrosas, un riesgo importante de sufrir graves lesiones, puede decidirse no adoptar medidas específicas de contención y dejar que la sustancia se vierta en el medio ambiente.

La última fase del trabajo de control de emergencias producidas por sustancias peligrosas suele ser la retirada de los residuos peligrosos de dichas sustancias, que suele encargarse a personal de limpieza. En la vigente normativa de seguridad y salud en algunos países, se exige que estos trabajadores reciban una formación especial en las técnicas de control de materiales peligrosos y se sometan a vigilancia médica periódica. A veces, el riesgo de exposición que asumen estos trabajadores es mayor, ya que las operaciones de limpieza los obligan a un estrecho contacto con los materiales peligrosos. Otros profesionales, como los equipos de asistencia sanitaria de urgencia —incluidos los enfermeros de urgencias médicas, el personal auxiliar, el personal médico de las salas de urgencias y otros trabajadores de los hospitales—, se encuentran igualmente expuestos al riesgo de contacto con sustancias peligrosas.

Riesgos potenciales

Los riesgos potenciales asociados a las situaciones de emergencia debidas a sustancias peligrosas son específicos de cada caso y comprenden riesgos, tanto químicos como radiológicos y biológicos, que pueden estar presentes en forma de gases o vapores, aerosoles —incluidos los nebulizadores— humos, polvos o partículas, sólidos, líquidos o ambos. Los riesgos a que se enfrentan los trabajadores de control de sustancias peligrosas dependen de la potencial exposición al agente, de la reactividad (inflamabilidad, explosividad, etc.) y de la potencial toxicidad.

En Estados Unidos, el sistema de Vigilancia de situaciones de emergencia debidas a sustancias peligrosas (HSEES) de la Agencia de sustancias tóxicas y registro de enfermedades (ATSDR), ofrece información sobre los agentes implicados en las urgencias debidas a sustancias peligrosas. El sistema HSEES es un sistema de vigilancia activa para el seguimiento de los incidentes que afectan a la salud pública (Hall y cols. 1994). El sistema HSEES se desarrolló inicialmente para suplir las deficiencias observadas en otros sistemas norteamericanos de seguimiento de fugas de sustancias peligrosas (Binder 1989). El sistema HSEES no identifica la totalidad de los vertidos, ya que los escapes puntuales ocurridos en instalaciones fijas no se registran. El registro se creó en 1990 e inicialmente abarcaba cinco estados, para extenderse después hasta alcanzar once estados. En 1993, el HSEES registró un total de 3.945 urgencias producidas por sustancias peligrosas. En otros estados del país y en otras naciones funcionan también sistemas de registro de los sucesos producidos por las sustancias peligrosas (Winder y cols. 1992).

Los datos compilados por el HSEES respecto a los distintos tipos de productos químicos liberados durante las emergencias debidas a sustancias peligrosas, incluidas las causantes de lesiones durante el período de 1990-1992, muestran que la mayoría de las sustancias vertidas eran compuestos orgánicos volátiles, herbicidas, ácidos y amoníaco. El mayor riesgo de lesiones se produce durante los accidentes relacionados con cianuros, insecticidas, cloro, ácidos y bases. Durante los años 1990-1992, el 93 % de los accidentes fueron provocados por la fuga de una única sustancia química, y el 84 % tuvieron lugar en instalaciones fijas.

Consecuencias para la salud

El personal de control de sustancias peligrosas está expuesto a diversos tipos de riesgos agudos para la salud. La primera amenaza para la salud viene definida por la potencial toxicidad del agente y por el posible contacto con la sangre y otros fluidos corporales de las víctimas del accidente. La segunda amenaza es el riesgo de sufrir lesiones físicas importantes, como quemaduras producidas por la explosión y/o el incendio resultantes de una reacción química inesperada, o como consecuencia del derrumbe

de un edificio o de la rotura de un contenedor. El tercer tipo de efecto agudo sobre la salud, es el riesgo de sufrir estrés por calor o agotamiento al realizar un trabajo pesado, a menudo enfundados en ropas protectoras contra sustancias químicas, que reducen la capacidad corporal de enfriamiento mediante la evaporación. Los trabajadores con antecedentes de problemas de salud como una enfermedad cardiovascular o respiratoria, diabetes o pérdidas de la consciencia, o que tomen medicamentos que puedan menoscabar el intercambio de calor o la respuesta cardiorespiratoria al ejercicio, corren un riesgo añadido si realizan trabajos pesados.

