

Director del capítulo
Michael McCann

96

Sumario

ACTIVIDADES ARTÍSTICAS Y ARTESANALES

Actividades artísticas, culturales y recreativas <i>Michael McCann</i>	96.2
Dibujo, pintura y grabados <i>Jack W. Snyder</i>	96.7
Escultura <i>Giuseppe Battista</i>	96.8
Fotografía <i>David Richardson</i>	96.11
Metalistería <i>Angela Babin</i>	96.12
Nuevas tecnologías en el arte <i>William E. Irwin</i>	96.14
Artesanía textil <i>Gail Coningsby Barazani</i>	96.15
Cerámica <i>Monona Rossol</i>	96.17
Artesanía de la madera <i>Michael McCann</i>	96.19
Joyería <i>Tsun-Jen Cheng y Jung-Der Wang</i>	96.21
Artes gráficas <i>Stephanie Knopp</i>	96.23
ARTES ESCENICAS Y AUDIOVISUALES	
Danza <i>Itzhak Siev-Ner</i>	96.25
Músicos <i>John P. Chong</i>	96.26
Cantantes <i>Anat Keidar</i>	96.28

Actores <i>Sandra Karen Richman</i>	96.30
Teatro y ópera <i>Claes W. Englund</i>	96.31
Producción de cine y televisión <i>Michael McCann</i>	96.34
Emisión de radio y televisión <i>Nancy Clark</i>	96.38
Periodismo <i>Aidan White</i>	96.39
ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS	
Museos y galerías de arte <i>Kathryn A. Makos</i>	96.41
Parques zoológicos y acuarios <i>Ken Sims</i>	96.44
Parques y jardines botánicos <i>Paul V. Lynch</i>	96.46
Circos, parques de atracciones y temáticos <i>William Avery</i>	96.48
Corridos de toros y rodeos <i>Michael McCann</i>	96.50
Deportes profesionales <i>Gordon Huie, Peter J. Bruno y W. Norman Scott</i>	96.52
Industria del sexo <i>Priscilla Alexander</i>	96.55
Vida nocturna <i>Angela Babin</i>	96.56
La protección del medio ambiente y la salud pública <i>Michael McCann</i>	96.57

● ACTIVIDADES ARTÍSTICAS, CULTURALES Y RECREATIVAS

Michael McCann

Las actividades artísticas y recreativas forman parte de la historia de la humanidad desde que el hombre prehistórico comenzó a dibujar los animales que cazaba en las paredes de las cuevas, y a celebrar con bailes y cánticos el éxito de sus cacerías. Desde los tiempos más remotos, todas las culturas han tenido su propio estilo de artes plásticas y escénicas, y han decorado sus objetos cotidianos, como vestidos, muebles o piezas de alfarería. Las modernas tecnologías y el mayor tiempo disponible para el ocio han hecho que gran parte de la economía mundial está dedicada a satisfacer la necesidad de las personas de contemplar y adquirir objetos bellos, así como de divertirse. Este sector de la industria comprende un grupo heterogéneo de instituciones no lucrativas y de empresas comerciales que ofrecen al público este tipo de actividades culturales y recreativas. Por su parte, los artistas y los artesanos son trabajadores que se dedican al arte y a la artesanía por mero placer o con fines comerciales, y que suelen trabajar solos o en grupos cuyo número no excede de diez personas, formados en torno a un núcleo familiar. Todos ellos (artistas y artesanos, actores, músicos, profesionales del circo, personal de parques de atracciones, conservadores de museos, deportistas profesionales, técnicos y otros) suelen estar expuestos a riesgos de accidentes y enfermedades profesionales. El presente capítulo trata de la naturaleza de los riesgos de este tipo. Se excluyen los peligros a los que están expuestos quienes lo hacen como pasatiempo y el público que asiste a las representaciones y los espectáculos, aunque en muchos casos los riesgos son similares.

Las actividades artísticas y recreativas pueden considerarse como una especie de microcosmos dentro del sector industrial. Los riesgos no son muy diferentes de los de otras industrias más convencionales, y pueden tomarse las mismas precauciones. Ahora bien, en el ámbito de las actividades artísticas y artesanales los costes pueden alcanzar niveles prohibitivos en relación con determinados controles técnicos. En estos casos debe considerarse la sustitución de determinados procesos y materiales por otros más seguros. En la Tabla 96.1 se ofrece una relación de precauciones generales que deben adoptarse en el contexto de las actividades artísticas y recreativas.

Actividades artísticas y artesanales

Los artistas y artesanos suelen trabajar por cuenta propia y por lo común lo hacen en estudios, en sus hogares, o en los patios de sus casas, con medios escasos e inversiones pequeñas. El oficio suele pasar de generación en generación y su aprendizaje es informal, especialmente en países en desarrollo (McCann 1996). En los países industrializados, muchos artistas y artesanos llevan a cabo su aprendizaje en centros de formación profesional.

Aunque hoy en día son millones las personas dedicadas a este sector en todo el mundo y la artesanía es una parte importante de la economía de muchos países, apenas existen estadísticas sobre el número de artistas y artesanos.

Según cálculos de distintas fuentes, en Estados Unidos hay aproximadamente unos 500.000 artistas, artesanos y profesores de arte profesionales. En México se estima que hay unas 5.000 familias dedicadas exclusivamente a la cerámica en sus hogares. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha revelado que entre 1980 y 1990 el 24 % de la población activa en América Latina trabajaba por cuenta propia (OPS 1994).

En otros estudios de este sector los porcentajes eran similares o superiores (OMS 1976; Henao 1994). Se desconoce el porcentaje correspondiente a artistas y artesanos.

Las actividades artísticas y artesanales han evolucionado gracias a las nuevas tecnologías, y los artistas han ido incorporando a su trabajo procesos y productos químicos modernos, como plásticos, resinas, equipos con dispositivos láser, fotografía, etc. (McCann 1992a; Rossol 1994). En la Tabla 96.2 se recogen los diferentes riesgos físicos y químicos presentes en los procesos artísticos.

Al igual que otros sectores informales, el de las actividades artísticas y artesanales apenas se encuentra reglamentado, por lo que suele estar excluido de la legislación en materia de indemnizaciones a los trabajadores y de otras disposiciones sobre seguridad y salud en el trabajo. Las instituciones oficiales encargadas de ello desconocen en muchos países los riesgos laborales a los que se exponen los artistas y artesanos, que no están cubiertos por los servicios de salud en el trabajo. Es preciso encontrar el modo de instruir a los artistas y artesanos sobre los riesgos que entrañan los materiales y procesos que emplean, y sobre las precauciones que exigen, así como facilitarles el acceso a los servicios de salud laboral.

Efectos sobre la salud y pautas patológicas

Apenas se han realizado estudios epidemiológicos entre los trabajadores de las artes plásticas. Una de las principales causas está en la naturaleza descentralizada de estas actividades que, por otra parte, no suelen estar debidamente registradas. La mayoría de los datos disponibles proceden de casos individuales recogidos en distintas publicaciones.

Las artes y los oficios tradicionales originan las mismas enfermedades y accidentes profesionales que la industria a mayor escala. Basta reparar en nombres tan antiguos como los de ciertas enfermedades: el mal del alfarero, la espalda del tejedor o el cólico del pintor. Bernardino Ramazzini definió hace casi tres siglos las enfermedades profesionales del alfarero, del tejedor y del artesano del metal (Ramazzini 1713). Los nuevos procesos y materiales también son causa de muchas enfermedades y lesiones profesionales.

La intoxicación por plomo sigue siendo una de las enfermedades profesionales más comunes entre artistas y artesanos. A continuación se citan algunos ejemplos:

- Un artesano del vidrio de color en Estados Unidos (Feldman y Seldman 1975).
- Alfareros y sus familias en México (Ballesteros, Zúñiga y Cárdenas 1983; Cornell 1988) y en Barbados (Koplan y cols. 1977).
- Familias de Sri Lanka dedicadas a la recuperación de oro y plata a partir de desechos de joyería, empleando una técnica con plomo fundido (Ramakrishna y cols. 1982)

Como ejemplos de enfermedades profesionales en las actividades artísticas y artesanales:

- Sensibilidad al cromo en un artesano textil (MMWR 1982).
- Neuropatía en un serigrafista (Prockup 1978).
- Ataque cardíaco por exposición a cloruro de metileno en un barnizador de muebles (Stewart y Hake 1976).
- Problemas respiratorios en fotógrafos (Kipen y Lerman 1986).
- Mesotelioma en joyeros (Driscoll y cols. 1988).
- Silicosis y otras enfermedades respiratorias en trabajadores de la industria del ágata en la India (Rastogi y cols. 1991).

Tabla 96.1 • Precauciones relacionadas con los riesgos en las artes y entretenimientos.

Riesgos	Precauciones	Riesgos	Precauciones
Riesgos químicos		Riesgos de seguridad	
General	Formación sobre los riesgos y precauciones Sustitución de materiales peligrosos por otros más seguros Controles técnicos Almacenamiento y manipulación adecuados No comer, beber ni fumar en las zonas de trabajo Equipo de protección individual Sistemas para controlar derrames y salpicaduras Eliminación segura de los desechos peligrosos	Frío	Ropa de abrigo Pausas de descanso en zonas con calefacción
Contaminantes atmosféricos (vapores, gases, neblinas de aerosoles, brumas, polvos, vapores, humos)	Recinto aislado Ventilación de dilución o aspirante local Protección de las vías respiratorias	Riesgos eléctricos	Cableado adecuado Aparatos con toma de tierra Interruptores de falla a tierra cuando sean necesarios Herramientas, guantes, etc. con aislamiento
Líquidos	Tapar los envases Guantes y otras prendas de protección individual Gafas y pantallas de protección facial cuando sea necesario Duchas de emergencia y fuentes para lavado de ojos cuando sea necesario	Riesgos ergonómicos	Herramientas e instrumentos ergonómicos y de dimensiones adecuadas Puestos de trabajo bien diseñados Posturas correctas Pausas para descansar
Polvos	Comprar productos en forma líquida o en pasta Cámara de manipulación con guantes incorporados Ventilación aspirante local Fregado o aspiración del suelo Protección de las vías respiratorias	Maquinaria	Dispositivos de protección en máquinas Interruptor de parada accesible Mantenimiento adecuado
Sólidos	Guantes	Partículas proyectadas (por ejemplo, con bruñidoras)	Recinto aislado. Protección de ojos y cara según necesidades
Riesgos físicos		Resbalones y caídas	Limpieza y barrido del suelo y las superficies de trabajo Protección contra caídas para trabajo en alturas Pasamanos y rodapiés en andamios, pasarelas, etc.
Ruidos	Maquinaria más silenciosa Mantenimiento adecuado Amortiguación de sonidos Aislamiento e insonorización Protectores auditivos	Caída de objetos	Casco de seguridad Calzado de seguridad
Radiación ultravioleta	Recinto aislado Protección de la piel y gafas contra radiación UV	Riesgo de incendio	Vías de evacuación de emergencia adecuadas Extintores, rociadores, etc. apropiados Simulacros de incendios Retirada de desechos combustibles Pruebas contra incendio de las zonas expuestas Almacenamiento correcto de líquidos inflamables y gases comprimidos Buena sujeción y afianzamiento al trabajar con líquidos inflamables Alejar las fuentes de ignición de las sustancias inflamables Deshacerse adecuadamente de los trapos empapados en aceites y disolventes
Radiación infrarroja	Protección de la piel y gafas contra radiación infrarroja	Riesgos biológicos	
Láser	Utilizar rayos láser de la menor potencia posible Recinto aislado Uso restringido de los rayos y sistemas de desconexión de emergencia Gafas contra rayos láser	Mohos	Control de la humedad Secar las superficies que tengan agua Fregar y limpiar el agua derramada
Calor	Aire acondicionado Ropa ligera y suelta Pausas de descanso en zonas frescas Adecuada ingestión de líquidos	Bacterias, virus	Vacunación en los casos necesarios Precauciones globales Desinfección de materiales y superficies contaminadas

- Asma en talladores de marfil de colmillo de elefante en Africa (Armstrong, Neill y Mossop 1988).
- Problemas respiratorios y ergonómicos en tejedores de alfombras en la India (Das, Shukla y Ory, 1992).
- Noventa y tres casos de neuropatía periférica por el empleo de adhesivos con hexano en el proceso de manufacturación de zapatillas en Japón, a finales del decenio de 1960 (Sofue y cols. 1968).

- Parálisis en 44 aprendices de la industria del calzado en Marruecos, causadas por colas hechas con fosfato tri-ortocresilo (Balafrej y cols. 1984).
- Dolores en piernas, brazos y espalda en personas que trabajaban en sus domicilios confeccionando prendas de vestir en la India (Chaterjee 1990).
Uno de los mayores problemas en el sector de las actividades artísticas y artesanales es el desconocimiento existente sobre los

Tabla 96.2 • Riesgos de las técnicas artísticas.

Técnicas	Materiales/procesos	Riesgos
Aerografía	Pigmentos Disolventes	Plomo, cadmio, manganeso, cobalto, mercurio, etc. Alcoholes minerales, esencia de trementina
Arte comercial	Cemento de goma Rotuladores permanentes Adhesivos en aerosol Aerografía Tipografía Fotóstatos, pruebas	N-hexano, heptano, fuego Xileno, alcohol de propilo N-hexano, heptano, 1,1,1-tricloroetano, fuego <i>Véase Aerografía</i> <i>Véase Fotografía</i> Alcalis, alcohol de propilo
Arte por ordenador	Ergonomía Video	Síndrome del túnel carpiano, tendinitis, puestos de trabajo mal diseñados Destellos, radiación de frecuencia extremadamente baja
Artesanía de la fibra	<i>Véase también</i> Batik, Tejido Fibras animales Fibras sintéticas Fibras vegetales	Antrax y otros agentes infecciosos Formaldehído Mohos, alérgenos, polvo
Artesanía de la madera	Trabajo en máquinas Encolado Eliminación de pintura Pintura y acabado Conservantes	Heridas, polvo de madera, ruido, incendios Formaldehídos, resinas epóxicas, disolventes Cloruro de metileno, tolueno, trementina, alcoholmetílico, etc. Alcoholes minerales, tolueno, alcohol etílico, etc... Arseniato de cobre cromado, pentaclorofenol, creosota
Batik	Ceras Tintes	Fuego, ceras, vapores de descomposición <i>Véase Tintes</i>
Cerámica	Polvo de arcillas Barnices Colado Cocción en horno	Sílice Sílice, plomo, cadmio y otros metales tóxicos Talco, materiales asbestiformes Dióxido de azufre, monóxido de carbono, fluoruros, radiación infrarroja, quemaduras
Cristal soplado	Hornadas Hornos Coloración Grabado por corrosión Chorro de arena	Plomo, sílice, arsénico, etc. Calor, radiación infrarroja, quemaduras Vapores metálicos Ácido fluorhídrico, fluoruro amónico (h ⁺) Sílice
Dibujo	Fijadores por aerosol	N-hexano, otros disolventes
Elaboración de papel	Separación de las fibras Molino para pasta Blanqueamiento Aditivos	Calentamiento de álcalis Ruidos, lesiones, descargas eléctricas Blanqueador de cloro Pigmentos, tintes, etc.
Escultura por vaciado a cera perdida	Revestimiento Calentamiento de la cera Horno de crisol Vertido del metal Chorro de arena	Cristobalita Vapores de la descomposición de la cera, monóxido de carbono Monóxido de carbono, vapores metálicos Vapores metálicos, radiación infrarroja, metales fundidos, quemaduras Sílice
Escultura, arcilla	<i>Véase Cerámica</i>	
Escultura, láser	Láser	Radiación no ionizante, riesgos eléctricos
Escultura, neón	Tubos fluorescentes	Mercurio, fósforos de cadmio, riesgos eléctricos, radiación ultravioleta
Escultura, piedra	Mármol Esteatita Granito, arenisca Herramientas neumáticas	Polvos molestos Sílice, talco, materiales asbestiformes Sílice Vibraciones, ruidos
Escultura, plásticos	Resinas epoxídicas Resinas de poliéster Resinas de poliuretano Resinas acrílicas Fabricación de plásticos	Aminas, éteres de diglicidilo Estireno, metacrilato de metilo, peróxido de metiletilcetona Isocianatos, compuestos de organoestaño, aminas, alcoholes minerales Metacrilato de metilo, peróxido de benzoilo Compuestos derivados de la descomposición por calor (p. ej., monóxido de carbono, ácido clorhídrico, ácido cianhídrico, etc.)

Continúa en la página siguiente.

Tabla 96.2 • Riesgos de las técnicas artísticas.
Continuación.

Técnicas	Materiales/procesos	Riesgos
Esmaltado	Esmaltes Cocción en horno	Plomo, cadmio, arsénico, cobalto, etc. Radiación infrarroja, quemaduras
Forja	Con martillo Forja caliente	Ruidos Monóxido de carbono, hidrocarburos aromáticos policíclicos, radiación infrarroja, quemaduras
Fotografía	Baño de revelado Baño de paro Baño de fijación Intensificador Virado Revelado en color Impresión en platino	Hidroquinona, sulfato monometilo- <i>p</i> -aminofenol, álcalis Acido acético Dióxido de azufre, amoníaco Dicromatos, ácido clorhídrico Compuestos de selenio, sulfuro de hidrógeno, nitrato de uranio, dióxido de azufre, sales de oro Formaldehído, disolventes, reveladores en color, dióxido de azufre Sales de platino, plomo, ácidos, oxalatos
Galvanoplastia	Oro, plata Otros metales	Sales de cianuro, ácido cianhídrico, riesgos eléctricos Sales de cianuro, ácidos
Grabado en hueco	Corrosión por ácido Disolventes Aguatinta Fotograbado	Acido clorhídrico y ácido nítrico, dióxido de nitrógeno, cloro, clorato potásico Alcohol, alcoholes minerales, queroseno Polvo de resina de trementina, explosión de polvos Eteres de glicol, xileno
Grabados en relieve	Disolventes Pigmentos	Alcoholes minerales Véase Pigmentos para pinturas
Holografía (Véase también Fotografía)	Láser Revelado	Radiación no ionizante, riesgos eléctricos Bromo, piragalal
Joyería	Soldadura de plata Baños de decapado Recuperación del oro	Vapores de cadmio, flujos de fluoruros Acidos, óxidos de azufre Mercurio, plomo, cianuro
Litografía	Disolventes Acidos Talco Fotolitografía	Alcoholes minerales, isoforona, ciclohexanona, queroseno, gasolina, cloruro de metileno, etc. Nítrico, fosfórico, fluorhídrico, clorhídrico, etc. Materiales asbestiformes Dicromatos, disolventes
Pasteles	Polvos de pigmentos	Véase Pigmentos para pinturas
Pintura	Pigmentos Aceites alquídicos Acrílicos	Plomo, cadmio, mercurio, cobalto, compuestos de manganeso, etc. Alcoholes minerales, trementina Restos de amoníaco, formaldehídos
Serigrafía	Pigmentos Disolventes Emulsiones fotográficas	Plomo, cadmio, manganeso y otros pigmentos Alcoholes minerales, tolueno, xileno Dicromato de amonio
Soldadura	General Oxiacetileno Arco Vapores metálicos	Vapores metálicos, quemaduras, chispas Monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, gases comprimidos Ozono, dióxido de nitrógeno, fluoruros y otros vapores de flujos, radiación ultravioleta e infrarroja, riesgos eléctricos Oxidos de cobre, zinc, plomo, níquel, etc.
Talla de piedras preciosas	Piedras de cuarzo Carte, pulido	Sílice Ruidos, sílice
Tejido	Telares Tintes	Problemas de tipo ergonómico Véase Tintes
Tintes	Tintes	Tintes fibrorreactivos, tintes de bencidina, tintes de naftol, tintes básicos, tintes de dispersión, tintes de tina
	Mordientes Asistentes para el teñido	Dicromato de amonio, sulfato de cobre, sulfato de hierro, ácido oxálico, etc. Acidos, álcalis, hidrosulfito sódico
Vidrio en color	Engarce de plomo Colorantes Soldadura Grabado por corrosión	Plomo Compuestos de plomo Plomo, vapores de cloruros de zinc, Acido fluorhídrico, fluoruro amónico (h ⁺)

Fuente: Adaptado de McCann 1992a.

riesgos, los procesos, los materiales y la forma de trabajar con seguridad. Muchos artistas y artesanos que desarrollan enfermedades profesionales no llegan a relacionar su dolencia con la exposición a materiales peligrosos, por lo que tienen menos posibilidades de recibir la atención médica adecuada. Y el riesgo lo corren todos los miembros de una familia, no sólo los adultos y menores que trabajan, sino también los más pequeños, ya que estas actividades suelen realizarse en el hogar (McCann y cols. 1986; Knishkowsky y Baker 1986).

Un estudio de las tasas de mortalidad proporcional efectuado por el United States National Cancer Institute con 1.746 artistas de raza blanca reveló una elevada incidencia de muerte entre pintores y, en menor medida, otros artistas, debido a cardiopatía arteriosclerótica y a todos los tipos de cáncer. Las tasas de leucemia y cáncer de vesícula, riñón y colorectal fueron notablemente elevadas en pintores varones. Las tasas de mortalidad proporcional también resultaron altas, aunque en menor grado. Un estudio de casos-control de pacientes con cáncer de riñón confirmó un riesgo relativo de 2,5 entre pintores artísticos, lo que confirmó los resultados del estudio de tasas de mortalidad (Miller, Silverman y Blair 1986). Entre otros artistas varones, las tasas de mortalidad proporcional por cáncer colorectal y de riñón resultaron significativamente elevadas.

Artes escénicas y audiovisuales

Las artes escénicas comprenden tradicionalmente el teatro, la danza, la ópera, la música, los narradores de historias y otras manifestaciones culturales ante el público. Dentro de la música, existen muchos tipos de actuaciones y lugares donde éstas pueden tener lugar: desde el músico que actúa en la calle, en un bar o en una sala de conciertos, hasta las grandes orquestas que actúan en auditorios. Las compañías de teatro y danza pueden ser de distintos tipos: pequeños grupos informales de escolares y universitarios; compañías de carácter no comercial, que están a menudo subvencionadas por instituciones oficiales o privadas, y compañías de teatro comerciales. Los grupos de artes escénicas suelen realizar giras por diferentes localidades.

Con las modernas tecnologías han nacido las artes audiovisuales: radio, televisión, cine, vídeo, etc., a través de las cuales pueden grabarse y emitirse las representaciones escénicas, los cuentos y otros eventos. Hoy en día, las artes audiovisuales constituyen una industria multimillonaria.

Entre los trabajadores de este sector se encuentran los propios protagonistas: actores, músicos, bailarines, periodistas y otras personas que trabajan ante el público. También se incluye el personal técnico y administrativo: carpinteros, artistas escénicos, electricistas, expertos en efectos especiales, equipos de cámaras de cine o televisión, taquilleros, etc., quienes trabajan fuera de escena, detrás de las cámaras o en tareas no artísticas.

Efectos sobre la salud y pautas patológicas

Los actores, músicos, bailarines, cantantes y otros artistas escénicos también están expuestos a lesiones y enfermedades profesionales, como accidentes, quemaduras, lesiones por esfuerzos repetitivos, alergias e irritación de la piel y vías respiratorias, ansiedad teatral (miedo escénico) y estrés. Muchas de estas lesiones son propias de un determinado grupo de artistas y se verán en artículos aparte. Cualquier problema físico, por leve que sea, afecta al artista de manera que éste no puede desarrollar sus capacidades al cien por cien, lo que origina pérdidas de tiempo e incluso de empleo. En los últimos años, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las lesiones sufridas por los actores han dado paso a un nuevo campo de la medicina, el dedicado a las artes, que en un principio fue una especialidad de la medicina

deportiva (véase "Historia de la medicina de las artes escénicas" en este capítulo).

Un estudio de tasas de mortalidad proporcional entre actores de cine y de teatro reveló un aumento notable de los cánceres de esófago y vejiga entre mujeres, con una tasa 3,8 veces superior en actrices de teatro frente a las de cine (Depue y Kagey 1985). Los actores varones presentaron incrementos significativos de tasas de mortalidad proporcional (aunque no en la tasa global de mortalidad por cáncer) en cáncer de páncreas y colon; la incidencia de cáncer de testículos resultó ser en ambos métodos el doble de lo esperado. Las tasas de mortalidad por suicidios y accidentes (excepto de tráfico) fueron bastante elevadas tanto entre hombres como entre mujeres, mientras que los datos sobre cirrosis hepática dieron valores elevados entre los varones.

Un estudio reciente sobre lesiones en 313 actores de 23 espectáculos de Broadway, en Nueva York, reveló que el 55,5 % había sufrido al menos una lesión, con una media de 1,08 lesiones por individuo (Evans y cols. 1996). Entre los bailarines de Broadway, las lesiones más frecuentes se localizaron en: extremidades inferiores, (52 %), espalda (22 %) y cuello (12 %), propiciadas en gran medida por la inclinación de los escenarios. Las lesiones más frecuentes entre los actores se localizaron en: extremidades inferiores (38 %), zona lumbar (15 %) y cuerdas vocales (17 %). Los humos y nieblas artificiales en el escenario fueron algunas de las causas principales de estas últimas.

En 1991, el United States National Institute for Occupational Safety and Health investigó los efectos sobre la salud de la niebla artificial empleada en los escenarios de cuatro espectáculos de Broadway (Burr y cols. 1994). En todos ellos la niebla artificial estaba hecha principalmente con glicol, aunque en un caso también se utilizó aceite mineral. En un estudio mediante cuestionarios entre 134 actores de estos espectáculos, con un grupo de control de 90 actores de cinco espectáculos que no empleaban niebla artificial, se encontraron más síntomas entre los actores expuestos a los efectos de la niebla artificial. Entre ellos, afecciones de las vías respiratorias inferiores (irritación de mucosas y fosas nasales) y de las altas (tos, sibilancias, broncoespasmos y disnea). El estudio de seguimiento no pudo demostrar una correlación expresa entre la exposición a la niebla artificial y el asma, quizá debido al corto número de respuestas.

En la industria del cine hay un índice elevado de accidentes, hasta el punto de que en California se clasifica la actividad como "de alto riesgo", en gran parte debido a los ejercicios acrobáticos de los actores especialistas. En el decenio de 1980 ocurrieron más de 40 accidentes mortales en el rodaje de películas producidas en Estados Unidos (McCann 1991). Entre 1980 y 1988 las estadísticas en California arrojan un índice de 1,5 muertes por cada 1.000 heridos, en comparación con la media global de 0,5 en ese Estado durante en el mismo período.

Numerosos estudios demuestran que entre los bailarines se dan índices elevados de síndrome de sobrecarga física y lesiones agudas. Entre los bailarines de ballet se aprecia una acentuada incidencia del síndrome de sobrecarga física (63 %), de fracturas por estrés (26 %) y de afecciones graves (51 %) y leves (48 %) a lo largo de sus carreras profesionales (Hamilton y Hamilton 1991). Un estudio con cuestionarios entre 141 bailarines (80 mujeres), de 18 a 37 años de edad, de siete compañías de ballet y baile moderno profesional del Reino Unido, reveló que 118 (84 %) de los bailarines sufrieron al menos una lesión relacionada con el baile y que afectó a su profesión, y en 59 casos (42 %) tuvieron lugar en los últimos seis meses (Bowling 1989). Setenta y cuatro de ellos (53 %) manifestaron sufrir al menos una lesión crónica. Entre éstas, las más comunes se localizaron en la espalda, el cuello y los tobillos.

Al igual que ocurre con los bailarines, entre los músicos también se dan numerosos casos de síndrome de sobrecarga física. En un estudio mediante cuestionarios llevado a cabo en 1986 por la Conferencia Internacional de Músicos Sinfónicos y de Opera, entre 4.025 miembros de 48 orquestas de EE.UU., se pudo comprobar que en un 76 % de las 2.212 respuestas recibidas aparecían problemas médicos que afectaban al ejercicio de la profesión, y en un 36 % se trataba de patologías graves (Fishbein 1988). La más frecuente fue el síndrome de sobrecarga física, presente en un 78 % de los músicos de instrumentos de cuerda. Otro estudio efectuado en 1986 en ocho orquestas de Australia, Estados Unidos e Inglaterra, constató un porcentaje del 64 % de casos de síndrome de sobrecarga física, de los cuales el 42 % presentaba un nivel de síntomas significativo (Frye 1986).

La pérdida auditiva entre los músicos de *rock* es un tema del que se ha ocupado ampliamente la prensa. Ahora bien, también se produce entre los intérpretes de música clásica. En un estudio se midieron los niveles de sonido en el Lyric Theatre y en el Concert Hall de Gotenburgo, Suecia, y se registraron cifras de 83 a 89 dBA. Las pruebas de audición que se hicieron a 139 músicos de ambos sexos, pertenecientes a los citados teatros, demostraron que 59 (43 %) presentaban umbrales de tono puro por debajo de lo correspondiente a su edad, siendo el grupo de los músicos de instrumentos de viento los que acusaban mayor pérdida de audición (Axelsson y Lindgren 1981).