Se dispone de escasa información relativa a las consecuencias para la salud del personal especializado en el control de urgencias producidas por sustancias peligrosas. Según el registro HSEES, 467 de las 4.034 intervenciones de control de situaciones de emergencia producidas entre 1990 y 1992, un 15 % del total, se saldaron con 446 lesiones. Doscientas de las personas lesionadas fueron clasificadas como personal de intervención de urgencias, incluidos bomberos, policías y personal de seguridad, personal médico de urgencias y miembros de los equipos de control de urgencias de materias peligrosas. Casi la cuarta parte del personal de intervención de urgencias (22 %) no utilizó equipo de protección individual alguno.

Entre los principales efectos conocidos para la salud en las personas lesionadas estaban irritación de las vías respiratorias (37,3 %), irritación ocular (22,8 %) y náuseas (8,9 %). El 6,1 % de los lesionados habían sufrido quemaduras químicas, mientras que el 2 % habían sido víctimas del estrés por calor. Se produjeron once muertes, incluido la de un trabajador de control de urgencias. Las causas del fallecimiento de estas personas fueron traumatismos, quemaduras químicas, asfixia, quemaduras térmicas, estrés por calor y parada cardíaca. Según otros informes, los trabajadores de control de urgencias corren riesgos de sufrir lesiones graves.

Se carece de una descripción sistemática de los riesgos de salud asociados con la exposición crónica a una extensa gama de materiales peligrosos y no se ha realizado ningún estudio epidemiológico de los miembros de los equipos de control de materiales peligrosos. En cambio, algunos estudios epidemiológicos sobre los bomberos que acuden a los lugares de incendio, han puesto de manifiesto la posibilidad de que estos trabajadores tengan un mayor riesgo de desarrollar distintos tipos de cáncer (Véase el artículo titulado “Peligros de la extinción de incendios” en este mismo capítulo).

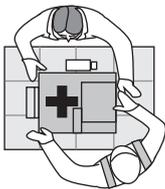
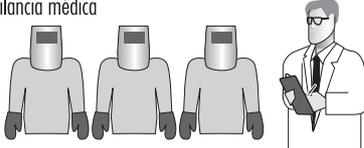
Medidas preventivas

Varias medidas, descritas en la Figura 95.8, pueden reducir la frecuencia de los accidentes por situaciones de emergencia debidas a sustancias peligrosas. En primer lugar, la adopción y aplicación de normas de seguridad en la producción y almacenamiento, transporte y utilización de sustancias peligrosas, puede reducir la posibilidad de utilización de métodos de trabajo inseguros. La formación de los trabajadores en prácticas de trabajo adecuadas y en el control de los riesgos es un elemento fundamental de la prevención de accidentes.

En segundo lugar, una adecuada gestión y supervisión de los accidentes puede disminuir sus efectos. En este contexto, resulta vital la dirección del responsable, en caso de accidente, de la actuación del personal y de los trabajadores de limpieza. Es preciso supervisar y evaluar el desarrollo de la intervención de urgencia para garantizar el logro seguro y eficaz de los objetivos.

El tercer grupo de medidas consiste en las actuaciones sanitarias realizadas durante y después de un accidente, que comprenden la prestación de los primeros auxilios necesarios en el lugar del accidente y la adopción de las medidas de descontaminación precisas. La falta de una descontaminación

Figura 95.8 • Pautas de prevención.

PREVENCIÓN	GESTIÓN DE INCIDENTES	MEDIDAS SANITARIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Normativa: adopción de normas relativas al almacenamiento de materiales peligrosos, seguridad de los procesos químicos y manipulación, transporte y descarga de sustancias • Normativa: "Derecho a conocer" • Formación de los trabajadores y de los responsables de transporte sobre prácticas de trabajo seguras y en la identificación y prevención de urgencias • Prácticas de trabajo seguras 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de control de urgencias: Preparación para las urgencias: funciones, línea jerárquica y comunicaciones • Prácticas de trabajo seguras y equipo de seguridad • Distancias de seguridad y puntos de refugio • Equipo de protección individual: selección, utilización y limitaciones del equipo de protección individual específico para el riesgo • Métodos de descontaminación de ropa, equipo y personas • Identificación y prevención de urgencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Primeros auxilios • Métodos de descontaminación de personas y ropa • Tratamiento médico de urgencia • Vigilancia médica 

rigurosa de una víctima puede prolongar la absorción del agente tóxico y supone para el personal médico o de control de materias peligrosas un riesgo de exposición a consecuencia del contacto directo con el paciente (Cox 1994). Es igualmente preciso adiestrar a los médicos en el tratamiento específico de los accidentes químicos y en la adopción de equipos de protección individual.