En un estudio efectuado entre 1994 y 1996 sobre el nivel de ruido en los fosos de las orquestas de nueve espectáculos de Broadway, en la ciudad de Nueva York, se constataron medias de niveles de ruido entre 84 y 101 dBA, con funciones de una duración media de dos horas y treinta minutos (Babin 1996).

El colectivo de carpinteros, artistas escénicos, electricistas, cámaras y el resto del personal técnico de apoyo están expuestos, entre otros, a los peligros de los productos químicos de los materiales empleados en establecimiento de decorados, atrezzo y vestuarios. Muchos de estos productos también se utilizan en las artes plásticas. Por desgracia, no se dispone de estadísticas sobre este colectivo de trabajadores.

Actividades culturales y recreativas

Esta sección abarca varias industrias recreativas y de divertimento que no contemplan los epígrafes "Actividades artísticas y artesanales" y "Artes escénicas y audiovisuales": museos y galerías de arte; acuarios y parques zoológicos; parques y jardines botánicos; circos, parques de atracciones y temáticos; corridas de toros y rodeos; deportes profesionales; industria del sexo y establecimientos de diversión nocturnos.

Efectos sobre la salud y pautas patológicas

La industria de las actividades culturales y recreativas comprende numerosas y variadas profesiones: actores y músicos, técnicos, conservadores de museos, encargados de animales, vigilantes de parques de atracciones, empleados de restaurantes, personal de limpieza y mantenimiento, etcétera. Gran parte de los riesgos inherentes a las artes y los oficios, y a las artes escénicas y audiovisuales están presentes también entre determinados grupos de trabajadores de la industria de las actividades culturales y recreativas. Son colectivos que se exponen además a otros riesgos profesionales: productos de limpieza, plantas tóxicas, animales peligrosos, SIDA, zoonosis, drogas peligrosas, situaciones de violencia, etc. Dada la variedad y dispersión de esta industria, no existen estadísticas generales sobre lesiones y enfermedades profesionales; las estadísticas disponibles se incluyen en los artículos correspondientes.

DIBUJO, PINTURA Y GRABADOS

Jack W. Snyder

El dibujo consiste en hacer marcas en una superficie con el fin de expresar sentimientos, experiencias o visiones. El soporte más común es el papel, y entre los instrumentos se hallan los secos, como el carboncillo, los lápices de colores, de tiza, de grafito, punta metálica y pasteles; y líquidos, como tintas, rotuladores y pinturas. La pintura se basa en la aplicación de un medio líquido, acuoso o no acuoso (pintura), sobre una superficie aprestada, con una capa de imprimación y obturada, como un lienzo, un papel o una tabla. Entre los medios acuosos están la acuarela, el temple, los polímeros acrílicos, el látex y el fresco. Los no acuosos son el aceite de linaza, los barnices y desecantes, las resinas alquídicas, la cera derretida o encáustica, los acrílicos de disolventes orgánicos, las resinas epóxicas, los esmaltes, los colorantes y las lacas. Las pinturas y tintas suelen estar hechas con agentes colorantes (tintes y pigmentos), un medio líquido (disolventes orgánicos, aceite o agua), aglutinantes, espesantes, antioxidantes, conservantes y estabilizantes.

Los grabados son obras de arte realizadas mediante el traslado de una imagen entintada de una superficie (taco, pantalla o plancha de metal o piedra) a un papel, plástico o tejido. El proceso del grabado consta de los pasos siguientes: *a*) preparación de la imagen; *b*) grabado, y *c*) limpieza final. Al repetir el paso del grabado pueden realizarse múltiples copias de la imagen; por el contrario, las monoimpresiones sólo permiten una única reproducción.

En el grabado en hueco se practican incisiones lineales por medios mecánicos (grabado, punta seca) o por corrosión de una plancha metálica con ácido para crear zonas hendidas en la plancha que forman la imagen. Para proteger las zonas de la plancha que no deben ser atacadas por el ácido se utilizan diferentes sustancias protectoras con disolventes y otros materiales, como resina de trementina y pinturas en aerosol (agua-tinta). En el grabado, la tinta (fabricada con aceite de linaza) se pasa por la plancha con un rodillo y se retira la tinta sobrante, con lo que la tinta se queda únicamente en las zonas y líneas hendidas. La impresión del grabado se realiza colocando el papel sobre la plancha entintada y presionándolo con una prensa para trasladar la imagen al papel.

El grabado en relieve se realiza rebajando las partes de la plancha de madera o linóleo que no van a grabarse, dejando la imagen resaltada; ésta se recubre con tintas acuosas o grasas y se traspa al papel.

La litografía con piedra se basa en el dibujo de una imagen con lápices grasos u otros materiales que la hagan receptiva a la tinta hecha con aceite de linaza, tratando luego la plancha con ácidos para que las zonas que no corresponden a la imagen reaccionen receptivamente al agua y repelan la tinta. La imagen se lava con alcoholes minerales u otros disolventes, se entinta con un rodillo y se procede a su impresión. La litografía con planchas metálicas suele necesitar un contragrabado previo con sales de dicromato. Cuando las tiradas son grandes, las planchas metálicas se tratan con lacas de vinilo que contienen disolventes de cetonas.

La serigrafía es un proceso de estarcido en el que se realiza una imagen en negativo sobre una pantalla de tela, bloqueando algunas zonas de la misma. Cuando se utilizan tintas a base de agua, el material de bloqueo no debe ser soluble en agua, y viceversa. A menudo se utilizan plantillas de plástico recortadas que se adhieren a la pantalla por medio de disolventes. La impresión se lleva a cabo aplicando la tinta a la pantalla de manera que atraviese las partes sin bloquear, lo que crea una imagen en

Figura 96.1 • Serigrafía con campana extractora.



Michael McCann

positivo que se recoge en el papel colocado bajo la pantalla. Cuando se realizan impresiones de series numerosas se liberan al aire grandes cantidades de vapores de disolventes.

Las impresiones a partir de un "collage" (*collagraph*, en inglés) se hacen mediante técnicas de grabado en hueco o en relieve sobre una superficie o "collage" a los que se ha dado textura previamente, que pueden estar hechos de distintos materiales pegados con colas a la plancha.

El fotograbado puede hacerse con planchas fotosensibles (diazos) para litografía o grabado en hueco, o aplicando la emulsión fotográfica directamente sobre la plancha o la piedra. A menudo se emplea una mezcla de goma arábiga y dicromatos sobre la piedra litográfica (grabado a la goma). La imagen fotográfica se traslada a la plancha y ésta se expone a la luz ultravioleta (por ejemplo, bombillas de arco de carbono, lámparas de xenón o luz del sol). Con el revelado, las partes no expuestas de la emulsión fotográfica se borran y se imprime la plancha. Los materiales de las películas y reveladores suelen contener álcalis y disolventes peligrosos. En los procesos de fotoserigrafía puede aplicarse directamente sobre la pantalla una emulsión de dicromatos o diazos, o, indirectamente, adherir una película fotosensible a la pantalla después de la exposición.

En las técnicas de grabado con tintas grasas, la tinta se limpia con disolventes, aceites vegetales o detergente lavavajillas. Los disolventes se utilizan igualmente para limpiar los rodillos de aplicar la tinta. Las tintas acuosas se limpian con agua, y las que llevan disolventes se limpian con grandes cantidades de disolventes, lo que convierte este paso en uno de los pasos más peligrosos del proceso de grabado. Las emulsiones fotosensibles se eliminan de las pantallas con blanqueadores de cloro o detergentes con enzimas.

Los dibujantes, pintores y grabadores están expuestos a graves riesgos para la salud y la seguridad. Los más importantes se deben a los ácidos (en litografía y grabado en hueco), los alcoholes (en pinturas, goma lacas, resinas, diluyentes de barnices y decapantes), álcalis (en pinturas, baños de tinte, reveladores y líquidos para limpiar películas), polvos (en tizas, carboncillos y pasteles), gases (en aerosoles) y en los procesos de grabado, litografiado y fotografiado), metales (en pigmentos, productos

químicos para fotografía y emulsiones), vahos (en aerosoles, aerógrafos y aguatinas), pigmentos (en tintas y pinturas), polvo (en pigmentos secos, sustancias químicas para fotografía, resinas, talco, yeso), conservantes (en pinturas, colas, endurecedores y estabilizantes) y disolventes (como hidrocarburos alifáticos, aromáticos y clorados, éteres de glicol y cetonas). Las vías de exposición más frecuentes son la inhalación, la ingestión y el contacto con la piel.

Algunos de los problemas de salud mejor documentados entre pintores, dibujantes y grabadores son: lesiones en los nervios periféricos por n-hexano en estudiantes de arte que utilizan pegamentos de caucho y adhesivos en aerosoles; lesiones en el sistema nervioso central y periférico causados por disolventes en serigrafistas; supresión de médula ósea relacionada con el uso de disolventes y éteres de glicol en litógrafos; crisis o agudizaciones asmáticas tras la exposición a aerosoles, vapores, polvos, mohos o gases; ritmo cardíaco anormal tras la exposición a disolventes de hidrocarburos, como el cloruro de metileno, el freón, el tolueno y el 1,1,1-tricloroetano, presentes en colas y líquidos correctores; quemaduras en la piel, las fosas nasales y las mucosas por ácidos, álcalis y fenoles; lesiones hepáticas causadas por disolventes orgánicos; e irritación, inmunorreacción, erupción y ulceración en la piel por exposición al níquel, a los cromatos y dicromatos, a las resinas epóxicas, a la esencia de trementina y al formaldehído.

Aunque no están bien documentados, el dibujo, la pintura y el grabado están asociados a un aumento en el riesgo de leucemia, tumores renales y de vejiga. Entre los carcinógenos a los que están expuestos pintores, dibujantes y grabadores se incluyen: cromatos y dicromatos, difenilos policlorados, tricloroetileno, ácido tánico, cloruro de metileno, glicidol, formaldehído y compuestos de cadmio y arsénico.

Algunas de las medidas preventivas más importantes en pintura, dibujo y grabado son: la sustitución de materiales que contienen agua por otros que contienen disolventes orgánicos; la instalación de una correcta ventilación de dilución y ventilación aspirante local (véase la Figura 96.1); una adecuada manipulación, etiquetado, almacenamiento y desecho de pinturas, líquidos inflamables y disolventes usados; la utilización de equipos de protección individual, como guantes, delantales, gafas protectoras y respiradores; el rechazo a los productos que contengan metales tóxicos, sobre todo plomo, cadmio, mercurio, arsénico, cromatos y manganeso. Entre los disolventes cuyo uso hay que evitar se encuentran los que contienen benceno, tetracloruro de carbono, metil n-butilcetona, n-hexano y tricloroetileno.

Otras medidas destinadas a reducir los riesgos para la salud asociados a la pintura, el dibujo y el grabado son: educar a los jóvenes artistas, de manera constante y desde sus comienzos, sobre los peligros que entrañan los productos y materiales, y adoptar leyes que hagan obligatorio el etiquetado de los productos artísticos donde se advierta de los peligros para la salud y la seguridad a corto y largo plazo.

ESCULTURA

Giuseppe Battista

En el pasado, el grabado y la talla de la piedra, la madera, el hueso y otros materiales eran artes escultóricas. Más tarde, la escultura desarrolló y adoptó técnicas más refinadas para modelar arcilla y escayola, así como métodos de moldeado y soldadura de metales y vidrio. A lo largo del último siglo se han incorporado a la escultura nuevas técnicas y materiales: espuma

Tabla 96.3 • Riesgos de las piedras comunes.

Componentes peligrosos	Piedras
Sílice cristalina libre	Piedras duras: granito, basalto, jaspe, pórfiro, ónix, <i>pietra serena</i> Piedras blandas: esteatita (jaboncillo de saastre), arenisca, pizarra, arcillas, algunas calizas
Posible contaminación por asbesto	Piedras blandas: esteatita, serpentina
Sílice libre y asbesto	Piedras duras: mármol, travertino Piedras blandas: alabastro, toba, mármol, yeso

plástica, papel, materiales encontrados y diferentes fuentes de energía, como la luz, la energía cinética, etc. Por otra parte, muchos escultores modernos persiguen la participación activa del espectador.

En la escultura es frecuente aprovechar el color natural de los materiales y tratar las superficies para obtener un determinado color, resaltar sus características naturales o modificar los reflejos de la luz. Son técnicas que se aplican en la fase final de la obra de arte. Los riesgos para la salud y la seguridad de los artistas y de sus ayudantes tienen su origen en las características de los materiales; en la utilización de herramientas y equipos; en las diversas fuentes de energía (sobre todo la eléctrica) que requiere el funcionamiento de las herramientas, y en el calor desprendido en la soldadura y otras técnicas de fundido.

La falta de información entre los artistas y la concentración en su trabajo son factores que explican la escasa atención que suelen prestar a las medidas de seguridad, lo que puede originar graves accidentes y la aparición de enfermedades profesionales.

Algunos riesgos están ligados al diseño del lugar de trabajo o a la organización de éste (p. ej., por realizar demasiadas tareas al mismo tiempo). Aunque los riesgos de este tipo existen en todos los lugares de trabajo, en el ámbito de las actividades artísticas y artesanales las consecuencias pueden ser mucho más graves.

Precauciones generales

Pueden citarse las siguientes: un diseño apropiado del estudio, que tenga en cuenta el tipo de fuentes de energía utilizadas y la ubicación y movilidad de los materiales; separación de las actividades peligrosas, señaladas por carteles de advertencia; instalación de sistemas de extracción para controlar y eliminar polvos, gases, humos, vapores y aerosoles; utilización de equipos de protección individual adecuados y de la talla correcta; instalaciones de limpieza eficaces, como duchas, lavabos, fuentes para el lavado de ojos, etc.; conocimiento suficiente de los riesgos que comporta la utilización de sustancias químicas y de las normativas que rigen su uso, con el fin evitar, o al menos reducir, daños potenciales; información actualizada acerca de los posibles riesgos de accidente y de las normas en materia de higiene, y formación sobre primeros auxilios. Es necesario que haya una ventilación aspirante local que elimine el polvo en suspensión en el aire junto al lugar en que éste se produce, que es donde suele ser más abundante. Asimismo, es recomendable aspirar, en seco o con agua, o fregar el suelo y las superficies de trabajo todos los días.

Principales técnicas de escultura

La escultura en piedra comprende el tallado de piedras duras y blandas, piedras preciosas, escayola, cemento, etc. El modelado de esculturas se realiza con materiales más dúctiles: modelado y

vaciado en escayola y arcilla, talla de madera, trabajo de metales, soplado de vidrio, la escultura en plástico y en otros materiales, así como otras técnicas mixtas. Véanse también los artículos “Metalistería” y “Artesanía de la madera”. El soplado del vidrio se trata en el capítulo *Vidrio, cerámica y materiales similares*.

Escultura en piedra

Las piedras empleadas en escultura se dividen en duras y blandas. Las blandas se trabajan manualmente con sierras, cinceles, martillos o limas, y también con herramientas eléctricas.

Las piedras duras, como el granito, y otros materiales, como los bloques de cemento, se emplean también para crear obras de arte y objetos decorativos, para lo cual se necesitan herramientas eléctricas o neumáticas, aunque los acabados pueden hacerse manualmente.

Riesgos

La inhalación prolongada de grandes cantidades del polvo de ciertas piedras que contienen sílice cristalina libre, producido en superficies recién cortadas, puede causar silicosis. Con las herramientas eléctricas y neumáticas se produce una mayor concentración de polvo en el aire, que, por otra parte, es más fino que el generado con herramientas manuales. El mármol, el travertino y la piedra caliza son materiales inertes y no entrañan riesgos para los pulmones; el yeso (sulfato de calcio) irrita la piel y las mucosas.

La inhalación de fibras de asbesto, incluso en pequeñas cantidades, puede causar cáncer de pulmón (laringe, tráquea, bronquios, pulmón y pleura) y posiblemente cáncer del tubo digestivo y otros órganos. Tales fibras se hallan presentes en la serpentina y en el talco. La asbestosis (fibrosis pulmonar) sólo se contrae por inhalación de dosis elevadas de fibras de asbesto, algo no frecuente en este oficio (véase la Tabla 96.3, que resume los peligros que entrañan las piedras más comunes).

Los martillos neumáticos, las sierras y lijadoras eléctricas y las herramientas manuales producen niveles elevados de ruido que pueden causar pérdidas de audición y otros problemas en el sistema nervioso autónomo (incremento del índice cardíaco, alteraciones gástricas, etc.), trastornos psicológicos (irritabilidad, pérdida de concentración, etc.), y otros problemas de salud de carácter general, como dolor de cabeza.

El uso de herramientas neumáticas y eléctricas puede provocar lesiones en la microcirculación de los dedos y facilitar la aparición del fenómeno de Raynaud, así como patologías degenerativas en el antebrazo.

Cuando se trabaja en posiciones difíciles o se levantan objetos pesados pueden aparecer molestias lumbares, contracturas musculares, artritis y bursitis en las articulaciones (rodilla, codo).

El riesgo de accidente suele estar relacionado con la utilización de herramientas afiladas activadas por una fuerza (manual, eléctrica o neumática) de gran potencia. Al romper la piedra, las esquirlas suelen salir proyectadas con violencia al entorno de trabajo; también se producen desplazamientos y caídas de bloques y superficies incorrectamente fijados. El agua empleada en los distintos procesos puede hacer resbaladizos los suelos y originar cortocircuitos.

Los pigmentos y colorantes (especialmente en aerosoles) utilizados para aplicar las capas finales (pinturas y lacas) exponen al trabajador a la inhalación de compuestos tóxicos (plomo, cromo, níquel), irritantes o alérgicos (acrílicos y resinas); estos últimos pueden afectar a las mucosas y al tracto respiratorio.

La inhalación de emanaciones de disolventes de pinturas en cantidades importantes durante una jornada de trabajo, o de pequeñas cantidades durante más tiempo, puede causar trastornos agudos o crónicos del sistema nervioso central.

Precauciones

El alabastro es una alternativa más segura que la esteatita y otras piedras blandas peligrosas.

Deben utilizarse herramientas neumáticas o eléctricas que dispongan de un colector de polvo. El local de trabajo ha de limpiarse con frecuencia, con una aspirador o una fregona, y debe contar con una ventilación adecuada.

Hay aparatos respiradores que protegen al sistema respiratorio de la inhalación de polvos, disolventes y vapores de aerosoles. Los oídos pueden protegerse con tapones, y los ojos con gafas protectoras. Los guantes de cuero previenen posibles accidentes en las manos, y los de goma, más finos y forrados de algodón, sirven para evitar el contacto de la piel con sustancias químicas. Debe usarse calzado de seguridad y antideslizante para evitar lesiones en los pies causadas por la caída de objetos pesados. Durante las operaciones largas y complicadas debe vestirse ropa apropiada, y no llevar corbatas, bisutería ni cualquier otra prenda que pueda engancharse en las máquinas. El cabello largo ha de recogerse o cubrirse con un gorro. También es conveniente tomar una ducha después de cada jornada de trabajo y no llevar a casa la ropa y el calzado de trabajo.

Los compresores de las herramientas neumáticas deben colocarse alejados de la zona de trabajo; las zonas donde el ruido sea habitual deben aislarse, y durante la jornada de trabajo han de hacerse pausas frecuentes en sitios confortables. Se utilizarán herramientas neumáticas y eléctricas con mangos cómodos (equipados con amortiguadores de descargas, siempre que sea posible) que eviten el flujo de aire directo sobre las manos del operador, y se recomiendan los estiramientos y masajes durante la jornada de trabajo.

Las herramientas cortantes deben utilizarse a la mayor distancia posible del cuerpo y de las manos, y nunca deben usarse herramientas deterioradas.

Las sustancias inflamables (pinturas, disolventes) deben mantenerse alejadas de las llamas, los cigarrillos encendidos o cualesquiera otras fuentes de calor.

Modelado de esculturas

El material más común en esta modalidad de escultura es la arcilla (arcilla blanda natural o mezclada con agua); también se utilizan cera, escayola, hormigón y plástico (a menudo reforzado con fibra de vidrio).

La facilidad para modelar figuras depende directamente de la maleabilidad del material empleado, y suele hacerse con herramientas de madera, metal o plástico.

Algunos materiales, como las arcillas, pueden endurecerse tras el calentamiento en un horno. El talco se emplea también como arcilla semilíquida (barbotina), y puede vertirse en moldes y cocerse en el horno una vez seca.

Son arcillas similares a las utilizadas en la industria de la cerámica y pueden contener cantidades considerables de sílice cristalina libre (véase el artículo "Cerámica").

Las arcillas no endurecidas, como la plastilina, contienen partículas finas de arcillas mezcladas con aceites vegetales, conservantes y, en ocasiones, disolventes. Las arcillas endurecidas, también llamadas arcillas de polímeros, están compuestas de cloruro de polivinilo y sustancias plastificantes, como diversos ftalatos.

Para modelar la cera, primero se calienta y luego se vierte en moldes. Puede hacerse también con herramientas calientes. Las ceras contienen compuestos naturales o sintéticos (ceras de colores). Muchos tipos de ceras se disuelven con sustancias como el alcohol, la acetona, los alcoholes minerales, el aguarrás, la ligroína y el tetracloruro de carbono.

Tabla 96.4 • Principales riesgos derivados de la utilización de materiales empleados en el modelado de esculturas.

Materiales	Riesgos y precauciones
Arcillas	Riesgos: sílice cristalina libre; el talco puede estar contaminado por asbesto; durante las operaciones de calentamiento pueden liberarse gases tóxicos. Precauciones: Véase "Cerámica".
Plastilina	Riesgos: los disolventes y conservantes pueden provocar irritación de piel y mucosas, además de reacciones alérgicas en determinadas personas. Precauciones: los individuos sensibles deben buscar otros materiales.
Arcillas duras	Riesgos: algunos agentes endurecedores y plastificantes (ftalatos) de arcillas pueden ser tóxicos para el aparato reproductor o cancerígenos. Durante los procesos de calentamiento puede liberarse ácido clorhídrico, especialmente si se produce un exceso de calentamiento. Precauciones: evitar el calentamiento en exceso y la utilización de hornos destinados a cocinar alimentos.
Ceras	Riesgos: los vapores sobrecalentados son inflamables y potencialmente explosivos. Los vapores de acroleína, producidos por la descomposición de las ceras sobrecalentadas, son potentes irritantes y sensibilizantes de las vías respiratorias. Los disolventes de ceras pueden resultar tóxicos por contacto o inhalación; el tetracloruro de carbono es cancerígeno y muy tóxico para el hígado y los riñones. Precauciones: evitar llamas abiertas. No utilizar placas eléctricas calientes con elementos que generen calor. Calentar a la mínima temperatura posible. No utilizar tetracloruro de carbono.
Plásticos tratados	Riesgos: el calentamiento, el procesamiento con máquinas y el corte de plásticos puede provocar la descomposición de materiales peligrosos, tales como cloruro de hidrógeno (del cloruro de polivinilo), cianuro de hidrógeno (de los poliuretanos y plásticos), estireno (del poliestireno) y monóxido de carbono, de la combustión de plásticos. Los disolventes empleados para encolar plásticos también entrañan riesgos de incendio y riesgos para la salud. Precauciones: ventilación adecuada al trabajar con plásticos y disolventes.
Resinas plásticas	Riesgos: la mayoría de los monómeros de resinas (por ejemplo, estireno, metacrilato de metilo, formaldehído) son peligrosos en caso de contacto con la piel o inhalación. El endurecedor de peróxido de metilcelcetona para las resinas de poliéster puede causar ceguera si salpica a los ojos. Los endurecedores epoxídicos son irritantes y sensibilizadores de la piel y vías respiratorias. Los isocianatos empleados en las resinas de poliuretano pueden causar crisis graves de asma. Precauciones: ventilación adecuada cuando se trabaje con resinas, equipo de protección individual (guantes, aparatos respiradores, gafas especiales), medidas de prevención de incendios, etc. No utilizar resinas de poliuretano en aerosol.
Cristal soplado	Véase <i>Vidrio, cerámica y materiales similares</i> .

La escayola, el hormigón y el papel *mâché* tienen características distintas: no es necesario calentarlos ni fundirlos, y se trabajan en marcos de metal o de fibra de vidrio, o se introducen en moldes.

En las técnicas de escultura en plástico se distinguen dos categorías principales:

- el modelado con materiales previamente polimerizados (fundido, plancha o lámina) que pueden calentarse, ablandarse, encolarse, cortarse, refinarse, pulirse, etc.,
- el modelado con plásticos no polimerizados. El material se trabaja con monómeros, produciéndose una reacción química que origina la polimerización.

Los plásticos pueden estar hechos de poliéster, poliuretano, aminorresinas, resinas fenólicas, resinas acrílicas, resinas epóxicas y resinas de silicona. Durante la polimerización pueden verterse en moldes, aplicarse manualmente, imprimirse, laminarse y rayarse con catalizadores, aceleradores, endurecedores, pesos y pigmentos.

En la Tabla 96.4 figuran los riesgos y precauciones relacionados con los materiales más comunes en las distintas actividades de modelado.

● FOTOGRAFIA

David Richardson

Fotografía en blanco y negro

En el trabajo de la fotografía en blanco y negro, el papel o la película expuestos se extraen de un envase estanco a la luz en un cuarto oscuro para sumergirlos en sucesivas cubetas con disoluciones de líquido revelador; baño de paro y fijador. Después del lavado en agua y una vez secos, la película o el papel están listos para su uso. El líquido revelador convierte el haluro de plata expuesto a la luz en plata metálica. El baño de paro es una solución ligeramente ácida que neutraliza la disolución alcalina del revelador, deteniendo el proceso de reducción del haluro de plata. El fijador forma un complejo soluble con el haluro de plata sin exponer, el cual, en combinación con diversas sales solubles en agua, con amortiguadores e iones de haluro, es eliminado de la emulsión en los procesos de lavado. Los rollos de película pueden revelarse también dentro de una cubeta a la que se añaden las distintas disoluciones.

Riesgos potenciales para la salud

Debido a la extensa variedad de fórmulas empleadas por cada fabricante, y a los diferentes métodos de empaquetado y mezclado de los productos fotográficos, sólo pueden hacerse recomendaciones generales acerca de los riesgos que presenta la fotografía en blanco y negro. La afección más común es la dermatitis de contacto, originada principalmente por el contacto de la piel con los líquidos reveladores. Se trata de soluciones alcalinas que suelen contener hidroquinona y, en algunos casos, p-metilaminofenol sulfato (conocido también como metol o KODAK ELON). Los reveladores irritan la piel y los ojos y pueden causar reacciones alérgicas de la piel en individuos sensibles. El ácido acético es el componente más peligroso en los baños de paro. Aunque los baños de paro concentrados son muy ácidos y pueden causar quemaduras por contacto en piel y ojos, las soluciones de trabajo sólo presentan una capacidad irritante baja o moderada. Los fijadores contienen tiosulfato de sodio (hypo) y diferentes sulfitos

(por ejemplo, metabisulfito sódico) y no entrañan grandes riesgos para la salud.

Además de los riesgos para la piel y los ojos, existe el peligro de inhalación de gases y vapores de determinadas soluciones fotográficas, sin olvidar las molestias que producen los malos olores, especialmente en locales insuficientemente ventilados. Algunos productos químicos empleados en fotografía (por ejemplo, los fijadores) emiten gases, como el amoníaco o el dióxido de azufre, generados por degradación de las sales de amonio y sulfito, respectivamente. Son gases que, al igual que el ácido acético que desprenden los baños de paro, pueden irritar las vías respiratorias superiores y los ojos. El efecto irritante de estos gases y vapores depende de la concentración, aunque la exposición normal de los trabajadores que manejan estos productos no suele llegar a niveles de riesgo. Las personas más sensibles (con problemas de salud previos, como el asma) pueden presentar síntomas tras exposiciones por debajo de los límites habituales en la profesión. Debido al bajo umbral de olor de los productos químicos, son fáciles de detectar. Aunque el fuerte olor no implica necesariamente peligro para la salud, la existencia de olores fuertes, o de el aumento en la intensidad de éstos pueden indicar que el sistema de ventilación no es el adecuado y que precisa ser revisado.

Gestión de riesgos

La clave para trabajar de forma segura con los productos químicos de fotografía es conocer los posibles riesgos para la salud que entraña la exposición a ellos y mantener los niveles de riesgo en valores aceptables. El reconocimiento y control de dichos riesgos empieza por leer y comprender las etiquetas de los productos y las fichas técnicas de seguridad.

En el cuarto oscuro es importante evitar el contacto de la piel con los productos del revelado. Los guantes de neopreno resultan muy útiles como medida de prevención, sobre todo en las zonas donde se mezclan los distintos productos y donde se encuentran las soluciones más concentradas. Los guantes deben tener un espesor suficiente para reducir la posibilidad de rasgaduras o agujeros y deben revisarse y lavarse con frecuencia, por fuera y por dentro, a ser posible con jabón de manos no alcalino. Además de los guantes deben utilizarse pinzas para evitar el contacto con la piel. Las cremas protectoras no son recomendables para trabajar con productos químicos, ya que algunos de ellos pueden traspasarlas y se corre el riesgo de contaminar las diferentes soluciones fotográficas. Sí conviene utilizar delantales y batas de laboratorio dentro del cuarto oscuro, así como lavar frecuentemente la ropa de trabajo. Se recomienda asimismo llevar gafas protectoras, especialmente en las zonas donde se manipulan líquidos fotográficos concentrados.

En caso de contacto de la piel con estos productos, debe lavarse la zona afectada lo antes posible con agua abundante. Ya que algunos de los materiales empleados, como los reveladores, son alcalinos, puede reducirse el riesgo de que se produzca una dermatitis utilizando un jabón no alcalino (con un pH de 5,0 a 5,5) para lavarse las manos. La ropa ensuciada por un producto químico debe cambiarse de inmediato, y cualquier salpicadura o derrame ha de limpiarse nada más producirse. En las zonas destinadas al revelado y las mezclas es importante disponer de medios para lavarse las manos y enjuagarse los ojos, y cuando se utiliza ácido acético glacial o concentrado también debe contarse con duchas para emergencias.

Otro aspecto fundamental en lo que respecta a la seguridad en el cuarto oscuro es la existencia de una ventilación adecuada. La cantidad necesaria depende de las condiciones del local y de los productos químicos utilizados. Para trabajos básicos de

fotografía en blanco y negro lo adecuado es disponer de una ventilación general (por ejemplo, de 4,25 m³/min de ventilación de entrada, y de 4,8 m³/min de ventilación aspirante, lo que equivale a diez renovaciones del aire por hora en una habitación de 3 × 3 × 3 m), y contar con una tasa mínima de renovación de aire exterior de 0,15 m³/min/m² de superficie. El aire de salida debe dirigirse al exterior del edificio para evitar la redistribución de agentes contaminantes. Los procesos más delicados, como el virado (que en lugar de plata emplea sulfuro de plata, selenio y otros metales), el intensificado (oscurecimiento de partes de la imagen con productos como el dicromato potásico o clorocromato potásico) y las mezclas (con polvos y soluciones concentradas) requieren ventilación aspirante local suplementaria o protección respiratoria.

Revelado en color

Existen diferentes procesos para la fotografía en color, de mayor complejidad, que utilizan también productos químicos potencialmente peligrosos. De los distintos aspectos de la fotografía en color se ocupa el capítulo *Industrias gráficas, de la fotografía comercial y de la duplicación*. Al igual que ocurre con la fotografía en blanco y negro, en la fotografía en color son factores fundamentales para la seguridad evitar el contacto de la piel con los productos químicos y disponer de una ventilación adecuada.

● METALISTERIA

Angela Babin

La metalistería implica la fundición, la soldadura (autógena, fuerte y blanda), la forja, la fabricación y el tratamiento de superficie de los metales. En los países en desarrollo su popularidad va en aumento, ya que los artistas han comenzado a emplear los metales como material básico para sus esculturas. Además de existir fundiciones artísticas de carácter comercial, suelen formar parte de los programas de estudios de arte de las facultades.

Riesgos y precauciones

Fundición

Los artistas pueden enviar sus obras a fundiciones comerciales o fundirlas en sus propios estudios. Para fundir piezas pequeñas suele utilizarse el método de vaciado a la cera perdida. Algunos de los metales y aleaciones más comunes son el bronce, el aluminio, el latón, el peltre, el hierro y el acero inoxidable. El oro, la plata y a veces el platino, se emplean para obras de pequeño tamaño, especialmente en joyería.

El proceso de vaciado a la cera perdida consta de los pasos siguientes:

1. elaboración de la forma en positivo;
2. elaboración del molde;
3. calentamiento de la cera;
4. fundido del metal;
5. retirado de escorias;
6. vertido del metal fundido dentro del molde,
7. retirada del molde.

La forma en positivo puede realizarse directamente en cera. También puede hacerse en escayola y otros materiales, o un primer molde de caucho en negativo y la forma final en positivo en cera. El proceso de calentamiento de la cera supone un riesgo de incendio y puede originar la descomposición de la cera por exceso de calor.

El molde suele hacerse aplicando un revestimiento que contiene sílice en forma de cristobalita, lo que entraña un riesgo de silicosis. Resulta más seguro emplear escayola mezclada al 50 % con arena de grano 30. También pueden hacerse moldes con arena y aceites, resinas de formaldeído y otras resinas como aglutinantes. Muchas de estas sustancias son tóxicas por inhalación y al contacto con la piel, por lo que requieren protección para la piel y una ventilación adecuada.

La forma en cera se funde en un horno, lo que hace necesaria una ventilación por extracción localizada que elimine la acroleína y otros productos irritantes originados por la descomposición de la cera.

El fundido del metal suele hacerse en un crisol dentro del horno de gas, con una campana de extracción al exterior para eliminar el monóxido de carbono y los humos de los metales (zinc, cobre, plomo, aluminio, etc.).

El crisol con el metal fundido se saca del horno, se eliminan las escorias de la superficie y se vierte el metal líquido dentro de los moldes (Figura 96.2). Las piezas de metal de menos de 30 kg de peso pueden levantarse manualmente; a partir de ese peso se requieren medios mecánicos. En los procesos de eliminación de escorias y en el vertido de los metales fundidos es necesario disponer de la ventilación adecuada para eliminar los humos metálicos. Los moldes de arena y resina también entrañan peligros derivados de los productos generados por la descomposición por efecto del calor. Es esencial utilizar máscaras de protección facial contra el calor y la radiación infrarroja, así como ropa especial para protegerse del calor y las salpicaduras de metales fundidos. Los suelos de cemento deben protegerse de los derrames de metal fundido con una capa de arena.

Al romper los moldes se producen exposiciones a sílice, lo que hace necesaria la ventilación por extracción localizada o el uso de respiradores. Una variante del proceso de vaciado con cera es el método de vaporización de espuma, en el que se emplea espuma de poliestireno o poliuretano en lugar de cera. El método con espuma durante el vertido del metal derretido puede liberar productos peligrosos, como el ácido cianhídrico de la espuma de poliuretano. Los artistas emplean a menudo fragmentos de metales de origen diverso. Esta técnica puede resultar

Figura 96.2 • Vertido de metal fundido en la fundición artística.



Ted Rickard

peligrosa por la presencia de pinturas con plomo o mercurio, y metales como cadmio, cromo, níquel, etc.

Fabricación

El metal puede cortarse, taladrarse y pulirse con sierras, taladros y limas. El proceso del pulido puede irritar los ojos y la piel, y las herramientas eléctricas pueden provocar descargas al trabajador. El uso indebido de estas herramientas origina accidentes. Para evitar que las esquirlas de metal alcancen los ojos al salir proyectadas, deben usarse gafas protectoras, y todos los equipos eléctricos han de estar conectados a tierra. Las herramientas deben manejarse y guardarse diligentemente, y los metales han de estar sujetos para evitar accidentes.

Forja

En el trabajo de forja en frío se emplean martillos, mazos, yunques y otras herramientas similares para modificar la forma de las piezas de metal. En la forja en caliente, el metal se somete a temperaturas elevadas. Todo ello genera gran cantidad de ruido, con la consiguiente pérdida de audición. Las pequeñas esquirlas de los metales pueden dañar los ojos y la piel si no se toman las precauciones necesarias. La forja en caliente entraña también el riesgo de quemaduras. Las principales medidas de prevención son la utilización de buenas herramientas, la protección de los ojos, la limpieza regular, el uso de ropa de trabajo adecuada, el aislamiento de la zona de forja y el uso de orejeras o tapones para los oídos.

En las fraguas se queman gases, carbón de coque y otros combustibles. Es necesario tener instalada una campana extractora para eliminar el monóxido de carbono y las posibles emisiones de hidrocarburos policíclicos aromáticos, así como para evitar el recalentamiento. Los ojos deben protegerse de la radiación infrarroja mediante gafas especiales.

Tratamiento de superficie

El tratamiento mecánico de las superficies (cincelado y repujado) se realiza con martillos; el grabado, con herramientas punzantes; el grabado por corrosión, con ácidos; el fotograbado, con ácidos y emulsiones fotográficas; la galvanoplastia (recubrimiento de un metal con una película metálica) y la electroplastia (recubrimiento de una superficie no metálica con una película de metal), con soluciones de ácido y cianuro; y la coloración de los metales, con numerosos productos químicos.

En la galvanoplastia y la electroplastia suelen emplearse sales de cianuro cuya ingestión puede resultar mortal. La mezcla accidental de ácido y cianuro produce gas cianhídrico, cuya inhalación o absorción a través de la piel puede causar la muerte en pocos minutos. En muchos países, la gestión para la eliminación de desechos y residuos de disoluciones de cianuro está sujeta a estrictas normativas. La galvanización con disoluciones de cianuro debe hacerse en una planta comercial; si no fuera posible, deben emplearse otros productos que no contengan sales de cianuro ni sustancias con dicho compuesto.

Los ácidos son corrosivos y para manejarlos hay que protegerse la piel y los ojos; se recomienda, pues, un sistema de ventilación por extracción localizada fabricado con materiales resistentes a la corrosión por ácidos.

La anodización de metales, como el titanio y el tántalo, implica su oxidación en el ánodo de un baño electrolítico con el fin de darles color. El ácido fluorhídrico puede utilizarse para la limpieza previa, pero debe evitarse su empleo a menos que se haga con guantes, gafas y un delantal de protección.

Las pátinas de óxido para colorear metales se pueden aplicar en frío o en caliente. Los compuestos de plomo y arsénico son muy tóxicos en cualquiera de sus formas. Otros productos

Figura 96.3 • Aplicación de una pátina sobre metal con campana extractora.



pueden emitir gases tóxicos al calentarse, así: las disoluciones de ferrocianuro potásico liberan gas de ácido cianhídrico; las disoluciones de ácido arsénico, gas arsina, y las de sulfuro, gas de ácido sulfhídrico.

Los procesos de coloreado de metales precisan una óptima ventilación (Figura 96.3). Deben evitarse los compuestos de arsénico y el calentamiento de disoluciones de ferrocianuro potásico.

Procesos de acabado

Algunos tratamientos para acabados metálicos son la limpieza, el bruñido, el limado, el chorro abrasivo con arena y el pulido. En los procesos de limpieza se utilizan ácidos (baño de decapado), y presentan los riesgos inherentes a la manipulación de estas sustancias y de los gases producidos durante el baño de decapado (como el dióxido de nitrógeno y el ácido nítrico). Durante el bruñido se generan polvos finos de metales (susceptibles de inhalación) y se proyectan partículas pesadas (peligrosas para los ojos).

El chorro de arena es un proceso muy peligroso, sobre todo cuando se emplea arena real, que suele contener partículas de sílice cuya inhalación puede provocar silicosis en poco tiempo. Es recomendable sustituir la arena por partículas de vidrio, óxido de aluminio o carburo de silicio. La escoria que produce la fundición sólo debe emplearse si se comprueba mediante análisis químico la ausencia de sílice o de metales peligrosos, como el arsénico o el níquel. En estos procesos es necesaria una ventilación adecuada o una protección para las vías respiratorias.

El pulido con abrasivos como la esponja de hierro (óxido de hierro) o el tripoli resulta potencialmente peligroso, puesto que aquella puede estar contaminada con grandes cantidades de sílice libre, mientras que éste contiene sílice. Todo ello hace necesaria una ventilación adecuada durante el pulido de metales.

Soldadura

Los riesgos físicos que entraña la soldadura son los incendios, las descargas eléctricas procedentes de los equipos de soldadura,

las quemaduras por chispas de metales fundidos y las lesiones causadas por una exposición excesiva a radiación infrarroja y ultravioleta. Las chispas de la soldadura pueden saltar a distancias de 12 metros. Los rayos infrarrojos pueden causar quemaduras y lesiones en los ojos. Los rayos ultravioleta producen quemaduras, y si la exposición es continuada pueden causar cáncer de piel. La soldadura de arco eléctrico entraña el riesgo de contraer conjuntivitis y padecer lesiones de córnea por exposición a radiación ultravioleta. Es necesario proteger la piel y los ojos contra la radiación ultravioleta e infrarroja. Los sopletes oxiacetilénicos producen monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y acetileno sin quemar (de baja toxicidad). El acetileno que se encuentra en el mercado contiene otros gases tóxicos e impurezas en pequeñas cantidades.

Las bombonas de gases comprimidos pueden causar incendios y explosiones, y, junto con las mangueras y conexiones, deben inspeccionarse y mantenerse en buen estado, guardándose en lugares secos, bien ventilados y fuera del alcance de personas no autorizadas. Los envases de combustible deben almacenarse en lugares separados de las bombonas de oxígeno.

La energía producida por la soldadura de arco puede convertir el nitrógeno y el oxígeno del aire en óxidos de nitrógeno y ozono, irritantes pulmonares. Cuando se trabaja con soldadura de arco a una distancia menor de seis metros de disolventes desengrasantes clorados puede producirse gas de fosgeno por efecto de la radiación ultravioleta.

La vaporización de metales, las aleaciones y los electrodos empleados en la soldadura de arco producen emanaciones metálicas. También los flujos de fluoruros producen vapores tóxicos.

En todo trabajo de soldadura es necesaria una ventilación adecuada; en la soldadura de acero es suficiente una ventilación de dilución, pero la mayor parte de las labores de soldadura requieren un sistema de ventilación por extracción localizada.

Deben emplearse campanas con pestaña móviles o con rendijas laterales, y respiradores cuando no se disponga de ventilación.

Muchos humos y polvos generados por los metales pueden provocar sensibilidad e irritación de la piel, como el polvo de bronce (cobre, zinc, plomo y estaño), cadmio, níquel, titanio y cromo.

A ello se añaden otros problemas cuando se sueldan materiales revestidos de varias sustancias (por ejemplo, pinturas con plomo o mercurio).

● NUEVAS TECNOLOGIAS EN EL ARTE

William E. Irwin

En este artículo se recogen los aspectos básicos en materia de salud y seguridad en actividades artísticas que emplean rayos láser, ordenadores y en la escultura fluorescente. Los artistas creativos recurren a menudo a la tecnología para su trabajo y como campo de experimentación, lo que aumenta los riesgos de posibles lesiones. Las medidas principales de prevención son la protección de la piel y los ojos, y la reducción de riesgos de descargas eléctricas y la exposición a productos químicos tóxicos.

Rayos láser

Los rayos láser pueden dañar la piel y los ojos del artista y del público, ya sea por contemplación directa o por sus reflejos. La gravedad de las lesiones por rayos láser depende de su potencia. Los rayos láser de alta potencia pueden causar lesiones graves y producir reflejos más peligrosos. Los fabricantes han

establecido una clasificación del I al IV: la clase I no presenta peligro de radiación, mientras que la clase IV emite radiaciones muy peligrosas.

Los artistas han empleado todo tipo de rayos láser para sus creaciones artísticas, sobre todo el de longitud de onda visible. Aparte de los controles de seguridad necesarios en cualquier equipo de láser, su aplicación artística requiere detenerse en algunas consideraciones.

En las exhibiciones de rayos láser, es importante proteger al público del contacto directo con el rayo y de la radiación diseminada, mediante aislamientos de plástico o cristal y pantallas opacas. En los planetarios y otros lugares cerrados donde se ofrecen espectáculos no es recomendable dirigir a la zona del público rayos de nivel I, ni exponerle a sus reflejos. La radiación de las clases III y IV debe mantenerse a distancias seguras de los artistas y del público. Las distancias normales de seguridad son 3 m cuando hay un operador que controla el rayo, y 6 m cuando no se necesita un control continuo. Los procesos de instalación, alineamiento y comprobación de equipos de láser de las clases III y IV deben hacerse siguiendo instrucciones escritas. Algunas medidas de seguridad son: el aviso previo a su activación, los controles clave, los enclavamientos de seguridad a prueba de fallos y los botones de reajuste manual para los de la clase IV. El manejo de equipos de ésta última clase debe realizarse con gafas de protección especial.

Los equipos de láser destinados a espectáculos y fines artísticos utilizan rayos con movimientos rápidos que resultan más seguros debido a que el contacto con la piel o los ojos apenas dura unos instantes. Aún así, los operadores deben utilizar dispositivos de seguridad para no sobrepasar los límites de exposición en caso de fallo del equipo de monitorización. Cuando se proyectan al aire libre ha de impedirse el vuelo de aviones en niveles peligrosos del haz, así como la iluminación de edificios altos u operadores de equipos en alturas con niveles de radiación superiores a la Clase I.

La holografía es la proyección de una fotografía tridimensional de un objeto por medio de rayos láser. La mayoría de las imágenes se proyectan fuera del eje del haz de láser, mientras que la contemplación entre haces no suele ser peligrosa. Para reducir los riesgos de posibles lesiones puede emplearse una caja transparente alrededor del holograma. Algunos artistas producen imágenes fijas a partir de sus hologramas, y muchos de los productos químicos empleados en el revelado son tóxicos y deben manejarse con las debidas precauciones para evitar accidentes. Algunos de esos productos son: ácido pirogálico, álcalis, ácidos sulfúrico y bromhídrico, bromo y sales de dicromatos y parabenzoquinona. Existen sustitutos más seguros para la mayoría de estos compuestos.

Los rayos láser presentan otros peligros además de los radiológicos. En la mayoría de los espectáculos se utilizan unidades de alto voltaje y amperaje, con el correspondiente riesgo de electrocución, sobre todo en la fase de diseño y durante el mantenimiento. Los láser de color tienen sustancias tóxicas, y los rayos de alta potencia pueden generar aerosoles tóxicos, sobre todo cuando el haz llega al objetivo.

Arte de neón

El arte de neón utiliza tubos de este material para crear esculturas iluminadas. Una de las aplicaciones más típicas es la de los anuncios luminosos. Para hacer esculturas de neón hay que doblar el vidrio plomado en la forma deseada, bombardeando con alto voltaje el tubo de cristal al que se le ha hecho el vacío para eliminar las impurezas, y añadir pequeñas cantidades de gas neón o mercurio. La iluminación se consigue por excitación de los gases que hay en el interior del tubo, al aplicar una corriente de alto voltaje a través de los electrodos sellados a cada extremo

Figura 96.4 • Elaboración de una escultura fluorescente con el artista detrás de una pantalla protectora.



Fred Tschida

del mismo. Para obtener diferentes colores, se recubre el tubo con fósforos fluorescentes que convierten la radiación ultravioleta procedente del mercurio o del gas neón en luz visible. Los altos voltajes se obtienen a partir de transformadores elevadores.

El riesgo de electrocución es mayor cuando la escultura está conectada al transformador de bombardeo para la eliminación de las impurezas del tubo, o cuando está enchufada a su fuente de alimentación durante las pruebas o la exposición (Figura 96.4). La corriente eléctrica que pasa por el tubo también provoca la emisión de luz ultravioleta que a su vez reacciona con el cristal impregnado de fósforo, formando distintos colores. Una parte de la radiación ultravioleta puede llegar a atravesar el cristal y causar lesiones a las personas cercanas, por lo que deben usarse gafas especiales de protección.

Algunos fósforos que impregnan el tubo son potencialmente tóxicos, como determinados compuestos de cadmio. En ocasiones se añade mercurio al gas neón para crear un color azul llamativo. El mercurio es volátil a temperatura ambiente y su inhalación es muy peligrosa por su elevada toxicidad.

El mercurio debe manejarse con extremo cuidado cuando se introduce en el tubo y debe guardarse en envases sellados e irrompibles. Los artistas deben emplear bandejas para que no se derrame el mercurio y disponer de equipos para recogerlo. Nunca debe aspirarse, pues se dispersaría en forma de vaho por la salida de aire de la aspiradora.

Arte por ordenador

Los ordenadores pueden utilizarse con fines artísticos: para la pintura, la visualización de imágenes fotográficas escaneadas, la producción de gráficos para impresión y televisión (por ejemplo, los créditos en pantalla), y para varios efectos de animación y especiales destinados al cine o la televisión. El uso del ordenador con fines artísticos es un fenómeno cada vez más extendido. Suele implicar problemas de ergonomía por lo común relacionados con tareas repetitivas y con una incorrecta distribución de sus componentes. Los más comunes son: molestias en las muñecas, los brazos, los hombros, el cuello y problemas de la

vista. La mayoría son de carácter leve, aunque pueden aparecer también lesiones incapacitantes, como la tendinitis crónica o el síndrome del túnel carpiano.

La actividad creativa por ordenador suele requerir largos períodos de manejo del ratón o del teclado para diseñar y ajustar los trabajos. Es importante que los usuarios de ordenador efectúen pausas periódicas, que resultan más eficaces cuando se hacen en intervalos frecuentes y cortos, en lugar de largos descansos cada dos horas.

La distribución de los distintos componentes con respecto al usuario, un diseño que le permita una postura correcta y que asegure la comodidad visual son factores fundamentales. Los componentes de un puesto de trabajo con ordenador deben poder ajustarse con facilidad a las diferentes tareas y a las personas que lo utilizan.

La vista cansada puede prevenirse efectuando pausas para que los ojos descansen, impidiendo los reflejos y destellos, y colocando la pantalla a la altura de los ojos. Otra forma de reducir las molestias oculares es utilizar monitores con una frecuencia de imagen de 70 Hz, para disminuir el parpadeo.

Los efectos de la radiación que emiten los ordenadores son diversos. Los niveles de emisión de radiación ultravioleta, visible, infrarroja, de radiofrecuencia y microondas suelen ser bajos o normales. No están muy claros los posibles efectos sobre la salud de las ondas de baja frecuencia originadas por los circuitos eléctricos y los componentes electrónicos de los ordenadores. Hasta la fecha no se han encontrado pruebas científicas de los riesgos que entraña la exposición a los campos magnéticos relacionados con los monitores de ordenador, que, por otra parte, no emiten niveles peligrosos de rayos X.

ARTESANÍA TEXTIL

Gail Coningsby Barazani

Los artesanos textiles contemporáneos ejercen muchas y diversas actividades: costura, tejido, fabricación de papel, artesanía del cuero, etc., ya sea manualmente o valiéndose de máquinas (véase la Tabla 96.5). En la preparación de las fibras o en el acabado de los tejidos se llevan a cabo diferentes procesos de cardado, bobinado, teñido, acabado y blanqueado (véase la Tabla 96.6). Por último, los tejidos pueden pintarse, serigrafarse, tratarse con emulsiones fotográficas, tostarse y modificarse por otros métodos. En otros artículos de este capítulo se describen estas técnicas.

Prácticamente no hay límites en cuanto a los materiales que pueden utilizarse, ya sean sintéticos, de origen animal o vegetal. Los artistas recogen semillas, vides o pelos de animales que encuentran, o compran productos tratados con aceites, fragancias, tintes, pinturas o plaguicidas (por ejemplo, veneno para ratas en cordeles o cuerdas utilizado para fines agrícolas). También se emplean materiales importados de origen animal y vegetal tratados para eliminar insectos portadores de enfermedades, esporas y hongos. Otros materiales son: trapos viejos, huesos y plumas, maderas, plásticos y cristales.

Fuentes de posibles riesgos para la salud en la artesanía textil

Productos químicos

Al igual que en la mayoría de los lugares de trabajo, los principales riesgos para la salud en la artesanía textil son los contaminantes atmosféricos, como gases, humos, polvos y vapores originados por los materiales o durante los distintos procesos, y que pueden inhalarse o entrar en contacto con la piel. Además

Tabla 96.5 • Descripción de las distintas modalidades de artesanía textil.

Procesos	Descripción
Cestería	Elaboración manual mediante técnicas de tejido, doblado o trenzado de cestas, bolsos, esteras, etc., con materiales como cañas, bejucos o pitas. Es frecuente la utilización de cuchillos y tijeras, y a menudo las cestas trenzadas se cosen juntas.
Batik	El Batik es un método de teñido de tejidos por el que se aplica sobre éstos (con un <i>djanting</i>) cera derretida que forma una capa protectora, se tiñe el tejido y se elimina la cera con disolventes o mediante el planchado entre papel periódico.
Ganchillo	El ganchillo y el punto son similares, excepto que en el primero se utiliza una aguja con gancho para entrelazar el hilo en el tejido.
Bordado	Adorno de tejidos, cuero, papel u otros materiales mediante bordaduras cosidas con hilo y aguja. El acolchado entra dentro de esta categoría.
Punto	El punto es la técnica de crear un tejido entrelazando hilos en series de nudos utilizando agujas largas manuales o máquinas tejedoras.
Encaje	El encaje es la elaboración de calados ornamentales con hilos retorcidos y entrelazados en distintas formas. En algunos casos precisa de un intrincado cosido a mano de gran finura.
Trabajo del cuero	La artesanía del cuero comprende dos fases básicas: corte, grabado, cosido y otros procesos físicos; y encolado, teñido y acabado del cuero. En la primera fase se emplean diversas herramientas. En la segunda se utilizan disolventes, tintes, lacas y otros productos similares. Para el curtido véase el capítulo <i>Cuero, pieles y calzado</i> .
Macramé	El macramé es una modalidad de punto ornamental para fabricar bolsos, tapices y otros objetos similares.
Elaboración de papel	La elaboración de papel implica la preparación de la pulpa y su posterior fabricación. Para ello se utilizan distintas plantas, maderas, vegetales, trozos de papel usado, etc. Se separan las fibras normalmente mediante cocción en álcalis, se lavan y se colocan en un batidor para comprobar la preparación de la pulpa. Después se fabrica el papel presionando la pulpa en una plancha de alambre o de tejido, dejando que se seque al aire, o presionándola entre capas de fieltro. El papel puede tratarse con colas, tintes, pigmentos y otros materiales.
Serigrafía	Véase "Grabado".
Tejido	La modalidad de tejido supone el empleo de una máquina llamada telar que combina dos juegos de hilaturas, la urdimbre y la trama, para formar los tejidos. La urdimbre se hila en grandes carretes que ocupan todo el largo del telar. Los hilos de la urdimbre se entrelazan a través del telar, formando hilos paralelos. La trama es alimentada desde los lados del telar mediante bobinas. La lanzadera del telar conduce los hilos de la trama a través del telar horizontalmente por encima y por debajo de los hilos alternos de la urdimbre. Para endurecer los hilos y evitar que se rompan durante el tejido se emplean aprestos de almidón. Existen muchas clases de telares, tanto mecánicos como manuales.

Tabla 96.6 • Descripción de los procesos de manufacturas textiles.

Procesos	Descripción
Cardado	Proceso de limpieza y reforzamiento de las fibras en líneas paralelas, cardándolas (a mano o con máquinas especiales) y retorciéndolas hasta darles forma de cuerda. Durante este proceso suelen formarse grandes cantidades de polvo.
Bobinado	En el bobinado se emplea una rueca accionada con un pedal, que combina varios hilos para obtener un ovillo.
Acabado	Las puntas y pelos que sobresalgan pueden eliminarse quemándolas, y el tejido puede desaprestarse con enzimas o limpiarse hirviéndolo en álcalis para eliminar la grasa y la cera.
Teñido	Los ovillos y los tejidos pueden teñirse con numerosos tintes (naturales, directos, ácidos, básicos, dispersantes, fibrorreactivos y otros) dependiendo del tipo de hilo. Muchos procesos de teñido requieren el calentamiento en el baño de tinte hasta acercarse a punto de ebullición. Pueden utilizarse muchos elementos de ayuda al teñido, como ácidos, álcalis, sales, hidrosulfito de sodio y en los tintes naturales, mordientes como urea, dicromato de amonio, amoníacos, sulfato de cobre y sulfato de hierro. Los tintes se adquieren normalmente en forma de polvo. Algunos pueden contener disolventes.
Blanqueamiento	Las fibras pueden blanquearse con blanqueadores de cloro para eliminar los colores.

de los riesgos químicos que entrañan los tintes, las pinturas, los ácidos, los álcalis, los productos antipolillas, etc., las fibras y los tejidos pueden estar contaminados por materiales biológicos causantes de enfermedades.

Polvos de origen vegetal

Muchos trabajadores de la industria expuestos al polvo de algodón en rama, pita, yute y otras fibras vegetales en sus puestos de trabajo han desarrollado problemas crónicos de pulmón, como bisinosis, enfermedad cuyos primeros síntomas son opresión torácica y falta de aliento, y que puede acabar en situación de incapacidad al cabo de los años. La exposición al polvo de fibras vegetales puede provocar irritación pulmonar y enfermedades como asma, fiebre del heno, bronquitis y enfisema. Otras sustancias relacionadas con las fibras vegetales, como mohos, tintes y aprestos, pueden causar alergias y otras reacciones.

Polvos de origen animal

Las fibras de origen animal, como lana, pelo, piel y plumas, a menudo se encuentran contaminadas con bacterias, mohos, piojos y garrapatas, y pueden causar fiebre Q, sarna, problemas respiratorios, erupciones en la piel, ántrax, alergias, etc., si no han sido tratadas o fumigadas antes de su uso. Se han dado casos de muerte por inhalación de ántrax en artesanos tejedores, uno de ellos ocurrido en California en 1976.