La participación de los trabajadores en el programa de vigilancia médica es una medida que puede ser utilizada para prevenir problemas de salud entre el personal encargado del control de las sustancias peligrosas. La vigilancia de la salud, permite detectar los trastornos en un estadio inicial, antes de que aparezcan efectos adversos importantes. Por otra parte, hace posible la identificación y vigilancia de procesos que, como las enfermedades cardiovasculares, pueden incrementar el riesgo para los trabajadores en la realización de su trabajo. Asimismo, es preciso diagnosticar las deficiencias sensoriales capaces de dificultar las comunicaciones sobre el terreno, como los defectos de visión y audición, con el objeto de determinar si constituyen un grave riesgo durante las labores de control de las sustancias peligrosas.

La mayoría de las medidas preventivas se basan en la conciencia colectiva de los riesgos existentes localmente. Es imprescindible la implantación, con ayuda de personal cualificado, de planes de emergencia sobre control de sustancias peligrosas, y la correcta asignación de los recursos. La conciencia colectiva de los riesgos pasa por informar a la comunidad de los materiales peligrosos existentes en las instalaciones fijas o

que son transportados dentro de la comunidad (por carretera, ferrocarril, aguas navegables o aeropuertos). Esta información permite a los cuerpos de bomberos y a otros organismos responsables prepararse para afrontar las situaciones de emergencias. También en las instalaciones fijas y en las empresas de transporte de materiales peligrosos se deben implantar procedimientos para su notificación urgente a las autoridades competentes. Por otra parte, el personal médico debe estar familiarizado con los riesgos potenciales existentes en su comunidad. Es preciso contar con personal médico cualificado para diagnosticar y tratar los síntomas y para prescribir un tratamiento específico para las sustancias peligrosas existentes en su comunidad. Las instalaciones fijas deben establecer enlaces con los servicios locales de urgencia, con el objeto de informarles de los posibles riesgos existentes en el lugar de trabajo y de los suministros e intervenciones precisos para controlar los posibles accidentes en dichas instalaciones. La formación y planificación deben ayudar a mejorar la prestación de la asistencia médica adecuada y reducir el número de muertes y lesiones a causa de los accidentes.

Es igualmente posible que se produzcan situaciones de emergencia debidas a sustancias peligrosas como consecuencia de catástrofes naturales como riadas, terremotos, rayos, huracanes, vendavales y tormentas fuertes. A pesar del aparente incremento de la frecuencia de estos sucesos, se observa un escaso nivel de preparación para estas emergencias (Showalter y Myers 1994). Los esfuerzos de planificación deben hacerse extensivos a las causas naturales de las situaciones de emergencia.

Referencias

- Bigbee, D. 1993. Pathogenic microorganisms—Law enforcement's silent enemies. *FBI Law Enforcement Bull* May 1993:1–5.
- Binder, S. 1989. Deaths, injuries, and evacuation from acute hazardous materials releases. *Am J Public Health* 79:1042–1044.
- Brown, J, A Trotter. 1995. Assessing cardiac risks in police officers. *J Clinical Forensic Med* 2:199–204.
- Cox, RD. 1994. Decontamination and management of hazardous materials exposure victims in the emergency department. *Ann Emerg Med* 23(4):761–770.
- Davis, RL, FK Mostofi. 1993. Cluster of testicular cancer in police officers exposed to hand held radar. *Am J Ind Med* 24:231–233.
- Franke, WD, DF Anderson. 1994. Relationship between physical activity and risk factors for cardiovascular disease among law enforcement officers. *J Occup Med* 36(10):1127–1132.
- Hall, HI, VD Dhara, PA Price-Green, WE Kaye. 1994. Surveillance for emergency events involving hazardous substances—United States, 1990–1992. *MMWR CDC Surveill Summ* 43(2):1–6.
- Hogya, PT, L Ellis. 1990. Evaluation of the injury profile of personnel in a busy urban EMS system. *Am J Emerg Med* 8:308–311.
- Laboratory Center for Disease Control. 1995. A national consensus on guidelines for establishment of a post-exposure notification protocol for emergency responders. *Canada Communicable Disease Report* 21–19:169–175.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1989. *A Curriculum Guide for Public-safety and Emergency Response Workers. Prevention of Transmission of Human Immunodeficiency Virus and Hepatitis B Virus*. Cincinnati: NIOSH.
- Neale, AV. 1991. Work stress in emergency medical technicians. *J Occup Med* 33:991–997.
- Pepe, PE, FB Hollinger, CL Troisi, D Heiberg. 1986. Viral hepatitis risk in urban emergency medical services personnel. *Ann Emerg Med* 15:454–457.
- Showalter, PS, MF Myers. 1994. Natural disasters in the United States as release agents of oil, chemicals, or radiological materials between 1980–1989. *Risk Anal* 14(2):169–182.
- Souter, FCG, C van Netten, R Brands. 1992. Morbidity in policemen occupationally exposed to fingerprint powders. *Int J Envir Health Res* 2:114–119.
- Sparrow, D, HE Thomas, ST Weiss. 1983. Coronary heart disease in police officers participating in the