Materiales sintéticos

No se conocen bien los efectos del polvo de las fibras de poliéster, nailon, acrílicas, rayón y acetatos. Algunas fibras plásticas liberan gases, componentes o residuos que permanecen en la fábrica después de su manufactura, como sucede con el formaldehído liberado por las fibras de poliéster y las de planchado

Figura 96.5 • Tejido con un telar manual.



permanente. En individuos sensibles se han dado casos de respuestas alérgicas en locales y almacenes que tenían estos materiales, y algunas personas han sufrido erupciones cutáneas al llevar ropa hecha de estas fibras, incluso después de varios lavados.

Los procesos de calentamiento, abrasado y otras formas de modificación química de los materiales sintéticos pueden liberar gases y vapores potencialmente peligrosos.

Efectos físicos en el trabajo con fibras y tejidos

Las características físicas de los materiales pueden afectar al trabajador. Los materiales ásperos, espinosos o abrasivos pueden provocar cortes y raspaduras en la piel. Las fibras de vidrio, las hierbas rígidas y la rota pueden penetrar en la piel y causar infecciones y erupciones. Los trabajadores de tejidos pasan sentados largos períodos de tiempo durante su trabajo, con movimientos repetitivos de los brazos, muñecas, manos y dedos, e incluso de todo el cuerpo, exponiéndose a dolores y posibles lesiones musculares. Así, los tejedores pueden contraer el síndrome del túnel carpiano, dolores de espalda o deformaciones esqueléticas al tejer en cuclillas con telares antiguos (sobre todo los niños), trastornos en las manos y los dedos (hinchazón en articulaciones, artritis, neuralgias) al coser y atar nudos, y vista cansada a consecuencia de una iluminación insuficiente (Figura 96.5). Muchos de estos problemas también se dan en otros oficios textiles en los que el trabajo requiere coser, atar nudos, tejer con aguja, etc. En los procesos de costura existe además el riesgo de pincharse con las agujas.

Los trabajadores de la industria de fabricación de papel pueden sufrir lesiones de espalda al levantar grandes y pesadas pantallas con la pasta de papel empapada en agua.

Precauciones

Como en todo trabajo, los riesgos están en función de la duración de la jornada, el número de días de trabajo y de semanas al año, el volumen de trabajo, las características del lugar de trabajo y la naturaleza de la actividad en sí. También pueden afectar a la salud del trabajador las condiciones de ventilación e iluminación.

Una o dos horas semanales en un telar con el ambiente cargado de polvo no provoca problemas serios de salud, excepto para individuos alérgicos al polvo. Por el contrario, períodos prolongados de tiempo en esas condiciones durante meses o años pueden acarrear serios trastornos de salud. Por otra parte, basta con levantar un objeto pesado de forma incorrecta para sufrir una lesión de la columna.

En el trabajo con fibras y tejidos deben seguirse las siguientes precauciones generales:

- Emplear únicamente materiales de origen animal o vegetal que hayan sido convenientemente tratados y fumigados. Otros materiales deberán limpiarse o lavarse, y almacenarse en recipientes cerrados para reducir los niveles de polvo.
- Barrer y fregar con frecuencia los suelos y superficies de la zona de trabajo.
- En muchos países se exige a los fabricantes que faciliten información sobre los aspectos de seguridad y riesgos de determinados productos químicos (tintes, adhesivos, pinturas o disolventes) incluidos en los artículos que comercializan, recogida a menudo en forma de fichas técnicas de seguridad (FTS). Debe solicitarse dicha información.
- Evitar comer, beber y fumar en el lugar de trabajo.
- Efectuar descansos periódicos y realizar ejercicios en trabajos que supongan movimientos repetitivos.
- Modificar los procesos de trabajo a fin de reducir la necesidad de realizar demasiados esfuerzos y de levantar pesos excesivos. Por ejemplo, en la fabricación de papel pueden utilizarse pantallas más pequeñas para la pasta o levantarla entre dos personas.
- Utilizar ventilación aspirante cuando se trabaje con pinturas a pistola y materiales que desprendan polvo, o al calentar cera y utilizar materiales que contengan disolventes, como pinturas grasas y rotuladores de tinta.
- Evitar el calentamiento de ácidos y álcalis, siempre que sea posible, y llevar delantales, guantes, gafas y pantallas protectoras faciales.
- Tener en cuenta que el polvo, los gases y los vapores se extienden por los edificios y pueden afectar a otras personas, especialmente a niños, bebés, personas mayores y enfermos crónicos.
- Consultar con higienistas industriales o con profesionales de la salud y la seguridad antes de montar un taller de producción.

CERAMICA

Monona Rossol

Numerosos objetos de cerámica y arcilla, como vajillas, esculturas, baldosas decorativas, muñecas, etc., se fabrican tanto en grandes industrias como en pequeños talleres y estudios, en las aulas de escuelas, universidades y escuelas profesionales, y en las casas particulares, bien como pasatiempo o como industria casera. Las diferentes modalidades pueden agruparse en cerámica y alfarería, aunque la terminología varía en función de cada país. En la cerámica, los objetos se fabrican por colado: vertiendo en moldes una pasta de agua, arcilla y otros ingredientes. Los objetos de arcilla se retiran del molde, se desbastan y decoran, y se cuecen en el interior de un horno. Algunos artículos se destinan a la venta en esta fase del proceso (porcelana sin vidriar); otros se decoran con barnices hechos de sílice y otras sustancias que proporcionan superficies de aspecto vidriado. En la alfarería, los objetos se forman con arcilla plástica y suelen modelarse a mano o utilizando un torno de alfarero, y después se cuecen. A continuación las piezas pueden barnizarse. La cerámica hecha

por colado suele barnizarse y pintarse con pintura china, que se comercializa envasada en forma líquida o en seco (Figura 96.6). Los artículos de alfarería pueden barnizarse con productos comerciales o con barnices elaborados por los propios alfareros. La fabricación de estos objetos abarca desde artículos de terracota y loza, cocidos a bajas temperaturas, hasta otros de gres y porcelana, sometidos a procesos de cocción a altas temperaturas.

Arcillas y barnices

Las arcillas y barnices son mezclas de sílice, aluminio y minerales metálicos. Tales ingredientes suelen contener bastantes partículas que pueden inhalarse, como las que se hallan en la sílice molida y las bolas de arcilla. Aunque las arcillas y barnices se componen básicamente de los mismos tipos de minerales (véase la Tabla 96.7), los barnices están diseñados para fundirse a temperaturas inferiores (tienen más fundente) que los materiales a los que se aplican. El plomo es un fundente común. Los minerales naturales de plomo, como la galena y los óxidos de plomo derivados de la quema de las placas de baterías de automóviles y otros desechos, se emplean como fundentes y han causado muertes entre alfareros y sus familias en algunos países en desarrollo. Los barnices comerciales para uso industrial y doméstico suelen contener plomo y otras sustancias mezcladas y previamente calcinadas en forma de frita en polvo. Los barnices están diseñados para su maduración durante la oxidación o la reducción por cocción (véase más adelante) y pueden contener compuestos metálicos en los colorantes. Hay metales como el plomo, el cadmio y el bario que pueden pasar a los alimentos cuando se utilizan vajillas de cerámica.

Entre otros procesos especiales de tratamiento de superficies se encuentran los barnices de brillo metálico, que tienen aceites viscosos y disolventes como el cloroformo; los efectos iridiscentes conseguidos al arrojar sales metálicas (cloruros de estaño, hierro, titanio o vanadio, por lo común) en forma de humo sobre las superficies durante el horneado, y pinturas nuevas que contienen resinas plásticas y disolventes, que al secarse presentan un aspecto semejante al de la cerámica cocida. Algunas superficies de arcilla de texturas especiales tienen tapaporos, como la vermiculita, la perlita y la chamota (ladrillos refractarios).

La exposición a los distintos ingredientes de las arcillas y los barnices se produce sobre todo durante los procesos de mezcla, lijado y aplicación de barnices con aerosoles, y también al limar

Figura 96.6 • Decoración de jarrones con pinturas para cerámica.



y eliminar las imperfecciones del barniz cocido en la base de los objetos y los restos de las bandejas del horno (Figura 96.7). La limpieza de las bandejas de los hornos expone al trabajador a residuos de pedernal, caolín y otros productos del revestimiento del horno. El polvo silíceo de los materiales del horno y de la porcelana sin vidriar resulta más peligroso, ya que se encuentra en forma de cristobalita. Los riesgos principales son: silicosis y otras neumoconiosis causadas por la inhalación de determinados minerales, como sílice, caolín, talco y asbesto anfíboles fibrosos en algunos talcos; la exposición a metales como el plomo, el bario y el litio; afecciones como el síndrome del túnel carpiano (“el pulgar del alfarero”) por el trabajo con el torno; lesiones de espalda por excavar arcillas, levantar sacos pesados de minerales y por la eliminación manual de las burbujas de aire; resbalones y caídas en suelos mojados; electrocución con tornos eléctricos y otros equipos situados sobre superficies húmedas; alergia a los mohos de las arcillas; infecciones bacterianas o por hongos en la piel y la matriz de las uñas, y accidentes con mezcladoras de arcillas, amasadoras, rodillos de corte y otros equipos similares.

Tabla 96.7 • Compuestos de los cuerpos de cerámica y barnices.

Componentes básicos		
Arcillas (silicatos de hidroaluminio)	Alúmina	Sílice
Caolín y otras arcillas blancas Arcillas rojas ricas en hierro Arcillas cocidas Bolas de arcilla Bentonita	Oxido de aluminio, corindón, la fuente usual en barnices procede de arcillas y feldespatos	Cuarzo de pedernal, arena, tierra de diatomeas; cristobalita de sílice calcinada o minerales de sílice cocidos
Otros compuestos y algunas fuentes minerales		
Flujos	Opacificantes	Colorantes
Sodio, potasio, plomo, magnesio, litio, bario, boro, calcio, estroncio, bismuto	Estaño, zinc, antimonio, zirconio, titanio, flúor, cerio, arsénico	Cobalto, cobre, cromo, hierro, manganeso, cadmio, vanadio, níquel, uranio
Las fuentes incluyen óxidos y carbonatos de los metales anteriores, feldespatos, talco, sienita nefelina, bórax, colemanita, yeso blanco, fritas de plomo, silicatos de plomo	Las fuentes incluyen óxidos y carbonatos de los metales anteriores, fluorita, rutilo, silicato de zirconio	Las fuentes incluyen óxidos, carbonatos y sulfatos de los metales anteriores, cromatos, espinel y otros complejos metálicos

Figura 96.7 • Exposición a polvo de arcilla y barniz en el lijado manual de una pieza de alfarería.



Henry Dunsmore

Precauciones generales: evitar el calentamiento del plomo en abierto; emplear sustitutos del plomo, frita de plomo, cadmio y materiales que contengan asbesto; aislar las zonas de trabajo del resto de la casa y lugares destinados a la familia y los niños; conservar y mantener limpio el lugar de trabajo; controlar los polvos; utilizar ventilación por extracción localizada en los procesos con aerosoles y generadores de polvo (Figura 96.8); utilizar equipos respiradores; efectuar los descansos necesarios; levantar pesos de una forma segura; equipar las máquinas con dispositivos de seguridad; y utilizar interruptores de falla a tierra en los tornos y en el resto de los equipos eléctricos.

El cocido en el horno

Los hornos pueden tener el tamaño de un vagón de ferrocarril, o ser pequeños, como los usados para pruebas de baldosas y la cocción de pequeñas miniaturas. El calentamiento se realiza con electricidad o con combustibles, como gas, madera o petróleo. En los hornos eléctricos los objetos se cuecen básicamente en ambientes oxidantes. La cocción por reducción se lleva a cabo ajustando las proporciones de combustible/aire para provocar una reducción química. Algunos métodos de cocido son: cocción por sales, el método *raku* (piezas al rojo vivo dentro de materiales orgánicos, como paja húmeda para obtener objetos de arcilla ahumada por reducción), hornos ascendentes (hornos con múltiples cámaras de madera o carbón en los lados), cocción por serrín (hornos llenos con piezas y serrín), y cocción con hendidura abierta con numerosos combustibles, como hierba, madera o estiércol.

Los antiguos hornos de combustible suelen estar mal aislados debido a los materiales empleados en su construcción, por lo común arcilla cocida, ladrillo y barro. Las grandes cantidades de leña que se queman en estos hornos, puede aumentar la escasez de madera en los países en desarrollo. Los hornos comerciales están aislados con ladrillos refractarios, cemento refractario o fibra de cerámica. Los hornos más antiguos aún utilizan aislamientos de asbesto. El uso de la fibra de cerámica refractaria está muy extendido en los hornos industriales y entre los empleados por aficionados a la artesanía. También existen pequeños hornos de fibra que se calientan dentro de un aparato de microondas doméstico.

Figura 96.8 • Ventilación por extracción en la mezcla de arcillas.



Michael McCann

Los hornos producen emisiones de los combustibles y materias orgánicas, que pueden contaminar los minerales de las arcillas y barnices, además de óxidos de azufre, flúor y cloro de minerales, como la criolita, la sodalita, así como humos de metales. La cocción por sales produce ácido clorhídrico. Las emisiones resultan especialmente peligrosas cuando se emplean combustibles como maderas pintadas o tratadas y petróleos de desecho. Los principales peligros son: sensibilización e irritación de las vías respiratorias por inhalación de aldehídos, óxidos de azufre, halógenos y otras emisiones; asfixia por monóxido de carbono; cáncer por inhalación de fibras de asbesto y cerámica; lesiones oculares por rayos infrarrojos procedentes de los hornos encendidos, y lesiones por quemaduras.

Entre las medidas más importantes se encuentran las siguientes: utilización de combustibles limpios; aislamiento de los hornos que evite el desperdicio de combustible; sustitución de fibras de asbesto y cerámica por ladrillo refractario; eliminación o aislamiento de las fibras aisladoras existentes; ventilación de hornos en interiores; ubicación de los hornos en zonas donde no haya materiales combustibles; instalación en los hornos de dos interruptores de desconexión automática, y empleo de gafas especiales contra radiación infrarroja y guantes para manipular objetos calientes.

ARTESANÍA DE LA MADERA

Michael McCann

La artesanía de la madera es una actividad muy extendida en todo el mundo para fabricar diversos enseres o como forma de expresión artística. El trabajo de la madera abarca la talla de objetos, la fabricación de muebles y armarios, (Figura 96.9), la elaboración de instrumentos musicales, etc. Algunas de las técnicas empleadas son la talla, (Figura 96.10), el laminado, el encolado, el serrado, el lijado, la eliminación de pinturas, el pintado y el acabado. Las maderas empleadas pueden ser duras o blandas, y también existen maderas tropicales, maderas contrachapadas, tableros de aglomerado, y, en ocasiones, maderas tratadas con plaguicidas y conservantes.

Figura 96.9 • Fabricación de muebles.



Riesgos y precauciones

Maderas

Hay muchas maderas peligrosas; sobre todo las tropicales. Las reacciones más frecuentes son las alergias y la irritación a causa de la savia, del polvo de madera o de la misma madera, además de conjuntivitis, alergias respiratorias, neumonía por hipersensibilidad y otras reacciones tóxicas. La inhalación de polvo de maderas duras está relacionada con un tipo de cáncer nasal y de los senos nasales (adenocarcinoma). Véase el capítulo *Industria de la madera*.

Algunas de las medidas preventivas: evitar el uso de maderas que produzcan sensibilización por parte de individuos con antecedentes de alergia y en objetos cuyo uso implique el contacto frecuente con personas; y controlar los niveles de polvo mediante ventilación por extracción localizada o aparatos respiradores. Cuando se trabaja con maderas susceptibles de causar alergias o irritaciones de la piel deben usarse guantes o cremas de protectoras. Al finalizar el trabajo deben lavarse bien las manos.

Maderas contrachapadas y tableros de conglomerado

La madera contrachapada y tableros de aglomerado (p. ej.: los tableros de partículas) están hechos de láminas finas de madera engomada o con astillas y polvo de madera, mezcladas con colas de ureaformaldehído o de fenolformaldehído. Tales materiales pueden emitir formaldehído sin reaccionar durante varios años después de su fabricación, sobre todo los tableros de aglomerado. El calentamiento y tratamiento con máquinas de este tipo de materiales puede provocar la descomposición de las colas, liberando formaldehídos que producen irritación de la piel, ojos

y vías respiratorias, además de ser fuerte agente sensibilizador y posible carcinógeno para los humanos.

Como medidas preventivas se recomienda emplear materiales que contengan bajos niveles de formaldehído, evitar el almacenamiento de grandes cantidades de contrachapados y aglomerados en el taller, y utilizar recolectores de polvo en las máquinas con extracción al exterior.

Conservantes de la madera y otros tratamientos

Las maderas suelen tratarse con productos plaguicidas y conservantes en alguna de las fases de su tala, transformación o transporte. El pentaclorofenol y sus sales, la creosota y el arseniato cromado de cobre, son sustancias cuya venta está prohibida en Estados Unidos como conservantes de la madera, debido a sus posibles daños al aparato reproductor y efectos cancerígenos. Aún así, estos productos pueden encontrarse en maderas viejas, y, por otra parte, el arseniato de cobre cromado está autorizado como tratamiento comercial (por ejemplo, en la madera "verde", en las instalaciones de patios de recreo, etc.). En el tratamiento de maderas también se utilizan otros productos químicos, como los ignífugos y los blanqueadores.

Como medidas de prevención hay que evitar la manipulación de maderas tratadas con pentaclorofenol o creosota, y utilizar ventilación por extracción localizada o aparatos respiradores con filtros eficaces para trabajar con maderas tratadas con arseniato de cobre cromado. Por último, no deben quemarse maderas tratadas con creosota, pentaclorofenol o arseniato de cobre cromado.

Talla y trabajo de la madera con máquinas

La madera puede tallarse con cínceles, escofinas, sierras manuales, papel de lija, etc. Se trabaja también con sierras eléctricas, lijadoras y otras máquinas y herramientas eléctricas. Los riesgos más frecuentes son la exposición al polvo de madera, los niveles excesivos de ruido, los accidentes con las herramientas y

Figura 96.10 • Tallado de la madera con herramientas manuales.



Figura 96.11 • Maquinaria para trabajar la madera con recolector de polvo.



Michael McConn

máquinas, las descargas eléctricas y los incendios provocados por cables en mal estado, y los incendios de las maderas. Las herramientas vibrantes (por ejemplo, las sierras de cadena) pueden causar el denominado “dedo blanco” (fenómeno de Raynaud), con entumecimiento de manos y dedos.

Entre las precauciones que deben tomarse están la instalación en las máquinas de recolectores de polvo y defensas (Figura 96.11), la recogida y limpieza del serrín para reducir el riesgo de incendio, la utilización de gafas protectoras (y en ocasiones, pantallas de protección) y la reducción de ruidos. Otras medidas recomendables son el uso de herramientas y máquinas apropiadas para cada actividad, reparando de inmediato los equipos defectuosos; la conservación de las herramientas manuales bien afiladas y su utilización con métodos seguros; el mantenimiento en buen estado de los cables y aparatos eléctricos, evitando alargadores que puedan causar tropiezos; y, por último, evitar corbatas, cabellos largos sueltos, mangas sueltas y cualquier objeto que pueda quedar atrapado en las máquinas.

Encolado de maderas

Para pegar maderas y fabricar laminados se emplean diversas colas, como adhesivos de contacto, colas de caseína, colas de resinas epóxicas, colas de resinas de formaldehídos, colas para piel, colas blancas (emulsión de acetato de polivinilo) y colas instantáneas de cianocrilato. La mayoría de estos productos contienen sustancias tóxicas que pueden causar lesiones en la piel, los ojos y el aparato respiratorio.

Como medidas de prevención se recomienda la no utilización de colas de resinas de formaldehídos; el empleo de colas a base de agua en lugar de productos con disolventes; el uso de guantes o cremas protectoras cuando se trabaje con colas de resinas epóxicas, adhesivos con disolventes o colas de resinas de formaldehído; y la ventilación del lugar de trabajo cuando se usen colas de resinas epóxicas, de cianocrilatos y disolventes. Los disolventes inflamables deben mantenerse alejados de cualquier fuente de fuego.

Pintura y acabado

Las maderas pueden pintarse con muchos tipos de pintura; colorearse, lacarse y barnizarse; y tratarse con aceite de linaza y de otros tipos. Entre los materiales empleados en los procesos de acabado están el barniz de laca, los revestimientos de poliuretano y las ceras. Muchos de estos productos se aplican con aerosoles,

y algunos artesanos elaboran sus propias pinturas con pigmentos secos. Los principales riesgos para la salud son la inhalación de polvo de pigmentos tóxicos (sobre todo los pigmentos de cromato de plomo), la inhalación y el contacto con la piel de disolventes, el peligro de incendio por disolventes inflamables, y la combustión espontánea de trapos impregnados con disolventes y esencia de trementina.

Como medidas preventivas se recomienda utilizar pinturas comerciales en lugar de pinturas de fabricación propia; abstenerse de comer, beber o fumar en la zona de trabajo; sustituir las pinturas con disolventes por otras a base de agua, y colocar los trapos impregnados de aceites y disolventes en botes con cierre automático, o incluso dentro de cubos de agua.

Con los disolventes deben adoptarse ciertas precauciones, como el empleo de gafas protectoras y guantes y de una ventilación adecuada del local; el trabajo en exteriores, y la utilización de aparatos respiradores con cartuchos para vapores orgánicos. Es recomendable aplicar los productos con brocha, cuando sea posible, para evitar los riesgos de los aerosoles. Los procesos de acabado con aerosoles deben realizarse dentro de cabinas a prueba de explosiones de aerosoles y empleando aparatos respiradores con filtros para aerosoles y cartuchos para vapores orgánicos; deben evitarse las llamas abiertas, los cigarrillos encendidos y otras fuentes de ignición (por ejemplo, pilotos encendidos) al aplicar acabados inflamables o al utilizar aerosoles.

Eliminación de pinturas

La eliminación de las pinturas y barnices viejos se realiza con productos decapantes que contienen disolventes tóxicos y por lo común inflamables. Los productos “no inflamables” para eliminar pinturas suelen contener cloruro de metileno. Se emplea también sosa cáustica (hidróxido de sodio), ácidos y sopletes. Los tintes de maderas viejas suelen eliminarse con productos blanqueadores que contienen álcalis corrosivos y ácido oxálico, peróxido de hidrógeno e hipoclorito. Los sopletes a veces vaporizan la pintura, con el consiguiente riesgo de intoxicación por el plomo que tienen algunas pinturas; asimismo pueden provocar incendios.

Respecto a las precauciones necesarias al manejar disolventes para eliminar la pintura, véase la sección anterior. Hay que emplear guantes y gafas protectoras para trabajar con sosa cáustica, y blanqueadores de ácido oxálico o de cloro. Es recomendable disponer de una ducha de emergencia y una fuente para el lavado de los ojos. Por último, deben evitarse los sopletes para eliminar pinturas con plomo.

JOYERIA

Tsun-Jen Cheng y Jung-Der Wang

La industria de la joyería utiliza piedras preciosas y semipreciosas, piedras sintéticas, conchas, corales, perlas, metales preciosos, esmaltes metálicos y otros materiales más modernos, como resinas epóxicas y polímeros de vinilo, con el fin de fabricar anillos, pendientes, collares, colgantes y otros objetos de adorno personal. El tamaño y los procesos de trabajo de los talleres de joyería son variables, como lo son los riesgos a ellos asociados.

Procesos, riesgos y precauciones

Piedras preciosas e incrustaciones

Gran parte de la manufactura de joyas consiste en la incrustación de piedras preciosas en metales preciosos o aleaciones de

éstos. Las piedras se cortan con la forma deseada y luego se pulen. Los metales que sirven de base se modelan y pulen. Las incrustaciones se han hecho tradicionalmente con moldes de “inyección”. Las aleaciones con un punto de fusión bajo, como las de cadmio y mercurio, se han empleado también en la fundición de metales. Los métodos de vaciado recientes han supuesto un avance, al permitir mayor calidad en los objetos fundidos. Las piedras se pegan a sus bases de metal mediante adhesivos, por soldadura o por grapas aplicadas mecánicamente sobre partes del marco de metal. Las bases suelen revestirse con capas de metales preciosos.

Los riesgos para la salud suelen originarlos las exposiciones a humos de metales, vapores de ceras o polvo de las piedras y metales, y la escasa iluminación, que puede dañar la vista. El trabajo con piezas finas de joyería requiere en general una ventilación adecuada, iluminación suficiente y el empleo de lentes de aumento. Se recomiendan también puestos de trabajo con un diseño ergonómico apropiado.

Corte y pulido de piedras

Las piedras preciosas, semipreciosas y sintéticas (diamante, jade, rubí, granate, jaspé, travertino, ágata, ópalo, turquesa y amatista) suelen cortarse en la forma deseada con pequeñas sierras antes de su incrustación. Los riesgos más frecuentes son las heridas en la piel y en los ojos, y los peligros para la salud derivados de la inhalación de polvos (por ejemplo, silicosis causada por piedras de cuarzo).

Entre otras medidas preventivas se encuentran la instalación de recolectores de polvo, de sistemas de ventilación, el empleo de lentes de aumento, la adecuada iluminación del lugar de trabajo, el diseño ergonómico de los puestos de trabajo e instrumentos y el empleo de gafas protectoras.

Fundición de metal por vaciado

A partir de diseños originales creados por artistas se fabrican moldes de caucho o silicona en los que se introduce la cera. Tales moldes de cera se encierran en otros de yeso mate o de sílice. El conjunto resultante se calienta en un horno a fin de extraer la cera del bloque, y después se rellena con metal fundido mediante centrifugación. Acto seguido se rompe el molde para recobrar la pieza de metal y se procede a su pulido y, en ocasiones, a electrochapado con una capa fina de metal precioso.

Para fabricar piezas de metal suelen emplearse metales preciosos y aleaciones de éstos, como oro, plata, platino y cobre, o zinc y estaño. Son actividades que entrañan determinados riesgos: incendios o explosiones de gases inflamables utilizados en la fundición de los metales, y quemaduras ocasionadas por la escayola caliente de los vaciados o de los bloques, por derramamiento de metales fundidos, por hornos y soldaduras oxiacetilénicas. Otros riesgos proceden de la posible inhalación de humos de metales y polvo de plata, oro, zinc, plomo, estaño, etc.

Entre las medidas preventivas deben citarse la utilización de métodos alternativos de fundición para rebajar los niveles de exposición y toxicidad; la instalación de sistemas adecuados de ventilación y extracción de polvos y humos de metales; la colocación de recolectores de polvo; el empleo de equipos de protección individual, como gafas protectoras, guantes aislantes y ropa de trabajo apropiada, y el almacenamiento de los gases inflamables en lugares adecuados.

Esmaltado

El esmaltado consiste en la fusión de polvo de plomo o de partículas de cristales de borosilicato en combinación con distintos óxidos coloreados, sobre una base metálica para crear una superficie esmaltada. La base de metal puede ser de plata, oro o cobre.

Los colorantes más frecuentes son el antimonio, el cadmio, el cobalto, el cromo, el manganeso, el níquel y el uranio.

Limpieza

Las superficies de los metales deben limpiarse previamente con un soplete o dentro de un horno para eliminar restos de aceites y grasas. Después se someten a un baño diluido de ácido nítrico o sulfúrico, o de bisulfato sódico, elemento más seguro, para eliminar el hollín. Los principales riesgos son las quemaduras por calor y por ácidos, por lo que deben emplearse guantes, delantales y gafas protectoras.

Aplicación

Algunos esmaltadores pulen y esparcen los esmaltes para obtener partículas con el tamaño deseado. Las técnicas de aplicación comprenden el pulido, el rociado, el estarcido y el esparcido o recubrimiento de la superficie metálica con el esmalte. El mayor riesgo es la inhalación del polvo del esmalte o de la neblina del aerosol, especialmente con esmaltes que contengan plomo, por lo que se recomienda utilizar esmaltes sin esa sustancia y emplear elementos de protección de las vías respiratorias. En el esmalte tabicado se separan esmaltes de distintos colores mediante alambres metálicos soldados al metal. (Véase más adelante la soldadura con plata). En el esmaltado por levantamiento de la superficie, se graban los diseños mediante corrosión con cloruro de hierro o ácido nítrico, y las zonas deprimidas se rellenan con esmalte. Otra técnica consiste en aplicar esmalte mezclado con resinas en esencia de trementina. Todos los procesos requieren ventilación adecuada y precauciones para evitar el contacto con la piel.

Calentamiento en horno

El metal esmaltado se calienta después en un horno de tamaño reducido. La ventilación del lugar es necesaria para extraer los vapores tóxicos de los metales, los fluoruros y los productos de la descomposición de gomas y otros materiales orgánicos de los esmaltes. Las quemaduras por calor y la radiación infrarroja entrañan también riesgos, por lo que se recomienda el empleo de gafas protectoras y guantes antitérmicos.

El acabado de las piezas esmaltadas se lleva a cabo limando los bordes y puliendo la superficie esmaltada, para lo que se requieren las precauciones acostumbradas a fin de prevenir la inhalación de polvos y el contacto con la piel.

Joyería con metales

El trabajo de joyería con metales implica el corte, el doblado y otras formas de manufactura de metales, además de la galvanoplastia, la anodización, la soldadura, el encolado y el acabado, entre otros procesos. Muchos de ellos se tratan en el artículo “Metalistería” y algunas aplicaciones específicas se contemplan a continuación.

Galvanoplastia

En los procesos de galvanoplastia se utilizan materiales como el oro, la plata y el cobre, además de ácidos fuertes y cianuros. Los riesgos más frecuentes son las descargas eléctricas y las quemaduras por derramamiento de ácidos y álcalis, a los que se añaden la inhalación de humos de metales, ácidos y cianuros, disolventes orgánicos y de ácido cianhídrico.

Como medidas de prevención citaremos las siguientes: evitar las disoluciones de cianuros y su mezcla con ácidos, disponer de un sistema de ventilación aspirante local así como de una cubierta para reducir el nivel de neblinas tóxicas, almacenar debidamente los productos químicos, adoptar las precauciones necesarias contra posibles descargas eléctricas y utilizar equipos de protección individual.

Soldado y engomado

Los procesos de soldado se realizan con diferentes metales, como estaño, antimonio, plata, cadmio, zinc y bismuto. Los principales peligros son las quemaduras y la inhalación de vapores de metales como el plomo y el cadmio (Baker y cols. 1979), y de sustancias como fluoruros y ácidos.

En estos procesos es frecuente el empleo de resinas epóxicas y agentes de secado rápido con disolventes para pegar piedras y piezas de metal, y los riesgos presentes son incendio y explosión, inhalación de vapores de disolventes y contacto de la piel con resinas epóxicas y otros adhesivos y disolventes.

Algunas precauciones importantes son la utilización de pegamentos que no contengan plomo ni cadmio, una buena ventilación por extracción localizada (VEL), el almacenamiento de los productos químicos en lugares adecuados, una iluminación suficiente y el empleo de equipos de protección individual.

Pulido del metal

Para el pulido y corte se emplean tornos e instrumentos lineales de distintos tamaños. Los riesgos para la salud más frecuentes son las heridas en la piel por rozamiento, la inhalación de polvo de metales, los movimientos repetitivos, las vibraciones, las posturas forzadas y los esfuerzos.

Como medidas de prevención debe disponerse de: sistemas de ventilación aspirante local, recolectores de polvo, gafas protectoras y herramientas y puestos de trabajo con diseños ergonómicos.

Conchas

En joyería también se emplean materiales como el nácar (de la concha de las ostras), el coral, el abulón u oreja marina y otros tipos de conchas. Los procesos de corte, taladrado, serrado, desbastado, pulido, acabado, etc., presentan riesgos, como las heridas en manos y ojos causadas por bordes afilados y por alcance de partículas proyectadas, la irritación de las vías respiratorias y las reacciones alérgicas por inhalación de polvo fino de concha. Además, en el caso del nácar, pueden originarse neumonías por hipersensibilidad y osificación con inflamación del periostio, especialmente en gente joven.

Algunas medidas preventivas que deben adoptarse son: el lavado a fondo de las conchas para eliminar todo resto de materia orgánica, el empleo de técnicas de pulido y lijado en mojado, y el trabajo con ventilación por extracción localizada o la protección de las vías respiratorias y gafas protectoras para evitar lesiones en los ojos.

Cuentas

Las cuentas se pueden fabricar con una extensa variedad de materiales, como vidrio, plástico, semillas, huesos, conchas, perlas, gemas, etc. Uno de los materiales más modernos utilizados en la fabricación de cuentas y en otros campos de la joyería es el cloruro de polivinilo curado por calor (arcillas de polímeros). Los riesgos principales son las lesiones en los ojos y la inhalación de polvo al taladrar agujeros para engazar los alambres o cadenas. Es recomendable emplear técnicas de pulido y lijado en mojado, y trabajar con VEL o con protección de las vías respiratorias y gafas protectoras. Las arcillas de polímeros pueden liberar cloruro de hidrógeno, una sustancia irritante si se calienta por encima de las temperaturas recomendables. Para el curado por calor no deben usarse hornos de cocina domésticos. Otras sustancias peligrosas en estas arcillas de polímeros son los plastificantes, como el dietilxilftalato, que puede ser cancerígeno y causar lesiones en el sistema reproductor.

ARTES GRAFICAS

Stephanie Knopp

Se definen como artes gráficas (también denominadas diseño gráfico, arte comercial, diseño visual y comunicación visual) la organización de ideas y conceptos en forma visual para comunicar un mensaje a un público determinado. Los artistas gráficos hacen sus trabajos en muchos soportes: revistas, libros, pósteres, embalajes, películas, videos, diseño de exposición y, más recientemente, en formas digitales, como el diseño por ordenador, las presentaciones multimedia y las páginas en Internet. Pueden distinguirse dos clases de profesionales de la comunicación visual: los diseñadores gráficos, que trabajan con la tipografía, la maquetación de páginas, la fotografía y la ilustración; y los ilustradores, que trabajan exclusivamente con imágenes visuales. Ambas facetas suelen solaparse, aunque, por lo común, los diseñadores gráficos contratan ilustradores para que elaboren visualmente las ideas que aquéllos usarán después en un contexto tipográfico.

Diseño gráfico

Los riesgos del diseño gráfico de finales del decenio de 1990 son muy diferentes a los de hace unos pocos años, cuando algunos diseñadores aún utilizaban medios de impresión mecánicos (Figura 96.12). Hoy en día, prácticamente toda la maquetación de páginas y el diseño gráfico se hacen en formato digital ante de su impresión en papel; incluso muchos de los diseños están destinados a formatos digitales, como disquetes, CD-ROM o páginas de Internet. Los diseñadores gráficos emplean ordenadores para crear y guardar textos e imágenes. Los trabajos creados digitalmente se guardan en disquetes, soportes extraíbles o CDs, y se entregan al cliente para su presentación final (diseños de envoltorios, revistas, títulos de películas, pósteres, efectos de escritorio de empresa y otras aplicaciones).

Es importante que los diseñadores gráficos sean conscientes de los riesgos que entraña el trabajo prolongado con ordenadores. Por desgracia, se trata de una tecnología demasiado reciente y no se conocen bien los riesgos. Los problemas de salud relacionados con el trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD) (también denominadas pantallas de representación visual) son: vista cansada, cefaleas, dolor de espalda, rigidez del cuello, manos y muñecas doloridas, mareos, náuseas, irritabilidad y estrés. También se han dado episodios de lesiones de piel y dermatitis relacionadas con el trabajo con PVD. A pesar de que los efectos de las PVD han sido estudiados durante dos décadas, no existen pruebas que relacionen el trabajo continuo con terminales de ordenador y los problemas de salud a largo plazo. Las PVD emiten niveles de radiación relativamente bajos, y no se ha demostrado que su utilización pueda causar efectos adversos permanentes.

El diseño ergonómico de los puestos de trabajo, la eliminación de brillos y los descansos frecuentes pueden hacer de este trabajo una actividad más segura que la mayoría de las otras profesiones artísticas. De hecho, la revolución digital ha reducido en gran medida los riesgos para la salud tradicionalmente relacionados con el diseño gráfico.

Ilustración

Los ilustradores crean imágenes con diversos medios y técnicas para distintos fines comerciales: revistas, cubiertas de libros, embalajes, carteles de películas, anuncios y otras formas de publicidad y promoción. Por lo común, los ilustradores trabajan por cuenta propia y son contratados por los directores artísticos para un determinado proyecto; otros trabajan en editoriales o empresas de tarjetas de felicitación. Así pues, puesto que estos

Figura 96.12 • Rotulación manual en artes gráficas.



profesionales suelen crear su propio espacio de trabajo, de ellos dependen las condiciones de seguridad.

La variedad de los materiales empleados por los ilustradores es tan extensa como el número de técnicas y estilos de la ilustración contemporánea. Los artistas deben ser conscientes de los riesgos que entraña cada técnica y medio concretos. Los materiales más comunes en dibujo y pintura son los rotuladores, las acuarelas, los óleos, las tintas de color, los lápices de colores, los pasteles secos, los pasteles aceitosos, los tintes, las pinturas acrílicas y los guaches.

Muchos colores contienen compuestos peligrosos, como el xileno y los destilados del petróleo; en los pigmentos hay a veces ingredientes tóxicos, como el mercurio, el cadmio, el cobalto y el plomo. Como medidas de prevención: el estudio debe contar con una ventilación adecuada, deben utilizarse guantes y aparatos respiradores para trabajar con materiales grasos (y especialmente, aerosoles) y emplearse otros productos más seguros cuando sea posible (por ejemplo, pinturas a base de alcohol o agua). Los pasteles pueden resultar peligrosos cuando se convierten en polvo en suspensión en el aire. Es decisivo contar con una ventilación adecuada cuando se emplean materiales que puedan ser inhalados y alcanzar los pulmones. Por último, no es recomendable comer, beber o fumar mientras se trabaja con materiales tóxicos.

Debido a la variedad de materiales empleados por los ilustradores, es necesario abordar por separado las condiciones de seguridad en el trabajo, sobre todo si se considera que cada artista tiene su propia técnica y selección de materiales. Las leyes de algunos países obligan a los fabricantes a facilitar

información sobre los ingredientes y riesgos de sus productos. Los artistas deben examinar detenidamente los materiales que vayan a emplear, y trabajar de la forma más segura posible con los medios disponibles.

Adhesivos

Los adhesivos más comunes son los pegamentos de goma, los adhesivos en aerosol, los pegamento de contacto, las termoencoladoras eléctricas, las hojas de adhesivo en seco, las barras o los lápices adhesivos, las pistolas de cola caliente, los materiales adhesivos de transferencia, las cintas adhesivas de doble capa y las colas solubles en agua. Los riesgos que entrañan estos productos son: la presencia de sustancias como el n-hexano (neurotóxico) en algunos pegamentos de goma y de contacto; las colas de acción instantánea con cianocrilato; la presencia de sustancias tóxicas en el aire y el riesgo de incendio por el uso de adhesivos en aerosol; y las quemaduras al manejar pistolas de cola caliente fundida. Muchos de los adhesivos más corrientes (sobre todo, los pegamentos de goma) también irritan la piel.

Gran parte de los riesgos pueden reducirse con una ventilación apropiada y con el uso de guantes. Es recomendable asimismo la utilización, siempre que sea posible, de adhesivos no tóxicos, como las termoencoladoras eléctricas, los materiales adhesivos de transferencia, las hojas de adhesivo en seco, las cintas adhesivas de doble capa y las colas solubles en agua. Los pegamentos de caucho y los adhesivos en aerosol con heptano son menos tóxicos que los que contienen hexano, aunque todos ellos son inflamables.

Disolventes

Los disolventes más comunes son los diluyentes de pegamento de goma, la esencia de trementina, la acetona, el líquido corrector y los destilados minerales. Los riesgos relacionados con estos productos son: irritación de la piel, cefaleas, lesiones en los sistemas respiratorio y nervioso, lesiones renales y hepáticas, y peligro de incendio. Como medidas de prevención deben usarse productos alternativos más seguros (los destilados minerales son menos tóxicos que la esencia de trementina) y pigmentos acuosos que no necesiten limpiarse con disolventes. Otras medidas importantes son: una ventilación adecuada o el empleo de elementos de protección de las vías respiratorias, el almacenamiento apropiado de los productos y la utilización de guantes y gafas como protección contra salpicaduras.

Aerosoles

Los productos de aplicación con aerosoles, como los fijadores, los marcadores, los barnices, los texturadores y los aerógrafos pueden ser peligrosos para el aparato respiratorio y causar irritación en la piel, cefaleas, mareos y náuseas, debido a sustancias tóxicas como el tolueno y el xileno. A veces se producen efectos adversos a largo plazo, como lesiones renales, hepáticas y lesiones en el sistema nervioso. Los aerosoles suelen ser inflamables y no deben utilizarse cerca de llamas o fuentes de calor. Entre otras precauciones cabe citar una ventilación adecuada en el estudio, el empleo de aparatos respiradores y la utilización de pigmentos no tóxicos en los aerógrafos.

Herramientas de corte

Los instrumentos para cortar, como las cuchillas y los cortapapeles pueden ocasionar lesiones por cortes y, en el caso de las grandes guillotinas para papel, seccionar los dedos. Como medidas preventivas, las cuchillas y los cortapapeles deben manejarse con cuidado, procurando mantener las manos alejadas de las hojas de corte, y todos los instrumentos deben mantenerse bien afilados.

ARTES ESCÉNICAS Y AUDIOVISUALES

● DANZA

Itzhak Siev-Ner

La danza es una forma de comunicación o expresión artística a través de movimientos corporales rítmicos y estructurados, generalmente acompañados de música. Existen muchas clases de danza: bailes ceremoniales, folclóricos, bailes de salón, ballet clásico, bailes modernos, jazz, flamenco, claqué, etc. Cada una de estas modalidades requiere efectuar movimientos especiales y poseer unas cualidades físicas determinadas. Aunque el público suele relacionar la danza con una actividad sutil y placentera, es cierto que muy pocas personas son conscientes de que se trata en realidad de una de las manifestaciones atléticas más duras y exigentes. Entre el 75 y 80 % de las lesiones relacionadas con la danza corresponde a los miembros inferiores, de las cuales el 50 % fueron lesiones en tobillos y pies (Arheim 1986). La mayoría de las lesiones son debidas a sobrecarga física (cerca del 70 %) y el resto suele ser de tipo agudo (esguince, fractura de tobillo, etc.).

La medicina que se ocupa de los profesionales de la danza es una profesión multidisciplinaria debido a que las causas de las lesiones obedecen a numerosos factores y los tratamientos han de tener en cuenta las necesidades específicas de los bailarines y artistas. El objetivo de los tratamientos es la prevención de los factores de estrés más peligrosos de modo que el bailarín pueda seguir trabajando, así como adquirir y perfeccionar su creatividad artística y su bienestar psíquico.

Es recomendable iniciar la educación en edades tempranas, para desarrollar fuerza y flexibilidad. Con todo, los procesos de formación incorrectos pueden acarrear lesiones en los bailarines más jóvenes. Es fundamental emplear técnicas adecuadas, ya que una postura incorrecta y otros malos hábitos en el baile pueden causar deformaciones y lesiones por sobrecarga física (Hardaker 1987). Uno de los movimientos más básicos es la rotación de los miembros inferiores hacia afuera (*en dehors*). Este ejercicio debe realizarse en las articulaciones de las caderas; si se fuerza la rotación anatómica externa de estas articulaciones se pueden producir compensaciones. Las más frecuentes son la

Historia de la medicina de las artes escénicas

Aunque el interés en los aspectos fisiológicos de la música data de épocas antiguas, la primera recopilación sobre enfermedades profesionales en las artes escénicas es el tratado de Bernardino Ramazzini *Enfermedades de los trabajadores*, escrito en 1713. Durante los siglos XVIII y XIX continuó el interés esporádico por la medicina en las artes. En 1932 veía la luz la traducción inglesa de la obra de Kurt Singer *Diseases of the Music Profession: A Systematic Presentation of Their Causes, Symptoms and Methods of Treatment*, el primer libro de texto que recopilaba todos los conocimientos existentes en la época sobre la medicina de las artes escénicas. Después de la II Guerra Mundial, la literatura médica comenzó a recoger casos de artistas lesionados. Así mismo, la literatura musical también empezó a incluir ciertos temas y artículos. Entre los profesionales de la danza fue creciendo en paralelo el interés por estos asuntos.

Uno de los hitos en el desarrollo de la medicina de las artes escénicas como modalidad interdisciplinaria fue el Simposio del Danubio sobre Neurología, celebrado en la ciudad de Viena en el año 1972. La conferencia se centró en la música, y como fruto de sus trabajos se publicó el estudio *Music and the Brain: Studies in the Neurology of Music*, por MacDonald Critchley y R.A. Henson. En el mismo año tuvo lugar la celebración de la primera Conferencia sobre la Salud de los Profesionales de la Voz, organizada por la Fundación para la Voz. Estas conferencias tienen carácter anual y sus trabajos se publican en el *Journal of Voice*.

El público ha permanecido ajeno a los adelantos producidos, mientras los artistas lesionados y los profesionales de la medicina han ido aumentando su cooperación. En 1981, un artículo en el *New York Times* describía los problemas en las manos de los pianistas Gary Graffman y Leon Fleisher, así como su tratamiento en el Hospital General de Massachusetts. Se trataba de los primeros músicos de gran popularidad que admitían sus problemas físicos, y la publicidad dada trajo a la luz la existencia de un grupo de artistas con lesiones hasta entonces desconocidas.

Desde entonces, el campo de la medicina de las artes escénicas se ha desarrollado a gran velocidad, con numerosas conferencias, publicaciones, nuevas clínicas y asociaciones. En 1983 se celebró la primera conferencia sobre Problemas Médicos de Músicos y Bailarines, en colaboración con el Festival Musical de Aspen, en la

ciudad de Aspen, estado de Colorado. Actualmente esta conferencia se celebra anualmente y es posiblemente la más importante en este campo. En el curso de este tipo de reuniones suelen incluirse ponencias a cargo de profesionales de la salud, además de demostraciones y clases magistrales impartidas por artistas.

En el año 1986 comenzó a publicarse la revista *Medical Problems of Performing Artists*, la única publicación enteramente dedicada a la medicina de las artes, y que recoge muchas de las ponencias presentadas en las conferencias de Aspen. Otras revistas que tratan asuntos similares son *Journal of Voice*, *Kinesiology and Medicine for Dance*, y *International Journal of Arts-Medicine*. En 1991, se publicó el *Textbook of Performing Arts Medicine*, editado por Robert Sataloff, Alice Brandfonbrener y Richard Lederman, convirtiéndose en el primer texto moderno en la materia.

A medida que aumentaba el número de conferencias y publicaciones fueron abriéndose clínicas dedicadas a los profesionales de las artes. Por lo general, estas clínicas se localizan en las grandes ciudades, como Nueva York, San Francisco o Chicago, donde pueden atender a orquestas y compañías de baile. En la actualidad existen más de una veintena de ellas en Estados Unidos y algunas más en otros países.

Los profesionales de la salud que trabajan en el campo de la medicina de las artes escénicas han fundado distintas asociaciones para continuar la investigación y educación. La asociación de la Medicina de las Artes Escénicas, fundada en 1989, es hoy en día patrocinadora de las conferencias de la ciudad de Aspen. Hay otras organizaciones dedicadas a este tema, como la Asociación Internacional para la Medicina y Ciencia de la Danza, la Asociación Internacional para la Medicina en las Artes y la Asociación de Consultores Médicos para Orquestas Británicas.

La investigación en el campo de la medicina de las artes escénicas se ha desarrollado, pasando de la publicación de casos individuales y los estudios de prevalencia a sofisticados proyectos con tecnologías avanzadas. Los nuevos tratamientos se acercan más a las necesidades específicas de los artistas y los esfuerzos empiezan a centrarse en la prevención y la educación.

Susan Harman

rotación interna de los pies hacia el interior, el genuvalgo y la hiperlordosis de la región lumbar. Son posturas que contribuyen a desarrollar deformaciones como el hallux valgus (desplazamiento del primer dedo hacia los demás) y posibles inflamaciones tendinosas, como la del flexor largo del primer dedo (Hamilton 1988; Sammarco 1982).

Es importante conocer bien las características anatómicas de cada persona y las cargas biomecánicas extrañas, como las existentes en posiciones concretas (por ejemplo, al apoyarse sobre los dedos de los pies) para saber qué medidas preventivas deben adoptarse a fin de evitar lesiones y problemas de salud (Teitz, Harrington y Wiley 1985).

El entorno juega un papel importante para el bienestar de los bailarines. Los suelos deben ser flexibles y tener la capacidad de absorber los golpes para evitar la acumulación de traumas en pies, piernas y espina dorsal (Seals 1987). La temperatura y la humedad son asimismo importantes durante las actuaciones. Otro aspecto decisivo es la dieta, debido a la presión a la que están sometidos los bailarines a fin de conservar la línea y mantener un aspecto agradable (Calabrese, Kirkendal y Floyd 1983). Determinados trastornos psicológicos pueden derivar en anorexia o bulimia.

El estrés psicológico contribuye a causar ciertos desarreglos hormonales que pueden presentarse en forma de amenorrea. La incidencia del estrés por fracturas y osteoporosis puede aumentar el desequilibrio hormonal en los bailarines (Warren, Brooks-Gunn y Hamilton 1986). Los problemas psicológicos pueden verse potenciados por el estrés emocional que supone la competencia con otros compañeros y la presión directa de los coreógrafos, profesores y directores (Schnitt y Schnitt 1987).

Es importante aplicar métodos de seguimiento para detectar los factores de riesgo físico y psíquico de los estudiantes y profesionales, para así prevenir posibles problemas de salud.

Otros factores que aumentan la vulnerabilidad de los bailarines son los cambios en los ritmos de actividad (a la vuelta de unas vacaciones, después de enfermedades o embarazos), en la intensidad del trabajo (ensayos antes de una gira), en la coreografía, los estilos y técnicas, así como las condiciones del entorno (suelos, escenarios o tipo de calzado).

● MUSICOS

John P. Chong

La actividad del músico se basa en una combinación de destreza de los músculos, nervios y huesos (sistema musculoesquelético). Tocar un instrumento requiere una serie de movimientos repetitivos y precisos efectuados con frecuencia en posturas forzadas durante largos períodos de tiempo (Figura 96.13). A veces son factores que originan problemas de salud. Por otra parte, las condiciones de trabajo adversas tales como la exposición a niveles excesivos de ruido, las largas actuaciones sin descansos y una preparación insuficiente para repertorios e instrumentos nuevos y difíciles, pueden afectar también a la salud de los músicos de cualquier edad o nivel profesional. El conocimiento de los riesgos, los diagnósticos precisos y el tratamiento temprano son aspectos que ayudan a prevenir discapacidades profesionales que amenacen una carrera artística.

Problemas neuromusculoesqueléticos

Diferentes estudios realizados en Estados Unidos, Canadá y Australia fijan en un 60 % la cifra de músicos con lesiones que pueden acabar con sus carreras durante su edad activa. En estudios clínicos transversales realizados por sectores se han analizado la prevalencia de trastornos en músculos y tendones, los

síndromes de compresión de vías nerviosas periféricas y problemas de control motriz. Los resultados revelan diferentes diagnósticos por exceso de ejercicio, como distensiones en músculos y tejidos conjuntivos, que controlan los movimientos flexores y extensores de las muñecas y dedos, causados por el esfuerzo repetitivo de los músculos y tendones. Otros diagnósticos frecuentes son los dolores en diversas partes del cuerpo a consecuencia del mantenimiento de posturas extrañas y desequilibradas durante largos períodos de tiempo tocando un instrumento musical. Los músicos pertenecientes a los grupos que se describen a continuación ejercen presiones sobre las ramificaciones nerviosas de las muñecas y antebrazos, hombros, brazos y cuello. Los calambres y espasmos musculares (disonía focal) son otros problemas comunes que suelen afectar a los músicos a lo largo de sus carreras profesionales.

Instrumentos de cuerda: violín, viola, cello, contrabajo, arpa, guitarra clásica y guitarra eléctrica

Muchos problemas de salud en los instrumentistas de cuerda están relacionados con la manera de sujetar el instrumento y la postura adoptada, tanto de pie como sentados, durante los conciertos. Por ejemplo, la mayoría de los violinistas y violistas sujetan el instrumento entre la barbilla y el hombro izquierdo. Este suele elevarse y la parte izquierda de la barbilla desciende para permitir que la mano izquierda pueda pisar las cuerdas del instrumento. La postura provoca una contracción estática que causa dolor de hombros y cuello, trastornos en la articulación temporomandibular, que afectan a los nervios y músculos de la mandíbula, y síndrome de compresión del plexo braquial con dolor y entumecimiento en el cuello, hombros y parte superior del tórax. Permanecer sentado durante períodos prolongados, en una postura estática y, sobre todo, inclinada, provoca dolor en los músculos largos que sostienen el cuerpo. Los músicos que tocan el contrabajo, el arpa y la guitarra clásica suelen efectuar doblamientos estáticos de la espina dorsal. Las guitarras eléctricas suelen ser

Figura 96.13 • Orquesta.



bastante pesadas y se sujetan con una banda sobre el hombro izquierdo y el cuello, lo que contribuye a la presión de los nervios de los hombros y parte superior del brazo (plexo braquial), con la correspondiente aparición de dolores. Estos problemas relacionados con la postura y la sujeción del instrumento favorecen la contractura y compresión de músculos y nervios de la muñeca y de los dedos por una alineación incorrecta. Así, la muñeca izquierda puede realizar demasiados movimientos repetitivos de flexoextensión que ocasionan distensión de los músculos extensores de los dedos y la muñeca, y la aparición del síndrome del túnel carpiano. La presión sobre los nervios de los hombros y el brazo (tronco inferior del plexo braquial) puede causar lesiones en el codo, como el síndrome del codo dolorido y la neuropatía cubital.

Instrumentos de teclado: piano, clavicordio, órgano, sintetizador y piano eléctrico

Para tocar instrumentos de teclado se adoptan posturas similares a las de la escritura con un teclado. La orientación de la cabeza hacia el frente y hacia abajo para mirar las teclas y las manos, y los movimientos repetitivos para leer la partitura, pueden provocar dolores en los nervios y músculos del cuello y la espalda. Los hombros suelen redondearse, y a ello se añaden posturas que proyectan la cabeza al frente y ritmos de respiración profunda. La compresión crónica del paquete vasculonervioso que atraviesa los músculos del cuello, hombros y parrilla costal provoca a veces la aparición del síndrome torácico. Además, la tendencia de algunos músicos a doblar las muñecas y curvar los dedos mientras mantienen estiradas las articulaciones de las manos y dedos provoca una tensión excesiva en los músculos de las muñecas y de los dedos en el antebrazo. Por otra parte, la colocación repetitiva del pulgar debajo de la mano produce una tensión de los músculos de este dedo que extienden y flexionan los músculos extensores del dedo en el dorso de la mano. Los esfuerzos especiales y repetitivos para tocar octavas y acordes con teclas distantes generan tensión en la cápsula articular de las muñecas y favorecen la aparición de ganglios. La contracción prolongada de los músculos que giran y mueven los brazos hacia arriba y hacia abajo puede provocar síndrome de atrapamiento de nervios. Los calambres y espasmos musculares (disonía focal) son frecuentes en este grupo de instrumentistas, algunos de los cuales necesitan educación neuromuscular para corregir hábitos de movimientos que pueden derivar en tales patologías.

Instrumentos de viento y de metal: flauta, clarinete, oboe, saxofón, fagot, trompeta, trompa, trombón, tuba y gaita

Los músicos que tocan estos instrumentos adoptan posturas diferentes dependiendo de la necesidad de controlar la respiración, ya que la postura condiciona la zona de la respiración diafragmática e intercostal de donde proviene el aliento. En estos instrumentos es importante la forma de sujetar la embocadura, ejercicio en el que intervienen los músculos faciales y laríngeos. La embocadura controla la producción del sonido haciendo vibrar la lengüeta o la pieza de la boca. La postura afecta al modo en que el músico sujeta el instrumento mientras está de pie o sentado, y condiciona también la forma de pisar las teclas y agujeros del instrumento que seleccionan las notas. Así, la flauta de agujeros tradicional requiere movimientos sostenidos de aducción y flexión (inclinación hacia adelante) del hombro izquierdo, abducción (movimiento hacia atrás) del hombro derecho y ligeros movimientos rotatorios hacia la izquierda de la cabeza y el cuello. La muñeca izquierda suele flexionarse en exceso, manteniendo la mano extendida para sujetar el instrumento con ambos pulgares y el dedo índice de la mano izquierda flexionados, y con el dedo meñique de la mano derecha como contrapeso. Con ellos se provoca tensión en los músculos del antebrazo y en los extensores

de los dedos. La tendencia a proyectar la cabeza y el cuello hacia adelante y la respiración profunda aumentan el riesgo de aparición del síndrome de compresión del plexo braquial.

Instrumentos de percusión: tambores, platillos, timbales, xilófono, marimba, tabla y taiko

La utilización de baquetas, mazos o las propias manos para golpear los distintos instrumentos de percusión provoca el rebote rápido de las muñecas y dedos. La vibración producida se transmite a la mano y al brazo con riesgo de lesiones por esfuerzo repetitivo en las zonas musculotendinosas y en los nervios periféricos. A estas lesiones pueden contribuir ciertos factores biomecánicos, como la cantidad de esfuerzo, la naturaleza repetitiva de la interpretación y la carga estática de los músculos. En este grupo de músicos son frecuentes el síndrome del túnel carpiano y la formación de nódulos en las vainas tendinosas.