- normative aging study. *Am J Epidemiol* 118(No. 4):508-512.
- Trottier, A, J Brown, GA Wells. 1994. Respiratory symptoms among forensic ident workers. *J Clin Forensic Med* 1:129-132.
- Vena, JE, JM Violanti, J Marshall, RC Fiedler. 1986. Mortality of a municipal worker cohort: III: Police officers. *Am J Ind Med* 10:383-397.
- Violanti, JM, JE Vena, JR Marshall. 1986. Disease risk and mortality among police officers: New evidence and contributing factors. *J Police Sci Admin* 14(1):17-23.
- Winder, C, A Tottszer, J Navratil, R Tandon. 1992. Hazardous materials incidents reporting—Result of a nationwide trial. *J Haz Mat* 31(2):119-134.
- Otras lecturas recomendadas**
- Bellamy, RF, R Zajtchuk. 1990. *Conventional Warfare, Ballistic, Blast, and Burn Injuries. Textbook of Military Medicine Series.* Washington, DC: Walter Reed Army Medical Center.
- Blau, TH. 1994. *Psychological Services for Law Enforcement.* Nueva York: John Wiley & Sons.
- Bonneau, J, J Brown. 1955. Physical ability, fitness and police work. *J Clin Forensic Med* 2:157-164.
- Deeter, DP, JC Gaydos. 1993. *Occupational Health, the Soldier and the Industrial Base. Textbook of Military Medicine Series.* Washington, DC: Borden Institute, Walter Reed Army Medical Center.
- DeHart, R. 1985. *Fundamentals of Aerospace Medicine.* Philadelphia: Lea and Febiger.
- Ernsting, J, P King. 1988. *Aviation Medicine.* Londres: Butterworths.
- Gaydos, JC, GA Luz. 1994. Military participation in emergency humanitarian assistance. *J Disaster Studies and Management* Marzo 1994:48-57.
- Gaydos, JC. 1992. A historical review of the need for military toxicology and the U.S. Army's response. In *Chemical Risk Assessment in the Department of Defense (DoD): Science, Policy and Practice.* Cincinnati: Conferencia Americana de Higienistas Industriales del Gobierno.
- Guidotti, TL. 1992. Human factors in firefighting: Ergonomic, cardiovascular, and psychogenic stress-related issues. *Int Arch Occup Environ Health* 64:1-12.
- . 1992. Occupational health concerns of firefighting. *Annu Rev Publ Health* 13:151-171.
- . 1995. Occupational mortality among firefighters: Assessing the association. *J Occup and Envir Med* 37:1348-1356.
- Landrock, AH. 1983. *Handbook of Plastics Flammability and Combustion Technology.* Park Ridge, Nueva Jersey: Noyes Publications.
- Legters, IJ, CH Llewellyn. 1992. Military medicine. En *Public Health and Preventive Medicine*, dirigido por KF Maxey, MJ Rosenau y JM Last. East Norwalk, Connecticut: Appleton and Lange.
- Marrs, TC, RL Maynard, FR Sidell. 1996. *Chemical Warfare Agents, Toxicology and Treatment.* Nueva York: John Wiley & Sons.
- Orris, P, J Melius, RM Duffy. 1995. Firefighters' safety and health. *Occup Med: State Art Rev* 10(4):691-883.
- Rayman, RB. 1990. *Clinical Aviation Medicine.* Malvern, Pennsylvania, US: Lea and Febiger.
- Trottier, A, J Brown. 1993. *Police Health 1994: A Physicians's Guide for the Assessment of Police Officers.* Ottawa: Canada Communication Group.
- . 1995. Occupational medicine for policing. *J Clin Forensic Med* 2:105-110.
- . 1995. Risks to police officers from biohazards encountered in police work. *J Clin Forensic Med* 2:11-116.
- Tuve, RL. 1976. *Principles of Fire Protection Chemistry.* Boston: National Fire Protection Association.