Pérdida de audición

El riesgo de pérdida de audición depende de la intensidad y duración de la exposición a los sonidos musicales. En un pasaje tranquilo de una composición orquestal, los niveles de exposición pueden alcanzar 100 dB, con picos de valores de 126 dB medidos a la altura del hombro de un músico situado en el centro de la orquesta. En la posición del director de una orquesta o banda, los niveles suelen ser de 110 dB. Los niveles de exposición de los músicos de *rock* y de *jazz* pueden ser mucho más altos, según las características acústicas del escenario o del foso, el sistema de amplificación y la situación de los altavoces y de los otros instrumentos. La duración media de exposición suele ser de unas 40 horas por semana, aunque en ocasiones los músicos pueden llegar a tocar hasta 60 y 80 horas semanales. La pérdida de audición entre los músicos es un fenómeno más frecuente de lo que se cree. Aproximadamente el 89 % de los músicos profesionales que han sufrido lesiones musculoesqueléticas también presentan niveles auditivos anormales, con pérdidas de audición de entre 3 y 6 KHz.

Pueden utilizarse protectores de oídos, aunque adaptados a cada instrumento (Chasin y Chong 1992). Con un filtro o un atenuador acústico adaptado a unos tapones ajustables es posible reducir la intensidad de los sonidos de alta frecuencia, medida a la altura del tímpano, disminuyendo el riesgo de posibles lesiones. La utilización de orificios sincronizados o ajustables en los tapones corrientes permite el paso sin atenuación de los sonidos correspondientes a bajas frecuencias y de cierta energía armónica. Algunos tapones de oídos están diseñados para facilitar una ligera amplificación a fin de alterar la percepción de la voz del cantante, lo que le permite reducir el riesgo de esfuerzo vocal. Los riesgos de pérdida auditiva pueden reducirse notablemente en función de la naturaleza acústica y el impacto psíquico del instrumento, y del grado de exposición a la música de alrededor. Al mejorar la percepción por parte del artista de la intensidad relativa del instrumento pueden reducirse los riesgos de lesiones por esfuerzo repetitivo, ya que disminuye relativamente la fuerza de los movimientos repetitivos.

Existen técnicas prácticas para rebajar la exposición acústica de los músicos sin que ello afecte su interpretación (Chasin y Chong 1995). Los altavoces pueden elevarse por encima del nivel del suelo, lo que origina una pérdida mínima de sonidos de baja frecuencia, aunque mantiene el volumen suficiente para que el músico pueda tocar a un nivel más bajo. Los músicos que tocan instrumentos de alta intensidad y con un elevado nivel direccional, como las trompetas y los trombones, deben situarse en plataformas para que el sonido pase por encima del resto de los músicos y se reduzca su impacto. Enfrente de una orquesta debe haber un espacio de 2 m sin obstáculos, y los pequeños

instrumentos de cuerda deben contar con al menos 2 m de espacio libre por encima de ellos.

● CANTANTES

Anat Keidar

Se denomina *cantante* a cualquier persona cuya carrera o profesión se basa en la utilización de la voz en un contexto musical que no es el del discurso ordinario. A diferencia de los percusionistas, violinistas y pianistas, el instrumento del cantante es su propia voz, y su bienestar no solamente depende de la salud de la laringe (donde se origina el sonido) y las cuerdas vocales (donde se modifica el sonido), sino también del funcionamiento adecuado y de la coordinación de la mayoría de los sistemas corporales y mentales.

Muchos de los estilos de canto que hay en el mundo presentan aspectos litúrgicos, culturales, lingüísticos, étnicos y geopolíticos, únicos y heredados; otros estilos, por el contrario, son más universales. Algunos de los estilos frecuentes en Estados Unidos y países occidentales son: el canto clásico tradicional (oratorio, ópera, canciones, etc.), el canto vocal armónico, el jazz, el teatro musical (Broadway), el canto coral, el *gospel*, el *folk*, el *country*, el canto popular, el *rhythm and blues*, el *rock 'n' roll* (incluidos el *heavy metal*, el *rock* alternativo, etc.) y otros estilos. Cada uno de ellos tiene sus propias formas, hábitos y factores de riesgo.

Problemas vocales

A diferencia de los músicos no vocalistas, los problemas vocales son vitales en el caso de los cantantes. Incluso entre los cantantes más experimentados, las deficiencias vocales tienen mayor efecto en las voces altas (sopranos y tenores) que en las bajas (mezzo-sopranos, altos, barítonos y bajos). Por otra parte, algunos cantantes (por ejemplo, de *pop*, *gospel* o *rock*) se esfuerzan en exceso buscando y potenciando un estilo personal que les provoca patologías vocales que pueden derivar en una voz ronca, sorda, y diplofónica (diferentes notas simultáneas). Tales cantantes, en parte debido a sus insuficiencias vocales, tienden a cantar con grandes esfuerzos, sobre todo en las notas más altas, y ese esfuerzo confiere un efecto dramático añadido para parte del público que lo contempla como un sacrificio del cantante en el proceso artístico.

La incidencia de las lesiones profesionales de carácter general entre los cantantes y, en particular, de los trastornos de la voz, no está demasiado documentada en la bibliografía médica. Según estimaciones de este autor, entre un 10 y un 20 % de los cantantes de Estados Unidos sufren algún tipo de trastorno crónico en la voz. Los factores que influyen en la incidencia de lesiones vocales son numerosos. Muchos cantantes fuerzan la capacidad y la resistencia de su voz más allá de sus límites por criterios artísticos o estéticos y por la forma de actuar, la demanda del público, las imposiciones económicas y la presión social. Por otra parte, los cantantes suelen negar, trivializar o ignorar los síntomas de alarma y los propios diagnósticos de lesiones vocales (Bastian, Keidar y Verdolini-Marston 1990).

Ansiedad teatral

La ansiedad teatral o miedo escénico es, al igual que el miedo, la pena o la alegría, una emoción con componentes físicos y psicológicos. Las respuestas motoras, las reacciones automáticas, los recuerdos y las ideas se entremezclan activamente. La ansiedad teatral ya no se considera un síntoma aislado sino un síndrome que abarca actitudes, rasgos y conflictos inconscientes que se activan bajo determinadas circunstancias.

Todas las personas sufren algún tipo de ansiedad teatral a lo largo de sus vidas. Determinados trabajos cara al público, como el de los artistas en el escenario, generan aún más ansiedad teatral que otras profesiones. Incluso profesionales con años de experiencia pueden sufrir problemas de esta naturaleza.

La ansiedad teatral suele caracterizarse por ansiedad irracional acompañada de síntomas físicos no deseados que tienen efectos limitantes y pueden provocar conductas descontroladas. Esta situación suele darse cuando se realiza una actividad que puede ser objeto de las críticas de los demás, como hablar en público, dar un concierto, realizar exámenes, relaciones sexuales, etc. Algunos de los síntomas derivados de la ansiedad teatral son temblor en manos y labios, diarrea, sudoración en las manos y palpitaciones. Estos síntomas, además de limitar la calidad del trabajo de la persona, también pueden perjudicar el futuro de su carrera.

Algunos expertos relacionan la ansiedad teatral con una práctica y hábitos de preparación inadecuados, experiencia insuficiente, repertorios inapropiados, etc. Otras teorías se inclinan por los pensamientos negativos y la baja autoestima como origen de la ansiedad teatral. Por último, también se ha buscado el motivo del estrés y la ansiedad ante el público en el llamado estrés profesional, en el que intervienen sentimientos de falta de adecuación, anticipación del castigo y la crítica y la pérdida de reconocimiento. Aún reconociendo que no existe acuerdo sobre las causas de la ansiedad teatral, y asumiendo que los motivos deben ser complejos, la realidad demuestra que se trata de un fenómeno muy extendido, y que incluso alcanza a músicos de la fama de Yehudi

Menuhin o Pablo Casals, de quienes se sabe que han sufrido ansiedad teatral a lo largo de sus respectivas carreras.

Los rasgos personales están estrechamente ligados a la ansiedad teatral. Lo que para una persona supone un simple reto puede resultar catastrófico para otra; la ansiedad teatral depende en gran medida de la percepción personal de una situación amenazante. Los individuos introvertidos son más propensos a sufrir ansiedad teatral que las demás personas. En determinados casos, el éxito puede agravar el miedo y la ansiedad teatral de un artista, perjudicando su capacidad creativa y comunicativa.

A menudo resulta inevitable un poco de miedo y estrés, y cierta dosis de nerviosismo, para lograr una buena actuación. La línea que separa los niveles de ansiedad aceptables para actuar satisfactoriamente, y aquellos que requieren intervención terapéutica, sólo puede definirse por el propio artista.

La ansiedad teatral es un fenómeno complejo; sus diferentes componentes conducen a reacciones cambiantes según las situaciones. Los factores sociales, los aspectos individuales, las situaciones en el trabajo y el desarrollo personal, contribuyen por igual a dificultar el análisis generalizado del problema.

Algunos métodos para reducir la ansiedad teatral son el desarrollo de estrategias personales para salir airoso en situaciones comprometidas y las técnicas de relajación, como la biorretroalimentación, que implican esfuerzos dirigidos a transformar los pensamientos negativos sobre situaciones irrelevantes y las preocupaciones anticipadas en situaciones y tareas con una orientación más positiva. También es muy frecuente la utilización de medicamentos como betabloqueantes y tranquilizantes (Nubé 1995), a pesar de que el nivel de medicación sigue siendo un tema controvertido, recomendándose únicamente bajo supervisión médica debido a los posibles efectos secundarios y contraindicaciones.

Jacqueline Nubé

Los problemas más frecuentes son los trastornos benignos en las mucosas, es decir, la capa externa o cubierta de los pliegues vocales (normalmente llamados cuerdas vocales) (Zeitels 1995). Entre los problemas agudos están la laringitis y la inflamación transitoria (edema) de los pliegues vocales. Las lesiones crónicas en las mucosas comprenden inflamación de los pliegues vocales, nódulos (“callosidades”), pólipos, quistes, hemorragia submucosa (sangrado), ectasia capilar (dilatación), laringitis crónica, leucoplaquia (placas blancas) y desgarros en las mucosas y pliegues de la glotis (surcos profundos en los tejidos). Aunque el tabaco y el consumo de alcohol pueden agravar estos trastornos, no debe olvidarse que las lesiones benignas en las mucosas suelen estar directamente relacionadas con la forma e intensidad del uso de la voz y son ocasionados por traumas vibratorios (Bastian 1993).

Causas de los problemas vocales

Al determinar las causas de los problemas vocales en los cantantes hay que distinguir entre los factores intrínsecos y los extrínsecos. Los primeros están relacionados con la personalidad, el comportamiento vocal (incluido el lenguaje) dentro y fuera del escenario, las técnicas vocales y los hábitos de consumo (especialmente si existe abuso de ciertos productos, medicación inadecuada, malnutrición y deshidratación). Los factores extrínsecos están relacionados con los agentes contaminantes en el ambiente, las alergias, etc. Los datos clínicos ponen de manifiesto que los factores intrínsecos son los más determinantes.

Las lesiones vocales suelen ser causa de procesos acumulativos de mal uso o esfuerzo excesivo de la voz en la actividad profesional de un cantante o en su vida social y privada. No es fácil saber la proporción de lesiones atribuibles a cada una de estas dos facetas. Factores de riesgo frecuentes son las excesivamente largas sesiones de ensayo cantando a plena voz, la necesidad de cantar con infecciones de las vías respiratorias superiores por falta de sustituto y el exceso de tiempo dedicado al canto. La mayoría de los cantantes saben que no deben actuar más de una hora y media al día (en términos netos), aunque por desgracia muchos de ellos no respetan los límites de su voz. Algunos cantantes se entusiasman con nuevas técnicas y formas de expresión innovadoras, nuevos repertorios, etc., y ensayan hasta 4, 5 ó 6 horas diarias. Aún más grave resulta forzar la voz cuando aparecen síntomas de lesiones (como pérdida de notas altas, incapacidad para cantar suavemente, retraso respiratorio al iniciar los sonidos, “vibrato inestable” o aumento del esfuerzo foniátrico). Hay otras personas responsables también de las lesiones vocales de los cantantes: los promotores de conciertos, quienes apuran en exceso las fechas de las actuaciones, y los ejecutivos, que alquilan los estudios de grabación durante 12 horas seguidas para grabar todas las canciones de un CD, desde el principio hasta el final.

Aunque la práctica totalidad de los cantantes están expuestos a sufrir lesiones agudas a lo largo de sus carreras profesionales, se considera que aquellos que tienen una educación musical y pueden ajustar el cante a sus limitaciones vocales, y los que han recibido una formación adecuada de la voz, tienen menos posibilidades de padecer problemas crónicos que los cantantes sin la debida educación musical, quienes suelen aprender de memoria los repertorios, cantando repetidamente y acompañándose de cintas de demostración o de grabaciones de otros cantantes. Esta última actividad puede forzarles a cantar en un tono, escala o estilo poco adecuados para su voz. Los cantantes que periódicamente se ponen en manos de profesionales expertos en la voz no necesitan recurrir tan a menudo a esfuerzos vocales para compensar pérdidas de voz y suelen lograr un mayor equilibrio entre las demandas artísticas y la longevidad de sus voces. Los buenos profesores son conscientes de la capacidad normal

(esperada) de cada instrumento, y suelen distinguir las limitaciones técnicas y físicas, siendo los primeros en detectar las señales de aviso del deterioro de la voz.

Otra circunstancia que puede causar problemas a los cantantes es la amplificación del sonido. Muchos grupos de *rock* amplifican no sólo la voz del cantante sino todos los instrumentos, y cuando los niveles de ruido impiden que los comentarios del público lleguen hasta el cantante, éste no puede saber que está cantando demasiado alto y que la técnica que utiliza es errónea, lo cual puede contribuir al desarrollo de patologías vocales.

Hay otros factores importantes ajenos a la actividad de cantar. Los cantantes deben ser conscientes de que los mecanismos para cantar y hablar son inseparables. De hecho, los cantantes pasan más tiempo hablando que cantando, aunque las técnicas para hablar correctamente suelen descuidarse, lo que afecta negativamente a la capacidad de cantar.

Hoy en día los cantantes viajan frecuentemente en tren, autobús y avión para ofrecer sus actuaciones. Las giras exigen una adaptación psicológica y la necesidad de ajustes en distintos niveles. Los cantantes necesitan dormir suficientemente para poder actuar en las mejores condiciones. Los cambios bruscos de zona horaria obligan a los cantantes a permanecer despiertos cuando sus relojes internos están enviando a los diferentes sistemas corporales señales de preparación para el sueño, y, a la inversa, deben dormir cuando el cerebro está preparado para desarrollar las actividades normales de la jornada. Tales interrupciones del ciclo diario acarrear numerosos síntomas debilitantes, como insomnio crónico, cefaleas, abstemia, mareos, irritabilidad y pérdida de memoria (Monk 1994). Los cantantes que actúan en sesiones nocturnas sufren también alteraciones del sueño, frecuentemente potenciadas con la ingestión de alcohol, estimulantes y drogas con o sin prescripción médica (EFP, especialidades farmacéuticas publicitarias), muchas de ellas con efectos adversos sobre la voz. Los viajes implican a menudo estancias prolongadas en un automóvil, tren o avión, lo que añade nuevas molestias. Según muchos cantantes, la respiración del aire mal filtrado (frecuentemente reciclado), contaminado, deshumificado (seco) (Feder 1984) puede provocar molestias respiratorias, traqueitis, bronquitis y faringitis, que pueden durar varios días después del viaje.

La inestabilidad ambiental y el ritmo frenético de los calendarios conducen a hábitos de comida inestables y poco sanos. Además de depender de la comida ofrecida en restaurantes y de los cambios impredecibles de las horas de comida, muchos artistas hacen la comida principal del día después de su actuación, generalmente bien entrada la noche. Dormir poco tiempo después de acabar de comer, sobre todo en el caso de personas con sobrepeso y de comidas picantes, grasas o ácidas, o si se han tomado café y bebidas alcohólicas, puede favorecer el reflujo gastroesofágico, que tiene lugar cuando los ácidos del estómago suben por el esófago hasta la laringe y la garganta. Los síntomas resultantes pueden ser muy perjudiciales para los cantantes. Los trastornos de las comidas son bastante frecuentes entre los cantantes. En el ámbito de la ópera y la música clásica se dan muchos casos de excesos en las comidas y de obesidad, mientras que en los musicales y entre los artistas de música *pop*, sobre todo en artistas femeninas jóvenes, se ha detectado que una quinta parte de los cantantes presentaban problemas relacionados con la alimentación, como anorexia y bulimia. En esta última patología son frecuentes los vómitos, peligrosos igualmente para la voz.

Otro factor es la exposición a sustancias contaminantes, como formaldehído, disolventes, pinturas y polvo, así como a alérgenos como el polen de árboles, hierbas y semillas, polvo, esporas de mohos, partículas procedentes de pelo, las plumas o la piel de animales y perfumes (Sataloff 1996). Algunas de estas sustancias

pueden estar presentes tanto en el escenario como fuera de él. Además, en su ambiente de trabajo los cantantes sufren la exposición a otros agentes nocivos para la voz, como el humo de los cigarrillos y el humo artificial de efectos especiales en el escenario. Los cantantes consumen un mayor porcentaje de capacidad vital que cualquier hablante. Por otra parte, cuando su actividad viene acompañada de ejercicio intenso (como bailar) el número de ciclos respiratorios por minuto se ve incrementado y la respiración se efectúa por la boca, lo que lleva a inhalar durante las actuaciones grandes cantidades de humo de tabaco y del procedente de las nieblas artificiales.

Tratamiento de las afecciones vocales

Dos de los aspectos más importantes en el tratamiento de los problemas vocales de los cantantes son la automedicación y los tratamientos inadecuados por parte de médicos sin una preparación específica sobre la voz y sus problemas. Sataloff (1991, 1995) estudió los posibles efectos secundarios de los medicamentos consumidos habitualmente por los cantantes. La mayoría de ellos (ya sean estimulantes, prescritos médicamente, publicitarios o como suplementos vitamínicos), tienen algún tipo de efecto secundario sobre la voz. La automedicación para combatir “alergias”, “flemas” o “congestiones nasales”, supone la ingestión de sustancias que acaban dañando el sistema vocal. Asimismo es posible que la voz del cantante quede seriamente dañada por la prescripción de esteroides para reducir la inflamación crónica debida a hábitos y abusos de la voz, sin ocuparse de la verdadera causa del problema. También existen casos bien documentados de lesiones vocales causadas por intervenciones quirúrgicas poco recomendables o mal practicadas (Bastian 1996). A fin de evitar lesiones como consecuencia de los tratamientos, los cantantes deben conocer bien su voz y consultar únicamente a profesionales de la salud con la debida experiencia en el tratamiento de las afecciones vocales, y que sepan educar y potenciar la voz de los cantantes.

● ACTORES

Sandra Karen Richman

Actuar implica desplazarse mentalmente al mundo de la fantasía y dar a vida a un personaje para una representación. Los actores toman parte en diferentes ámbitos de las artes y el espectáculo, como el teatro, el cine, la televisión, los espectáculos de entretenimiento, los parques temáticos, etc. Los actores están expuestos al estrés, a los riesgos físicos y a los químicos. La ansiedad teatral (miedo escénico) se trata en un apartado especial.

Estrés

Entre las causas del estrés se incluyen la enorme competencia por la escasez de empleo, la presión por tener que realizar actuaciones a diario, incluso más de una por día (como sucede en los parques temáticos o cuando hay sesión de tarde), el trabajo nocturno, las giras, los plazos de rodaje, la repetición de tomas (sobre todo cuando se filman anuncios de televisión), etc. También existen presiones psicológicas al tener que adoptar y mantener el papel de un personaje, en las que se incluye el estrés por tener que expresar ciertas emociones en un momento determinado y las tácticas utilizadas a menudo por los directores para que el actor reaccione de una manera concreta. Como resultado, entre los actores se dan índices mayores de alcoholismo y suicidio. La solución a muchas de estas causas de estrés pasa por una mejora en las condiciones de trabajo y de vida, sobre todo en giras y rodajes en exteriores. También pueden ser útiles ciertas medidas personales, como la terapia y las técnicas de relajación.

Vestuario

Cuando se encuentran cerca de las llamas y otras fuentes de ignición, muchas prendas entrañan un riesgo de incendio. El vestuario y las máscaras de los efectos especiales pueden crear problemas de estrés por calor y exceso de peso.

El vestuario de cualquier actor que trabaje cerca de llamas abiertas debe ser tratado con un agente ignífugo. Los actores que utilicen ropas pesadas o no apropiadas para el clima, han de tener sus períodos de descanso. Si el vestuario está hecho de metal pesado o contiene una estructura de madera, puede ser necesario suministrar aire frío dentro de la ropa. Así mismo han de tomarse medidas para desprenderse fácilmente de dichas ropas en caso de emergencia.

Maquillaje teatral

En algunas personas, el maquillaje utilizado en el teatro puede producir alergias cutáneas e irritación en los ojos. La práctica extendida de compartir el maquillaje o aplicarlo de un mismo recipiente a diferentes personas, puede crear riesgos de transmisión de infecciones bacterianas. Según los expertos médicos, no hay probabilidad de transmisión del VIH y otros virus a través del maquillaje. Otro problema es el uso de aerosoles para el pelo y otros productos en vestuarios sin ventilación. El maquillaje de efectos especiales puede contener materiales más peligrosos, como poliuretano, resinas de goma de silicona y una amplia variedad de disolventes.

Deben tomarse ciertas precauciones básicas al aplicar el maquillaje, como lavarse las manos antes y después de aplicarlo, no utilizar maquillaje pasado, no fumar, comer ni beber durante su aplicación; usar agua potable en lugar de saliva para humedecer los pinceles; evitar crear polvo en el aire, y utilizar vaporizadores en lugar de aerosoles. Cada actor debe tener su propio estuche de maquillaje, siempre que resulte práctico. Al aplicar maquillaje a varias personas han de utilizarse esponjas desechables, pinceles y aplicadores individuales, lápices de labios individuales (o divididos y con etiquetas), etc. En el maquillaje de efectos especiales debe usarse la menor cantidad posible de productos tóxicos. El vestuario debe tener un espejo, buena iluminación y sillas confortables.

Escenas peligrosas

Una escena peligrosa es toda secuencia de acción que entraña un riesgo de lesión superior al habitual para los actores o para cualquier otra persona del plató. En muchas de esas situaciones los actores son doblados por especialistas con experiencia y entrenamiento para llevar a cabo dichas secuencias de acción. Ejemplos de escenas potencialmente peligrosas son las caídas, las peleas, las escenas con helicópteros, las persecuciones de coches, los incendios y las explosiones. Se precisa una planificación previa y procedimientos de seguridad por escrito. Véase el artículo “Producción de cine y televisión” para más detalles sobre las escenas peligrosas.

Otros riesgos

Otros riesgos para los actores, sobre todo en rodajes en exteriores, son las condiciones ambientales (calor, frío, agua contaminada, etc.), las escenas acuáticas con posible riesgo de hipotermia, y los efectos especiales (nieblas y humo artificiales, pirotecnia, etc.) Debe prestarse una atención especial a estos factores antes de comenzar el rodaje. En el teatro, las escenas donde hay polvo, grava, nieve artificial, etc., pueden causar problemas de irritación en ojos y vías respiratorias si se utilizan materiales peligrosos o materiales usados, lo que es posible que origine contaminación biológica. Otro peligro es el creciente acoso al que se ven sometidos actores y actrices, así como otras celebridades, con posibles amenazas o violencia real.

Actores infantiles

La utilización de niños en las producciones teatrales y cinematográficas puede llevar a la explotación de los mismos a menos que se establezcan procedimientos para garantizar que no trabajen muchas horas seguidas, que no se les exponga a situaciones peligrosas y que reciban la educación adecuada. También son motivo de preocupación los efectos psicológicos en niños que intervienen en escenas teatrales o cinematográficas con violencia simulada. En muchos países las leyes laborales infantiles no protegen adecuadamente a los actores infantiles.

● TEATRO Y OPERA

Claes W Englund

Existen diversos aspectos en materia de salud y seguridad en el teatro y la ópera, que abarcan desde los problemas de la industria en general hasta los aspectos específicos artísticos y culturales. El proceso de llevar a cabo una representación, tanto en el teatro como en la ópera, incluye más de 125 profesiones distintas; estas representaciones pueden tener lugar en aulas y pequeños teatros, o en grandes teatros de la ópera y salas de conferencias. Con mucha frecuencia, las compañías de teatro y ópera efectúan giras por todo el país y en el extranjero, actuando en diversos edificios.

Las distintas profesiones comprenden las artísticas: artistas, actores, cantantes (solistas y coros), músicos, bailarines, entrenadores, coreógrafos y directores; las profesiones técnicas y de producción: directores técnicos, jefes de iluminación y electricidad, ingenieros de sonido, tramoyistas, montadores, peluqueros, personal de tintes y vestuario, utileros, costureros, etc.; y personal administrativo: jefes de contabilidad, directores de personal, directores de auditorio, jefes de abastecimiento, directores de contratación, personal comercial, personal de taquillas, publicistas, etc.

En el teatro y la ópera existen riesgos de seguridad industrial en general, como levantar objetos pesados, y riesgos de accidentes debido a los horarios irregulares, a lo que se añaden factores específicos del teatro, como la disposición de las instalaciones, las complejas adaptaciones técnicas, la mala iluminación, las temperaturas extremas y la necesidad de trabajar con horarios ajustados y cumplir con los plazos acordados. Los riesgos son los mismos para los artistas que para el personal técnico.

Un comportamiento adecuado con respecto a la salud y la seguridad en el trabajo exige tanto cuidar la mano del violinista o la muñeca de un bailarín de ballet, como tener una visión más amplia de la situación de los empleados en su totalidad, incluidos los riesgos físicos y los psicológicos. Las salas de teatro están abiertas al público, cuya salud y seguridad exige asimismo cuidados.

Seguridad contra incendios

En las salas de teatro y ópera existen varios tipos de peligros de incendio, entre los que se cuentan: peligros generales, como salidas bloqueadas o cerradas, o en número y tamaño insuficiente; falta de entrenamiento para seguir los planes de emergencia en caso de incendio; peligros entre bastidores (por ejemplo, almacenamiento inadecuado de pinturas y disolventes, decorados y otros materiales combustibles, trabajos de soldadura cerca de materiales combustibles y carencia de salidas adecuadas para los vestuarios); peligros en el escenario, como la pirotecnia y las llamas, la existencia de cortinas, adornos, atrezo y decorados combustibles, la falta de salidas del escenario y de sistemas de rociado; y peligros causados por el público, como fumar, bloquear

los pasillos y sobrepasar el aforo permitido. En caso de incendio en un teatro, todos los pasillos, corredores y escaleras deben estar totalmente despejados de sillas y otros obstáculos para facilitar la evacuación. Las salidas de emergencia deben estar bien señalizadas. Los timbres de alarma, las alarmas contra incendios, los extintores, los sistemas de rociado, los detectores de calor y humo y las luces de emergencia deben funcionar correctamente. Es necesario subir y bajar la cortina de protección contra incendios en presencia del público, a menos que se haya instalado un sistema de rociado automático. Cuando el público abandona la sala, ya sea por una emergencia o al final de la representación, todas las puertas de salida deben estar abiertas.

Deben existir procedimientos de control de incendios y practicarse simulacros de emergencias. En cada representación debe haber una o más personas encargadas de controlar los incendios, a menos que el departamento de bomberos destaque parte de su personal. Todo el decorado, el atrezo, las cortinas y demás materiales presentes en el escenario han de ser incombustibles. Si se utilizan efectos pirotécnicos o llamas, debe obtenerse la correspondiente autorización cuando sea necesaria, y establecer procedimientos de seguridad para su uso. El equipo de iluminación del escenario y bastidores y los sistemas eléctricos deben cumplir las normas y contar con el mantenimiento adecuado. Ha de eliminarse el material combustible y otros peligros de incendio. Fumar debe estar prohibido en cualquier teatro, excepto en las áreas destinadas para ello.

Aparejos y estructuras metálicas

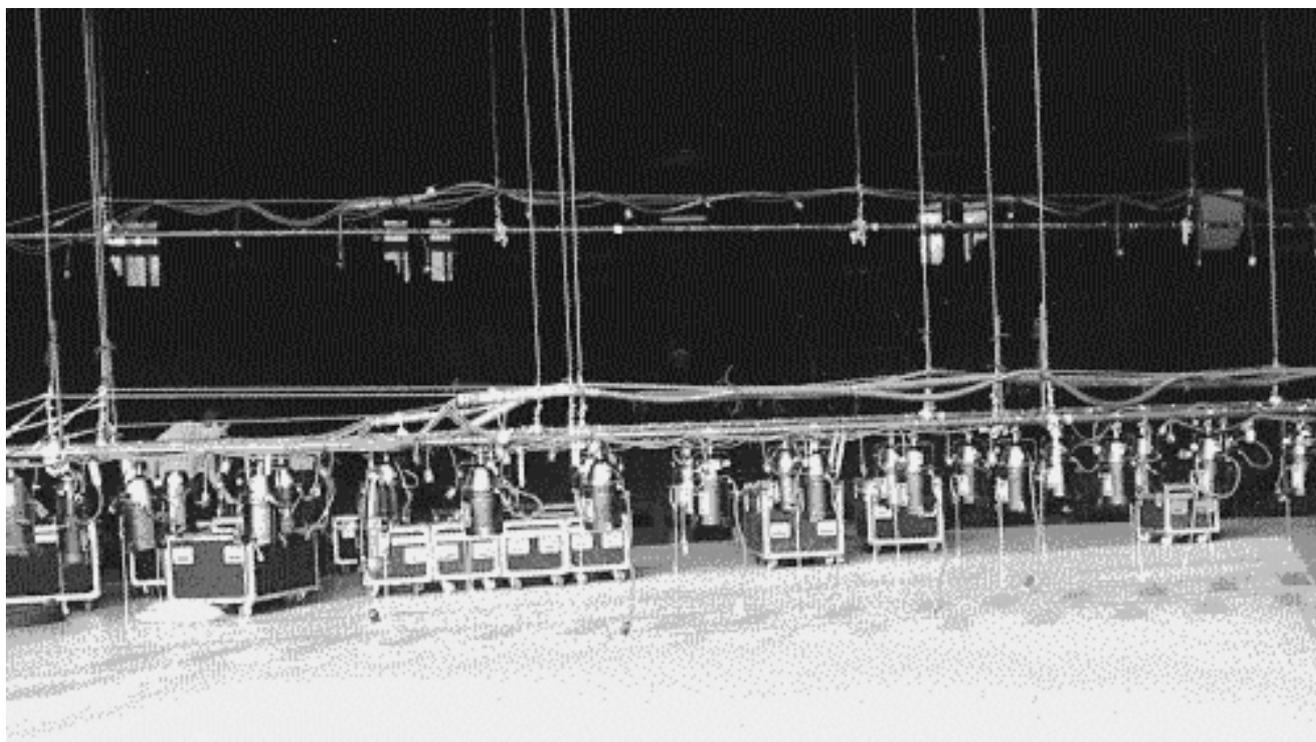
Los escenarios de teatro y de ópera tienen estructuras próximas al techo de las que cuelgan los aparatos de iluminación, y aparejos para subir y bajar decorados, y, en ocasiones, también a los actores sobre el escenario. Existen escaleras y pasarelas elevadas para que los técnicos de iluminación y otros operarios trabajen en las alturas. En el escenario, tanto los artistas como el personal técnico deben prestar mucha atención al equipo que hay sobre sus cabezas. El decorado del teatro puede moverse vertical y horizontalmente. El movimiento horizontal de éste desde el lateral puede hacerse manual o mecánicamente, por medio de cables desde las estructuras del techo, operados desde el cuarto de decorados. Al utilizar los cables y contrapesos es muy importante observar los procedimientos de seguridad establecidos. Existen diferentes tipos de sistemas de cordajes que utilizan energía hidráulica y eléctrica. Estos sólo deben ser manejados por personal entrenado y cualificado. Los procedimientos de seguridad para el levantamiento de cordajes incluyen: inspección de todo el equipo antes de utilizarlo y después de modificarlo; no exceder la carga para la que está preparado; seguir los procedimientos de seguridad en la carga, descarga y puesta en funcionamiento; vigilar continuamente cualquier pieza en movimiento; prevenir a todo el personal antes de mover cualquier objeto por la estructura del techo, y asegurarse de que no haya nadie debajo cuando se mueve el decorado. El personal de iluminación debe tomar las medidas de seguridad apropiadas en el momento de montar, conectar y orientar los focos (Figura 96.14). Las luces y focos han de estar sujetos a sus rieles con cadenas de seguridad. Cuando se esté trabajando en las alturas, el personal que se encuentre en el escenario debe usar calzado y casco de seguridad.

Vestuario y maquillaje

Vestuario

El vestuario puede ser confeccionado por los ayudantes de este departamento en los mismos talleres del teatro. Se trata de un trabajo duro, especialmente el manejo y transporte de los trajes antiguos. El trabajo con máquinas de coser, secadoras, planchas,

Figura 96.14 • Montaje de luces y focos sobre el suelo para preparar la iluminación.



tablas de planchar y equipos eléctricos puede producir dolores corporales, cefaleas, tensiones musculoesqueléticas, esguinces y otras lesiones, y el polvo de los tejidos puede constituir un riesgo para la salud. En la limpieza y secado de trajes, pelucas y calzado se utilizan numerosos disolventes líquidos y aerosoles peligrosos.

Los trajes pesados pueden dar mucho calor bajo las luces de los focos. El cambio frecuente de ropa entre escenas puede ser una fuente de estrés. Si hay llamas en el escenario, es esencial que el vestuario sea incombustible.

Entre las medidas preventivas para los ayudantes de vestuario cabe destacar las siguientes: seguridad eléctrica apropiada, iluminación adecuada y ventilación para disolventes y aerosoles; sillas, mesas de trabajo y tablas de planchar ajustables, así como conocimiento de los peligros que pueden suponer los tejidos para la salud.

Maquillaje

Por lo común, los actores han de usar en cada representación gruesas capas de maquillaje durante varias horas. En el teatro y la ópera son normalmente maquilladores y peluqueros profesionales quienes aplican el maquillaje y se encargan de la peluquería. Es frecuente que el maquillador trabaje en varias representaciones en un corto período de tiempo. El maquillaje puede contener una gran variedad de disolventes, tintes, pigmentos, aceites, ceras y otros ingredientes, muchos de los cuales pueden producir irritación o alergias. El maquillaje de efectos especiales puede implicar la utilización de adhesivos y disolventes peligrosos. El maquillaje aplicado en los ojos puede ocasionar lesiones por abrasión. El maquillaje compartido entraña un riesgo de transmisión de contaminación bacteriana (aunque no hepatitis ni VIH). El uso de aerosoles en camerinos cerrados presenta el riesgo de su inhalación. Para desmaquillar se utilizan grandes cantidades de

cremas; también se emplean disolventes para eliminar el maquillaje de efectos especiales.

Después de cada representación deben tomarse precauciones, como retirar el maquillaje lavándose con jabón, limpiar pinceles y esponjas (si no son de un solo uso), emplear aplicadores individuales para el maquillaje y mantener los cosméticos en lugares frescos. La sala de maquillaje debe tener espejos, iluminación flexible y sillas adecuadas.

Montaje y desmontaje de escenarios

El decorado del teatro requiere un plató fijo construido con materiales pesados; sin embargo es muy frecuente que durante una representación se realicen varios cambios de decorado, lo que requiere cierta movilidad. Igualmente, para un teatro de repertorio puede construirse un decorado modificable que pueda transportarse fácilmente; para mayor facilidad, puede estar construido sobre ruedas.

Los empleados del teatro pueden sufrir lesiones al montar, desmontar y trasladar los decorados, y también al mover los contrapesos. Entre las zonas de riesgos se encuentran la espalda, los brazos y las piernas. Cuando acaba la temporada, debido al cansancio, suelen producirse accidentes al desmontar el plató. Las precauciones que deben tomarse son: usar casco y calzado de protección, contar con los medios, procedimientos y equipos adecuados para levantar cargas, prohibir la entrada a personal no autorizado y no trabajar cuando se está fatigado.

La pintura y demás productos químicos entrañan también un peligro para los decoradores o pintores mientras pintan, clavan y colocan los telones. Los carpinteros se exponen a riesgos derivados de lugares de trabajo inseguros, ruidos y vibraciones y aire contaminado. Los riesgos a los que están expuestos los encargados de hacer máscaras y pelucas están por lo general relacionados con la postura de trabajo, así como con

Talleres de decorados

En teatros, películas de cine, televisión, parques de atracciones y temáticos, y otros espectáculos similares, se construyen y pintan escenarios para sus presentaciones. A menudo, los escenarios se hacen con medios propios. También existen talleres especializados en la construcción de grandes escenarios que luego transportan y levantan en su destino final. La diferencia principal entre las dos modalidades citadas (pequeños escenarios de un teatro o grandes tendidos y edificios para películas de cine) estriba en el volumen de trabajo y el personal que interviene en él. En los pequeños teatros se da una mínima especialización del trabajo, mientras que en los grandes montajes las tareas son llevadas a cabo por carpinteros, pintores de escenarios, soldadores, etc.

Aunque los escenarios de los teatros y estudios de cine o televisión pueden parecer muy reales, normalmente son sólo una ilusión. Las paredes de una habitación no son más que tendidos ligeros (paneles de lienzo pintado soportados por marcos de madera). Las partes traseras del escenario suelen ser telones de fondo (cortinas de gran tamaño pintadas, representando un ambiente determinado) que pueden levantarse y desplegarse para cada escena. Algunos montajes de apariencia sólida, como árboles, rocas, jarrones, figuras o esculturas, puede que estén fabricados con papel *mâché*, escayola, espuma de poliuretano y otros materiales. Hoy en día se emplea una extensa variedad de materiales para fabricar escenarios, incluidos maderas, plásticos, metales, fibras sintéticas, papeles y otros productos industriales modernos. Los escenarios a los que deban subir o escalar los artistas deben contar con estructuras sólidas y las medidas de seguridad correspondientes.

Los procesos y productos químicos más comunes en estos montajes apenas difieren de los del resto de las instalaciones de ocio y recreo. Los escenarios al aire libre permiten la utilización de determinados materiales como el cemento, que, por la capacidad limitada para soportar pesos, no son aptos para los escenarios de interiores. Los niveles de riesgo están en función de los tipos y cantidades de productos químicos empleados, así como de las precauciones adoptadas. Para el escenario de un teatro pueden utilizarse litros de espuma de poliuretano, mientras que el interior de un túnel en un parque temático puede llegar a necesitar grandes cantidades de resinas. En los pequeños montajes sobre el mismo escenario los empleados suelen tener menos conciencia de los riesgos, y el habitual hacinamiento combinado con la presencia de actividades incompatibles, como soldaduras y utilización de disolventes, aumentan dichos riesgos.

Trabajo con maderas

En esta clase de montajes suelen emplearse maderas, tableros de conglomerado, planchas de contrachapado y Plexiglas. Los riesgos incluyen: accidentes con las máquinas y herramientas para las maderas, instrumentos manuales y eléctricos; descargas eléctricas; incendios de polvo de madera combustible; y problemas por inhalación de polvo de madera, formaldehídos, y la descomposición de productos de metacrilatos de metilo producida por el trabajo mecánico con tableros de contrachapado, conglomerados de maderas y Plexiglas, o la exposición a los disolventes empleados en los adhesivos.

Las precauciones incluyen dispositivos de seguridad en las máquinas, seguridad adecuada en los elementos eléctricos, almacenamiento y conservación apropiados para evitar riesgo de incendios, recolectores de polvo, buena ventilación y protección para los ojos.

Soldaduras, corte y bronceado

En la construcción de los escenarios y decorados suelen emplearse marcos de acero y aluminio, y para su montaje se utilizan distintas modalidades de soldadura de arco y oxiacetilénica. Estas actividades exponen a los trabajadores a lesiones por incendios provocados por chispas, fuego y explosiones de gases comprimidos, y descargas eléctricas de las soldaduras de arco; otros peligros para la salud proceden de vapores metálicos, flujos, gases de las soldaduras (ozono, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono) y radiación ultravioleta.

Las precauciones incluyen la retirada o protección de los materiales combustibles, el almacenamiento y manejo adecuado de los envases de gases comprimidos, equipos eléctricos seguros, ventilación adecuada y el uso de equipos de protección personal.

Pintura de escenarios y decorados

En la pintura de escenarios, telones y decorados se utilizan pinturas, lacas, barnices, tintes y otros revestimientos. Las pinturas y tintes pueden estar hechos con agua o con aceites. A menudo se mezclan en el mismo taller los pigmentos y tintes en polvo, y los compuestos de cromato de plomo siguen siendo muy frecuentes, igual que los aerosoles, para los grandes montajes. Los disolventes se emplean para disolver tintes, resinas y diluyentes, así como para eliminar pinturas y otros revestimientos, o en la limpieza de herramientas, brochas e incluso las manos. Los riesgos principales proceden del contacto de la piel con disolventes y la inhalación de los vapores de éstos, neblinas de aerosoles y el polvo de tintes y pigmentos secos. Por otra parte, los disolventes pueden causar incendios, especialmente cuando se aplican mediante aerosoles.

Como medidas preventivas se recomienda prescindir de pigmentos de plomo, utilizar tintes y pinturas a base de agua, ventilación adecuada para trabajar con disolventes, protección de las vías respiratorias al emplear aerosoles, manejo y almacenamiento adecuado de los líquidos inflamables, y métodos adecuados para deshacerse de pinturas y disolventes usados.

Resinas plásticas

Las resinas de espuma de poliuretano, las epoxídicas, las de poliéster y otras resinas se emplean con frecuencia en la fabricación de grandes decorados y escenarios. La aplicación con aerosoles de resinas de espuma de poliuretano conteniendo disocianato difenilmetano es especialmente peligrosa y puede causar asma y neumonía química. Las resinas epoxídicas, las resinas de poliéster y los disolventes son productos irritantes para la piel, los ojos y las vías respiratorias, y pueden ocasionar incendios.

Las medidas preventivas incluyen la sustitución de los materiales peligrosos por alternativas más seguras (como pegamento o *celastic* en lugar de espuma de poliuretano en aerosoles, o productos a base de agua como alternativa a los disolventes grasos), ventilación con extracción, manejo y almacenamiento adecuado, métodos apropiados de eliminación de desechos y equipos de protección personal.

Decorados y figuras

Las resinas plásticas también se utilizan para fabricar armaduras, máscaras, cristales rompibles y otros elementos de los decorados. Otros materiales frecuentes son maderas, escayolas, metales, plásticos, además de una amplia variedad de adhesivos grasos y acuosos. Las precauciones necesarias son similares a las descritas anteriormente.

Michael McCann

los peligros para la salud derivados del uso de resinas (por ejemplo, cuando realizan cabezas calvas y narices falsas). Los productos tóxicos son un peligro para la salud y pueden producir alergias, irritación de la piel y problemas asmáticos.

Normativas

En muchos países existen leyes nacionales (por ejemplo, ordenanzas en cuanto a edificios) y normas locales sobre seguridad en caso de incendio. En el caso de las estructuras en el techo que sujetan los aparejos de iluminación y de los sistemas de rieles y poleas, las directivas de la Comisión Europea —por ejemplo, la de maquinaria (89/392/CEE) y la de aparatos para levantar personas— forman parte de la legislación nacional. Otros países cuentan también con una legislación en materia de salud y seguridad que afecta a las salas de teatro y de ópera.

● PRODUCCION DE CINE Y TELEVISION

Michael McCann

La industria del cine y la televisión está extendida por todo el mundo. La producción cinematográfica puede tener lugar en estudios fijos, en grandes platós comerciales o en cualquier lugar de rodaje en exterior. Las compañías productoras cinematográficas varían en tamaño desde grandes empresas que poseen sus propios estudios, hasta las pequeñas compañías que alquilan estudios comerciales. La producción de programas televisivos, telenovelas, vídeos y anuncios publicitarios tiene mucho en común con la producción cinematográfica.

La producción cinematográfica suele emplear varios escenarios y un gran número de especialistas. La fase de planificación incluye: guión acabado, presupuesto y plazo estimado de finalización de la película, elección de los tipos de exteriores y estudios, diseño del ambiente de la película escena por escena, selección del vestuario, planificación de la secuencia de acción, ángulos de cámara y esquemas de iluminación.

Una vez completada la planificación, comienza el minucioso proceso de elección de exteriores, de construcción de escenarios, de adquisición de atrezzo, de disposición de la iluminación y de contratación de actores, especialistas, operadores de efectos especiales y demás personal de apoyo. Después de etapa de planificación de la preproducción se pasa al rodaje. El paso final es la elaboración y la edición de la película, que no son objeto de tratamiento en este artículo.

La producción de cine y televisión entraña numerosos riesgos químicos, eléctricos y de otros tipos, muchos de los cuales son específicos de la industria cinematográfica.

Riesgos y precauciones

Emplazamiento del rodaje

El rodaje en un estudio o en un plató tiene la ventaja de contar con instalaciones y equipos permanentes, incluidos sistemas de ventilación, electricidad, iluminación, almacenes de decorados y vestuario, etc., así como un control mayor sobre las condiciones ambientales. Los estudios pueden ser muy amplios a fin de incluir numerosas situaciones de rodaje.

El rodaje en exteriores, especialmente en localizaciones remotas al aire libre, es más difícil y peligroso que en un estudio, ya que deben ofrecerse medios de transporte, comunicaciones, energía, alimentos, agua, servicios médicos, alojamiento, etc. Filmar en exteriores puede exponer al equipo y a los actores a muchas situaciones de riesgo, entre las que se encuentran: animales salvajes; reptiles y plantas venenosas; disturbios

civiles; climas extremos y condiciones climatológicas locales adversas; enfermedades contagiosas; agua y comida contaminadas; edificios con estructuras poco seguras; edificios contaminados con asbesto o plomo; riesgos biológicos, etc. El rodaje en el agua, las montañas, los desiertos y otros lugares peligrosos plantea peligros obvios.

El estudio previo para localizar exteriores de rodaje debe incluir una valoración de estos y otros peligros potenciales para determinar la necesidad de adoptar precauciones especiales o decidir lugares alternativos.

Al fabricar un escenario para el cine puede ser necesario construir o modificar uno o varios edificios, levantar decorados en interiores o al aire libre, etc. Estos pueden ser a tamaño natural o a escala reducida. Los escenarios y los decorados deben ser suficientemente sólidos para soportar las cargas necesarias (véase el apartado “Talleres de decorados” en este capítulo).

Seguridad para la vida de las personas

Entre las medidas esenciales para la seguridad de las personas están: garantizar que haya salidas adecuadas, señalizar las rutas de acceso y salida y mantenerlas despejadas de equipos y cables eléctricos, así como retirar, almacenar y manejar correctamente los materiales combustibles, los líquidos inflamables y los gases comprimidos. En los rodajes en exteriores, la vegetación seca que haya por los alrededores y los materiales combustibles, como el serrín o las tiendas de campaña, deben retirarse o acondicionarse para que sean ignífugos.

Los automóviles, las embarcaciones, los helicópteros y otros medios de transporte son comunes en los rodajes, y causan muchos accidentes y fallecimientos, tanto si se usan como transporte como para filmar. Es esencial que todos los conductores de los vehículos terrestres y aéreos estén perfectamente cualificados y que cumplan las leyes y normas correspondientes a su actividad.

Andamiajes y rieles aéreos

Tanto en exteriores como en el estudio, los aparatos de iluminación se instalan en los decorados, en andamiajes fijos o sobre estructuras próximas al techo permanentes. Las mismas instalaciones sirven para levantar decorados y para efectos especiales como suspender actores en el aire. Los riesgos que entraña son el derrumbamiento de los andamios, la caída de focos y otros objetos y el fallo de los sistemas de levantamiento de decorados y personas.

Entre las medidas preventivas están las construcciones sólidas y seguras, la colocación de barandillas y bordillos, los soportes adecuados para los andamios móviles y la fijación de todos los equipos. La construcción, el funcionamiento, el mantenimiento, la inspección y la reparación de los sistemas de poleas deben ser realizados únicamente por profesionales debidamente entrenados y especializados. Nadie, a excepción del personal autorizado, debe tener acceso a los andamios y pasarelas de estos montajes.

Equipo eléctrico e iluminación

Por lo común, las luces de las cámaras y las necesidades eléctricas diarias de un plató requieren grandes cantidades de energía. Antiguamente se utilizaba corriente continua, pero hoy en día es común utilizar corriente alterna. A veces se utilizan fuentes de energía independientes, sobre todo en exteriores. Ejemplos de riesgos en el área de la electricidad son el cortocircuitado de cables o equipos eléctricos, la inadecuación del cableado, el deterioro de los equipos o los cables, la falta de una toma a tierra correcta y el trabajo en lugares húmedos. La conexión a las fuentes de energía y la desconexión al acabar los rodajes son dos de las actividades más peligrosas.

Todo el trabajo eléctrico debe ser realizado por electricistas autorizados y debe cumplir las normas y reglamentos obligatorios en materia de seguridad eléctrica. A ser posible, para más seguridad debería utilizarse corriente continua alrededor del agua o, en su defecto, instalar interruptores de fallo a tierra.

La iluminación puede entrañar riesgos para la salud y de tipo eléctrico. Las lámparas fluorescentes de alta tensión, como son los tubos de neón, las lámparas de haluro de metal y las lámparas de arco con electrodo de carbón, son especialmente peligrosas por los riesgos de tipo eléctrico, la radiación ultravioleta y las emisiones de humos tóxicos.

El equipo de iluminación debe conservarse en buenas condiciones, inspeccionarse de forma periódica, y sus componentes han de asegurarse de forma que no se inclinen ni se caigan. Reviste especial importancia el control de las lámparas de arco de alto voltaje, ya que la ruptura de las lentes podría producir fugas de radiación ultravioleta.

Cámaras

Los operadores de cámara están expuestos a situaciones muy peligrosas, como filmar desde un helicóptero, un vehículo móvil, una grúa donde va situada la cámara o la ladera de una montaña. Los equipos de cámara más frecuentes suelen contar con trípodes fijos, cámaras móviles sobre plataformas con ruedas (dollies), grúas para filmar desde arriba y coches con cámaras para tomas de vehículos en movimiento. Se han producido fallecimientos entre los operadores de cámara al filmar en condiciones arriesgadas o próximos a escenas peligrosas y de efectos especiales.

Existen ciertas precauciones básicas con respecto a las grúas para las cámaras, como comprobar los controles de elevación, asegurar una superficie estable para la base y el pie de la grúa; comprobar que la superficie del recorrido esté bien preparada, establecer una distancia de seguridad entre la grúa y los cables eléctricos de alta tensión y disponer de arneses de sujeción para las personas donde sea necesario.

En lugar de montar las cámaras fuera del vehículo que ha de filmarse, se recomiendan los coches con cámaras incorporadas, diseñados para instalar cámaras y remolcar el vehículo que se está filmando. Existen ciertas precauciones que deben adoptarse, como elaborar una lista de comprobación de seguridad, limitar el número de personas en el vehículo, adjudicar el sistema de poleas a personal experto, contar con procedimientos para interrumpir operaciones y contar con un sistema de comunicación por radio.

Actores, extras y dobles

Véase el artículo "Actores" en este capítulo.

Vestuario

Del vestuario se ocupan los ayudantes de vestuario, que pueden estar expuestos a diferentes tintes, colorantes, disolventes peligrosos, aerosoles, etc., y a menudo sin ningún tipo de ventilación.

Los disolventes con cloro empleados en la limpieza son muy peligrosos y han de ser sustituidos por otros productos, como los alcoholes minerales. Cuando se utilizan tintes en aerosol o materiales que contienen disolventes, es preciso contar con ventilación aspirante local. Los polvos han de mezclarse en una cámara de manipulación con guantes incorporados.

Efectos especiales

En la industria cinematográfica se utiliza una amplia variedad de efectos especiales para simular sucesos reales que de otra forma serían demasiado peligrosos, irrealizables o costosos de llevar a cabo. Entre ellos están las nieblas, el humo, los efectos pirotécnicos, las armas de fuego, la nieve, la lluvia, el viento, los efectos

producidos por ordenador y los platós en miniatura o a escala reducida. Muchos de ellos entrañan riesgos significativos, entre otros: la utilización de rayos láser y productos químicos tóxicos, como el mercurio para proporcionar un efecto plateado; elevar objetos o personas mediante poleas, y los peligros eléctricos asociados con la lluvia y otros efectos acuáticos. Se deben tomar las precauciones necesarias con dichos efectos especiales.

Las precauciones generales que deben tomarse ante efectos especiales peligrosos son: elaborar una planificación adecuada, contar con los procedimientos de seguridad por escrito, emplear a operadores especializados y con experiencia, utilizar los mínimos efectos peligrosos posibles, establecer una coordinación con el departamento de bomberos y otros servicios de emergencia, informar con claridad sobre el uso que pretende darse a los efectos especiales (permitiendo que cualquiera pueda negarse a participar), prohibir la presencia de niños en las proximidades, realizar ensayos detallados para probar los efectos, despejar el plató de todo el personal que no sea esencial, contar con un sistema de comunicaciones de emergencia, minimizar el número de repetición de tomas y tener preparados procedimientos para interrumpir la producción.

La *pirotecnia* se utiliza para crear efectos como las explosiones, los incendios, la luz, el humo y los golpes sonoros. Los materiales pirotécnicos son por lo general explosivos de escasa potencia (normalmente de clase B), como la pólvora de destello, papel de destello, algodón de pólvora, pólvora negra y pólvora sin humo. Se utilizan en tiros de balas (detonadores), cartuchos de foguero, tiroteos, mechas, morteros, balas de humo y en muchas otras circunstancias. No deben utilizarse explosivos de clase A, como la dinamita, aunque a veces se utiliza la mecha detonante. Algunos de los principales problemas asociados con la pirotecnia son: el disparo prematuro del efecto pirotécnico, la provocación de un incendio por utilizar cantidades mayores de las necesarias, falta de medios apropiados para extinción de fuego y falta de técnicos con la experiencia necesaria.

Además de las precauciones de carácter general, existen otras especiales para los explosivos, tales como almacenarlos en el lugar adecuado, utilizar el tipo de explosivo correcto y en las cantidades mínimas necesarias para conseguir el efecto y realizar pruebas cuando no haya personas alrededor. Al utilizar efectos pirotécnicos debe prohibirse fumar y hay que contar con

Figura 96.15 • Efectos especiales con fuego.



un equipo de bomberos y personal adiestrado. El material debe ser explotado por controles de disparo electrónicos, y es imprescindible una ventilación adecuada.

Los *efectos de fuego* se utilizan tanto para estufas ordinarias de gas y chimeneas como para los fuegos destructivos que aparecen al arder coches, casas, bosques e incluso personas. (Figura 96.15). En algunos casos, el fuego puede ser simulado por medio de luces parpadeantes y otros efectos electrónicos. Entre los materiales utilizados para crear efectos de fuego están los quemadores de gas propano, el pegamento de goma, la gasolina y el queroseno, que suelen utilizarse conjuntamente con efectos pirotécnicos especiales. El riesgo reside en que pueda perderse el control sobre el fuego y en el calor que éste genera. Otros riesgos están causados por un mantenimiento deficiente del equipo generador de fuego, por el uso excesivo de materiales inflamables o la presencia involuntaria de otros materiales combustibles y por el almacenamiento inadecuado de líquidos y gases combustibles e inflamables. Los operadores de efectos especiales sin experiencia pueden ser también causa de accidentes.

Las medidas preventivas especiales son similares a las que deben tomarse en pirotecnia: sustitución de la gasolina, el pegamento de goma y demás sustancias inflamables por los combustibles líquidos y en forma de gel que se fabrican en la actualidad. Todo material que se encuentre en el área de fuego debe ser incombustible o resistente a las llamas, incluido el vestuario de los actores que trabajan en las proximidades.

Los *efectos de niebla y humo* son habituales en los rodajes. Las sustancias generadoras de niebla suelen ser hielo seco (dióxido de carbono), nitrógeno líquido, destilados del petróleo, generadores de humo de cloruro de zinc (que también pueden contener hidrocarburos clorados), cloruro de amonio, aceite mineral, nieblas de glicol y neblinas. Algunos de los materiales utilizados, como los destilados del petróleo y el cloruro de zinc, son poderosos irritantes respiratorios y pueden producir neumonía química. El hielo seco, el nitrógeno líquido y las neblinas de agua entrañan riesgos químicos leves, aunque pueden desplazar oxígeno en recintos cerrados, restringiendo así las condiciones necesarias para el desarrollo de la vida. Los sistemas generadores de neblinas pueden causar problemas de contaminación microbiológica. Hay ciertas pruebas recientes de que es posible que los componentes de determinados humos y neblinas artificiales considerados inofensivos hasta la fecha, como el aceite mineral y los glicoles, causen irritación respiratoria.

Las medidas preventivas son: evitar los humos y nieblas más peligrosos; utilizar la niebla con el equipo diseñado para ello; limitar el período de utilización y el número de repetición de tomas, y evitar utilizarlos en recintos cerrados. Las nieblas deben despejarse mediante extracción tan pronto como sea posible. Los operadores de cámara han de usar protección respiratoria.

Las *armas de fuego* son muy comunes en las películas, y se utilizan tipos muy variados, desde armas antiguas hasta escopetas y ametralladoras. En muchos países (entre los que no se incluye Estados Unidos), está prohibida la munición real. Sin embargo, la munición de foguero, utilizada frecuentemente junto con disparos de balas reales con el fin de simular impactos de bala verdaderos, ha producido muchas lesiones y muertes. La munición de foguero consiste en una funda de metal con detonador de percusión y pólvora sin humo, rematada con un fajo de papel que puede ser expulsado a gran velocidad cuando se dispara. Algunas armas de foguero modernas utilizan insertos especiales de plástico con detonador y pólvora de destello, produciendo únicamente un fognazo y ruido. Los cartuchos de foguero se usan frecuentemente junto con disparos de bala; el mecanismo se basa en insertar en el objeto que debe golpear la bala un detonador rodeado de plástico, simulando así impactos

reales de bala. Aparte de la munición real, existen varios peligros, como utilizar armas de foguero a corta distancia, mezclar munición real y de foguero, o cargar un arma con la munición inadecuada. También pueden ser peligrosas las armas de fuego modificadas de forma incorrecta y la falta de entrenamiento en el uso de armas de foguero.

La munición real y las armas de fuego sin modificar han de estar prohibidas en el escenario, por lo que se utilizarán, siempre que sea posible, reproducciones sin capacidad de fuego. Es esencial utilizar armas que no disparen balas reales, armas de foguero inofensivas. Las armas de fuego han de ser controladas periódicamente por el utilero u otro personal especializado. Todas las armas de fuego y la munición han de estar guardadas bajo llave. En escena nunca se debe apuntar a un actor con un arma, y tanto los cámaras como cualquier persona que se encuentre en las proximidades deben utilizar protección para armas de foguero.

Escenas peligrosas

Una *escena peligrosa* puede definirse como cualquier secuencia de acción que entrañe un riesgo de lesión superior al habitual para los actores y demás personas en el plató. Con la creciente demanda de realismo en el cine, las escenas peligrosas han pasado a ser muy comunes. Ejemplo de escenas potencialmente peligrosas son las caídas desde grandes alturas, las peleas, las escenas en helicópteros, las persecuciones de coches, los incendios y las explosiones. Aproximadamente la mitad de los accidentes ocurridos en los rodajes están relacionados con estas escenas peligrosas y, a menudo, también con los efectos especiales.

Este tipo de acciones pueden poner en peligro no sólo a los especialistas, sino también a los operarios de cámara y a otros actores. La mayor parte de las precauciones a las que se ha hecho alusión en el caso de los efectos especiales pueden aplicarse también a las escenas peligrosas. Además, el especialista ha de tener experiencia en el tipo de escena que se esté filmando. Debe haber un coordinador encargado de todas las escenas de este tipo, pues el especialista no siempre puede rodar la escena y controlar al mismo tiempo los aspectos de seguridad, especialmente cuando varios especialistas trabajan en la misma escena.

Las *aeronaves*, especialmente los helicópteros, son las que más accidentes fatales múltiples han causado en la producción cinematográfica. Los pilotos no están a menudo suficientemente cualificados para las escenas peligrosas. Las maniobras acrobáticas, los vuelos rasantes o peligrosamente cercanos al decorado cuando se utilizan efectos pirotécnicos, así como el rodaje desde helicópteros con las puertas abiertas o desde la plataforma de aterrizaje de los hidroaviones sin una protección adecuada contra las caídas, son algunas de las situaciones más peligrosas (véase el artículo "Helicópteros" en esta *Enciclopedia*).

Una de las medidas preventivas es contratar a un asesor de vuelo independiente, aparte del piloto, para que supervise los aspectos de seguridad. Otras medidas de seguridad son restringir el personal en un radio de 15 metros alrededor de la aeronave cuando esté estacionada, y contar con procedimientos escritos para filmar en tierra cerca del vehículo cuando éste tenga el motor en marcha o durante los aterrizajes y despegues. Es esencial la coordinación con los responsables de los efectos de pirotecnia y cualquier otro especialista de efectos especiales peligrosos, y deben establecerse procedimientos de seguridad para los operadores de cámara que filman desde la aeronave. También es preciso disponer de procedimientos para interrumpir una operación cuando sea necesario.

Las *secuencias de acción con vehículos* también son fuente de muchos accidentes y defunciones. Los efectos especiales como las explosiones, las colisiones, las caídas al agua y las persecuciones con múltiples coches suelen ser causa de accidente. Las

Figura 96.16 • Utilización de maniqués para rodar una escena en una montaña rusa.



William Avery

escenas con motocicletas son incluso más peligrosas que con automóviles, ya que la protección individual del conductor en aquéllas es menor.

Como precaución especial deben utilizarse coches con cámara. El empleo de especialistas para todas las colisiones que aparezcan en la escena y la prestación de formación especial a los pasajeros del vehículo que no sean especialistas puede contribuir a disminuir la tasa de accidentes. Otras medidas de seguridad son: contar con un equipo de seguridad adecuado, inspeccionar todas las rampas y demás accesorios utilizados en la escena, emplear maniqués en las colisiones, explosiones y otras secuencias de alto riesgo y no dirigir los coches directamente hacia la cámara, si hay un operador detrás. Véase la Figura 96.16 como ejemplo de utilización de maniqués para el rodaje de una secuencia en una montaña rusa. Para la filmación de automóviles en interiores con el motor en marcha es necesaria una ventilación adecuada. Las motocicletas utilizadas en escenas peligrosas deben estar equipadas con un interruptor de anclaje que apague el motor en el momento en que el conductor se separa de la motocicleta.

Las escenas peligrosas con *fuegos y explosiones* suponen un gran riesgo para los especialistas y requieren más medidas preventivas que las utilizadas para efectos especiales. Los especialistas que están directamente expuestos a las llamas han de usar gel protector (por ejemplo, Zel Jel) en el pelo, la piel, la ropa, etc. Deben llevar un traje protector adecuado, incluyendo prendas ignífugas bajo la ropa, y guantes y botas resistentes al fuego; y en ciertas ocasiones, botellas de oxígeno ocultas. En caso de emergencia, debe disponerse de personal especialmente adiestrado con extintores de dióxido de carbono.

En las *escenas de peleas* los especialistas están expuestos a puñetazos y otros tipos de golpes sin armas, o deben usar cuchillos, espadas, armas de fuego, etc. En muchas peleas en el cine o el teatro no se utilizan especialistas, con lo que el riesgo es mayor debido a la falta de adiestramiento.

Las armas simuladas, como los cuchillos y espadas con filo retráctil, son un dispositivo de seguridad. Las armas deben estar cuidadosamente almacenadas, y el adiestramiento para su uso resulta fundamental. El actor debe aprender a caer y a utilizar las diferentes armas. Hay que contar con una coreografía adecuada, realizar varios ensayos de las peleas y utilizar ropa y accesorios protectores. Nunca debe dirigirse un golpe

directamente a un actor. Si la pelea implica un alto grado de riesgo, tal como caer por unas escaleras o salir despedido por una ventana, el actor debe ser sustituido por un especialista.

Existen varios tipos de *caídas* en el cine: caída por un tramo de escaleras o de un caballo, salto por el aire desde un trampolín o con un sistema de catapulta, o caídas desde más altura desde un acantilado o un edificio (Figura 96.17). Las caídas que no han sido adecuadamente preparadas han producido muchas lesiones y muertes.

Las escenas con caídas peligrosas sólo deben ser ejecutadas por dobles especialistas. Cuando sea posible, la caída ha de ser simulada. Por ejemplo, una caída por un tramo de escaleras puede ser filmada en varias tomas, con varios escalones cada vez, para que el especialista no pierda el control; una caída desde un edificio puede simularse mediante una caída de unos pocos metros sobre una red y el resto de la escena utilizando un maniquí. En las caídas desde gran altura debe estar presente un coordinador de caídas y utilizarse un sistema especializado de caída y detención para disminuir adecuadamente la velocidad. Las caídas desde más de 4 metros requieren dos observadores de seguridad. Otras medidas preventivas para las caídas comprenden *airbags*, almohadillas para atenuar los golpes mediante lonas rellenas de caucho esponjoso, sacos de arena, etc., dependiendo del tipo de escena. La comprobación de todos los equipos es una medida fundamental.

Las *escenas con animales* son muy arriesgadas debido a la imprevisibilidad de sus reacciones. Ciertos animales, como los grandes felinos, pueden atacar cuando se asustan y los de gran tamaño, como los caballos, resultan a veces peligrosos debido a su envergadura. En los rodajes no deben utilizarse animales peligrosos, enfermos o sin domar. Los reptiles venenosos, como las

Figura 96.17 • Caída de un especialista desde gran altura.



William Avery

serpientes de cascabel, son particularmente peligrosos. Aparte de los riesgos para las personas, también ha de tenerse en cuenta la salud y seguridad de los propios animales.

Únicamente deben trabajar con animales las personas especializadas en su manejo. El rodaje con animales requiere una serie de medidas de seguridad, como disponer de extintores de fuego, mangueras contra incendios, redes y tranquilizantes. Los animales deben disponer del tiempo necesario para familiarizarse con el entorno, y sólo debe permitirse la entrada al escenario al personal necesario. Deben evitarse las situaciones que puedan molestar a los animales y procurar no exponerlos a ruidos intensos o destellos de luz siempre que sea posible, a fin de evitarles daños y mantenerlos tranquilos. Determinadas escenas (por ejemplo, cuando aparecen reptiles venenosos o una manada de caballos) requieren precauciones especiales.

Entre las *escenas peligrosas en el agua* están el buceo, la filmación en rápidos de ríos, escenas con lanchas veloces y batallas navales. Algunos de los riesgos son: ahogamiento, hipotermia en agua fría, obstrucciones bajo el agua y contaminación. En todas las escenas acuáticas peligrosas hay que contar con equipos de emergencia y la presencia de buzos profesionales. Otras medidas preventivas son asegurarse de que todos los actores u operadores de cámara que utilicen aparatos respiradores autónomos bajo el agua disponen de la correspondiente licencia de buceo, y contar con un equipo de respiración de reserva (SCUBA). También hay que disponer de sistemas de descompresión de emergencia en el lugar del rodaje para las inmersiones de más de 10 m. Por último, es necesario contar con embarcaciones de rescate y equipos de seguridad adecuados, como redes y cuerdas para el rodaje en aguas rápidas.

Programas en materia de salud y seguridad

La mayoría de los estudios cinematográficos más importantes disponen de un *responsable de salud y seguridad* a tiempo completo, cuya misión consiste en la supervisión y el cumplimiento del programa en este campo. El alquiler de los estudios a otras productoras, práctica cada vez más habitual, suele dificultar la asunción de responsabilidades y la autoridad de estos profesionales. La mayoría de las productoras no cuentan con planes de salud y seguridad en el trabajo. Es fundamental la presencia de un encargado de esta materia con plena autoridad para establecer procedimientos de seguridad y exigir su cumplimiento, así como la coordinación de las actividades con otros responsables de los planes de producción, como los coordinadores de secuencias peligrosas, los encargados de efectos especiales, los expertos en armas de fuego y el regidor (quien suele ser responsable de la seguridad de los montajes, cámaras, andamios, etc.), todo ellos profesionales expertos y especializados en aspectos de seguridad. La comunicación entre la dirección y los empleados puede llevarse a cabo mediante reuniones periódicas de un comité de salud y seguridad que abarque a los representantes de los distintos departamentos, trabajadores y sindicatos. Los sindicatos de trabajadores suelen tener comités sobre salud y seguridad en el trabajo que pueden aportar su experiencia y asesoramiento.

Servicios médicos

En las producciones cinematográficas es fundamental disponer de servicios médicos generales y de emergencia. Los estudios de cine suelen contar con un departamento médico permanente, algo menos frecuente en el caso de las compañías de producción. Para decidir si es preciso contar con servicios médicos en exteriores hay que efectuar un estudio de evaluación de los posibles riesgos

para la salud, entre otros: la necesidad de vacunación en ciertos países, las enfermedades locales endémicas, las circunstancias climáticas y ambientales, además de evaluar la calidad de los sistemas de salud locales. En una fase posterior deben analizarse a fondo los principales riesgos y la necesidad de disponer de equipos médicos y de emergencia para determinar los planes de seguridad más adecuados. En los rodajes en lugares apartados y en situaciones de alto riesgo es necesaria la presencia de médicos especialistas en emergencias. Siempre que exista acceso rápido a servicios de emergencia adecuados, será suficiente con personal especializado en emergencias, aunque no sean de tipo médico. También es importante planificar de antemano la seguridad en los transportes. La falta de medios adecuados de transporte de emergencia ha sido la causa de más de un accidente con consecuencias mortales (Carlson 1989; McCann 1989).

Normativa

Aunque existen pocas normas en materia de salud y seguridad en el trabajo dirigidas a la industria cinematográfica en particular, puede aplicarse la reglamentación general sobre seguridad de prevención de incendios, riesgos de descargas eléctricas, andamios y ascensores, procesos de soldadura, etc. Los departamentos de bomberos suelen exigir permisos especiales para determinados rodajes y en algunas ocasiones es necesaria la presencia de unidades de bomberos durante la filmación de determinadas escenas.

Muchos de los operadores de efectos especiales, dispositivos de rayos láser, montajes pirotécnicos o de armas de fuego necesitan estar en posesión de la correspondiente licencia. Algunas actividades pueden estar sometidas a reglamentaciones obligatorias, como en la adquisición, almacenamiento y utilización de fuegos artificiales o el empleo de armas de fuego.

EMISION DE RADIO Y TELEVISION

Nancy Clark

Las actividades propias de la producción de radio y televisión incluyen la emisión y grabación de imágenes tomadas tanto en exteriores como en interiores, la edición de grabaciones sonoras y cintas de video, la transmisión y recepción de emisiones, la gestión de gráficos e información electrónica y el mantenimiento de cintas y equipos. Los ingenieros y técnicos de transmisiones elaboran emisiones grabadas o en directo destinadas a grandes cadenas convencionales y de transmisión por cable, emisoras locales y compañías productoras. Entre las principales profesiones de este sector cabe destacar las siguientes: operadores de cámaras, técnicos de sonido, editores de cintas, operadores de ordenadores, técnicos de mantenimiento, locutores y otros artistas de la radio y la televisión.

Las emisiones y demás actividades de apoyo pueden desarrollarse en lugares lejanos, en estudios o talleres especiales y de mantenimiento. Los empleados están expuestos a muchos de los riesgos inherentes a los trabajos con medios tecnológicos, como una calidad deficiente del aire interior, el mal diseño de los puestos de trabajo y la radiación electromagnética de baja frecuencia (ya que para transmitir y recibir emisiones se emplea tecnología de microondas, y la densidad de los equipos electrónicos produce niveles relativamente altos de campos energéticos de baja frecuencia). A fin de proteger a los trabajadores es recomendable instalar distintos tipos de apantallamiento para estos equipos y situarlos en lugares adecuados.

Riesgos y precauciones

Localizaciones lejanas

El personal encargado de las cámaras y del sonido ha de desplazarse para cubrir informaciones y acontecimientos especiales para las grandes cadenas y emisoras locales. Estos empleados transportan hasta el lugar de la noticia todo el material necesario para la emisión, como cámaras, equipos de sonido e iluminación, trípodes y cables eléctricos. Con la aparición de las cámaras ligeras con grabación de sonido incorporada, basta una sola persona para manejar el equipo. Algunos riesgos frecuentes son los tropiezos, los resbalones, las caídas y el estrés de origen musculoesquelético. La violencia presente en los disturbios y las guerras expone a estos profesionales a riesgos de lesiones o incluso la muerte. Otras fuentes de riesgos de lesiones graves y enfermedades para los miembros de los equipos son la climatología adversa, las multitudes, los desastres ambientales y los terrenos difíciles.

Los riesgos pueden reducirse valorando anticipadamente la posibilidad de estallidos violentos y trabajando en lugares seguros. En determinados casos es recomendable emplear equipos de protección individual, como cascos y chalecos a prueba de balas. Las lesiones musculoesqueléticas pueden prevenirse utilizando equipos apropiados con profesionales bien preparados y siguiendo métodos seguros para levantar objetos pesados.

Algunas noticias y la información sobre el tráfico se graban y emiten a bordo de helicópteros; el aterrizaje imprevisto y los accidentes de estos aparatos han causado heridas y muertes entre los profesionales de la radio y la televisión. Es esencial cumplir con los requisitos establecidos para la adecuada formación y la certificación de los pilotos, para el mantenimiento preventivo de los equipos y para la prohibición de llevar a cabo operaciones arriesgadas, como volar demasiado cerca de otros helicópteros u otras estructuras. Sobre este tema, véase el capítulo "Helicópteros" en este volumen.

Las tomas en determinados acontecimientos deportivos, como los torneos de golf y las carreras de coches, suelen realizarse desde andamios y plataformas elevadas, empleándose grúas y montacargas donde se colocan los equipos y sus operadores. Estas estructuras y maquinarias son similares a las utilizadas en la construcción y en la producción cinematográfica, con los riesgos de sufrir caídas, golpearse con objetos desprendidos y electrocutarse al entrar en contacto con cables aéreos y equipos eléctricos.

Al igual que en la construcción, deben tomarse medidas preventivas, como la realización de inspecciones periódicas y la construcción de plataformas, barandillas y rodapiés para evitar la caída de objetos, facilitar accesos mediante escaleras de mano, mantener los equipos eléctricos debidamente protegidos y con tomas a tierra, así como respetar las recomendaciones en situaciones de alertas meteorológicas.

Producciones en estudio

El trabajo en estudio tiene la ventaja de que los trabajadores están familiarizados con el entorno donde manejan las cámaras, los equipos de sonido y los de efectos especiales. Los riesgos en el trabajo son similares a los de los estudios de cine: estrés de origen musculoesquelético, peligros de carácter eléctrico, ruidos (especialmente en los estudios de emisoras de música *rock*) y la exposición a los humos y nieblas artificiales. Algunas medidas preventivas posibles son el diseño ergonómico de equipos y zonas de trabajo, la colocación de defensas en los aparatos e instalaciones eléctricas, el control de los niveles de sonido, la selección cuidadosa de las nieblas y humos artificiales y una ventilación adecuada.

Edición, manejo y almacenamiento de cintas

Las grabaciones sonoras y las cintas de vídeo deben editarse antes de su difusión. Las condiciones de este trabajo dependen del tamaño de las instalaciones y no es rara la realización simultánea de diferentes operaciones de edición. Las actividades de edición requieren prestar especial atención al material; las salas de edición suelen estar llenas de gente, contar con escasa iluminación, ventilación inadecuada y exceso de ruido, además de entrañar peligros de carácter eléctrico. El diseño de los espacios y equipos resulta a veces poco ergonómico, las tareas son repetitivas, el ambiente es ruidoso y existe riesgo de incendios. Es necesario que el diseño del lugar de trabajo sea el apropiado y debe abarcar el espacio, la iluminación y ventilación, la insonorización y la instalación de dispositivos de seguridad en las instalaciones eléctricas. En los almacenes de cintas antiguas deben realizarse inspecciones regulares y el material ha de manejarse adecuadamente. Algunas productoras cuentan con filmotecas donde se guardan antiguas películas de celuloide (nitrocelulosa), material que no se emplea en la actualidad y que es altamente inflamable y potencialmente explosivo, lo que entraña riesgos de incendio y mortales.

En las cintas suelen incluirse gráficos e imágenes realizadas con ordenadores, una actividad que requiere largas horas delante de la pantalla. Las condiciones de este trabajo dependen del tamaño y la disposición de los elementos de la instalación. Los requisitos de diseño de las zonas de trabajo son semejantes a los de cualquier otro puesto de trabajo con ordenadores.

Talleres de mantenimiento

Los técnicos y mecánicos se encargan del mantenimiento de las cámaras, las grabadoras, los equipos de edición y demás aparatos, y sus condiciones de trabajo difieren poco de las de sus homólogos en otros sectores industriales. Las piezas electrónicas y los contactos eléctricos suelen limpiarse con disolventes orgánicos que producen residuos como freón, acetona, metanol, metilacetona y cloruro de metileno. Los componentes metálicos se reparan con soldaduras (blanda y autógena) y herramientas eléctricas. Entre los riesgos están la inhalación de vapores de disolventes y metales, el contacto de la piel con sustancias disolventes, los incendios y accidentes con las máquinas. Entre las posibles medidas de prevención se encuentran las siguientes: sustitución de los materiales peligrosos por otros más seguros, la ventilación y extracción de los vapores de los disolventes y de las emisiones liberadas en los procesos de soldadura blanda y autógena, así como la instalación de defensas en las máquinas.

PERIODISMO

Aidan White

Aunque el periodismo es una profesión rodeada de un halo romántico, también es una de las más peligrosas. Entre 1990 y 1997, más de 500 periodistas y trabajadores de los medios de comunicación perdieron la vida, muchos de ellos asesinados por mafias, grupos paramilitares y terroristas. Centenares de redactores y reporteros resultan lesionados todos los años, física y psicológicamente, a causa de los horrores de la guerra y de los conflictos sociales. Véase la Figura 96.18.

La tendencia a la manipulación y el control de la información se hace cada vez más patente a medida que van en aumento la cantidad de información y la rapidez de su difusión; hoy en día la información llega a todo el mundo en cuestión de segundos,

Figura 96.18 • Argel, Argelia, 11 de febrero de 1996: Las oficinas destruidas de *Le Soir*, uno de los tres periódicos alcanzados por un coche bomba terrorista.



gracias a la tecnología de los satélites de comunicaciones, y las noticias alcanzan los hogares de la gente nada más producirse.

Por ello, los periodistas y el personal auxiliar que les acompaña, como los encargados de las cámaras y del equipo técnico, entrañan una amenaza para cualquier grupo, institucional o de otra índole, que no desee hacer públicas sus actuaciones. Como resultado se producen los ataques específicamente dirigidos a periodistas y medios de comunicación.

El problema de la “censura violenta” se agrava a causa de la competencia comercial de la industria de los medios de comunicación y por la desregulación existente en muchos de estos trabajos. Los profesionales de los medios de comunicación compiten duramente por el mercado y sufren una considerable presión para conseguir imágenes y reportajes cada vez más dramáticos y sensacionalistas. Hoy en día, muchos trabajadores de los medios de comunicación corren mayores riesgos que en otras épocas.

Es una situación que puede agravar el hecho de que pocas empresas de comunicación se preocupan de adiestrar a sus trabajadores para que sepan enfrentarse a situaciones violentas y conflictos, un aspecto fundamental para su seguridad. Los profesionales de los medios de comunicación deben ser capaces de tomar decisiones coherentes sobre los riesgos presentes en situaciones de gran movilidad informativa, poseer conocimientos sobre primeros auxilios y recibir los consejos de los periodistas más veteranos a la hora de cubrir informaciones en escenarios particularmente peligrosos.

El grupo más vulnerable de esta profesión (los periodistas *freelance* y los contratados temporalmente) rara vez recibe algún tipo de formación, incluso cuando existen medios para ello. Hoy en

día se contratan muchos más trabajadores *freelance* que antes, por lo general para cubrir información en los países donde se están produciendo las noticias, lugares a los que no siempre viajan con un seguro de vida o de atención médica, careciendo del derecho a recibir indemnizaciones si resultan heridos.

Al trabajar en circunstancias imprevisibles, los periodistas están expuestos a diferentes riesgos y, en ocasiones, resulta imposible evitar heridas e incluso la muerte. No obstante, todavía queda mucho camino por recorrer respecto a los esfuerzos necesarios para disminuir los niveles de riesgo. En Argelia, donde fueron asesinados 60 periodistas entre junio de 1994 y marzo de 1996, los sindicatos, las empresas y las autoridades han aunado sus esfuerzos para reducir los riesgos.

Todavía se necesitan grandes esfuerzos por parte de las empresas de comunicación y los representantes de los trabajadores a fin de aumentar la protección de estos profesionales. Entre otras medidas, es necesario adoptar las siguientes:

- Preparación adecuada de los periodistas antes de ser enviados a una misión informativa. Las empresas de comunicación deben facilitar asistencia técnica y establecer programas de formación destinados a mejorar la seguridad personal, realizando análisis de riesgos respecto a cada destino o misión informativa.
- Seguros de vida y asistencia médica para todo el personal que cubra información sobre el terreno, estableciendo procedimientos que aseguren que cualquier persona que pueda estar expuesta a alguna clase de riesgo esté debidamente asegurada.

Por otra parte, las empresas de comunicación deben invertir las tendencias actuales que aumentan la precariedad de las condiciones sociales y profesionales en las que trabajan los periodistas. Es necesario aumentar las inversiones en materia de formación profesional y ética periodística, con el fin de destacar la importancia del periodismo de investigación y preservar la salud democrática de la sociedad.

Los propios periodistas desempeñan un papel primordial y deben asumir la responsabilidad de adoptar las máximas medidas de seguridad personal y reducir el riesgo para ellos y para sus compañeros. Por otra parte, los periodistas deben observar una irrefutable conducta profesional y no traicionar la ética periodística al recopilar, elaborar y difundir la información.

No son sólo los profesionales de los medios de comunicación quienes han de dar pasos importantes para lograr estos objetivos; los gobiernos, responsables de la seguridad de todos los ciudadanos, deben establecer las condiciones para que los periodistas y las empresas de comunicación cuenten con la máxima protección y seguridad frente a la violencia.

Los gobiernos y los poderes públicos deben dejar de considerar a los periodistas como parte del aparato de seguridad del Estado, absteniéndose de solicitarles datos e información para ser utilizados en el curso de investigaciones llevadas a cabo por organismos oficiales.

Uno de los aspectos más preocupantes del periodismo es el intento por parte de los gobiernos de emplear la actividad periodística para fines de vigilancia y espionaje, una práctica que puede convertir a los periodistas que viajan en sospechosos, exponiéndoles a presiones intimidatorias.

La reducción de los riesgos es la clave fundamental. Aunque resulta imposible garantizar una seguridad absoluta, los gobiernos, las empresas de comunicación y los propios profesionales deben evitar que se den las condiciones que faciliten situaciones de violencia contra los medios de comunicación. Un buen comienzo sería reconocer que ninguna historia, por dramática que pueda ser, merece la pérdida de una vida.

ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS

● MUSEOS Y GALERIAS DE ARTE

Kathryn A. Makos

Los museos y galerías de arte son centros educativos y recreativos para el público en general. Existen varias clases de museos según sus diferentes temas: arte, historia, ciencia, historia natural, infantiles, etc. Las exposiciones, conferencias y publicaciones que los museos ofrecen al público son sólo parte de sus actividades. La función esencial de los museos y las galerías de arte es reunir, conservar, estudiar y exponer obras de valor artístico, histórico, cultural o científico. La investigación (literaria, "in situ" y en laboratorio) y el cuidado de las colecciones no expuestas al público suelen representar la mayor proporción de trabajo. Las colecciones expuestas al público sólo suponen una parte del total de las adquisiciones de los museos o galerías de arte, muchas de cuyas obras están guardadas en almacenes o se encuentran cedidas a otras exposiciones y proyectos de investigación. Los museos pueden funcionar como instituciones independientes o estar adscritos a universidades, organismos públicos, dependencias de cuerpos armados, parques y lugares históricos e incluso a determinadas industrias.

Las actividades de un museo pueden dividirse según las funciones más destacadas: actividades generales en el edificio, exposición de colecciones, actividades educativas, gestión de la colección (incluidos los estudios "in situ") y la conservación. Los principales trabajos de un museo, que en ocasiones pueden solaparse en función del tamaño de su plantilla, son los siguientes: personal de mantenimiento del edificio, vigilantes, carpinteros, conservadores, ilustradores y artistas, bibliotecarios y educadores, investigadores, especialistas en embalajes y recepción de material, y personal de seguridad.

Actividades generales en el edificio

El funcionamiento de los museos y galerías de arte entraña muchos riesgos para la salud y problemas de seguridad comunes a otras actividades, además de otros específicos de estas instituciones. Igual que otros edificios, el aire interior de los museos puede tener una calidad deficiente, y las actividades de mantenimiento, las reparaciones y las actividades de custodia y seguridad entrañan los correspondientes riesgos. Los sistemas de prevención de incendios son esenciales para la seguridad de los trabajadores y del público, así como para preservar la integridad de colecciones de valor incalculable.

Los servicios generales incluyen: vigilantes; técnicos de los sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado (HVAC) y calderas; pintores; electricistas; fontaneros; soldadores y mecánicos. Los riesgos más comunes son los resbalones, tropiezos y caídas; lesiones en los miembros inferiores y en la espalda; descargas eléctricas, y explosiones o incendios provocados por las bombonas de gases comprimidos y los trabajos con procesos a elevadas temperaturas. Los riesgos para la salud comprenden la exposición a materiales peligrosos, a ruidos, a vapores de metales, gases y emanaciones, a radiación ultravioleta, así como dermatitis provocadas por sustancias grasas, disolventes, resinas epóxicas y productos plastificantes. Los vigilantes están expuestos a salpicaduras de los productos químicos de limpieza, reacciones químicas por la mezcla inadecuada de estos productos, dermatitis, aspiración del polvo al barrer e inhalación del plomo de las pinturas o de sustancias conservantes residuales en los lugares destinados al almacenamiento de las colecciones,

lesiones con objetos de cristal de laboratorio o al trabajar cerca de sustancias sensibles y equipo de laboratorio, así como a peligros de tipo biológico durante la limpieza de los excrementos de los pájaros en el exterior del edificio.

Los edificios más antiguos son propensos a originar mohos y la calidad del aire interior no suele ser buena, carecen de barreras de vapor de los muros exteriores y los sistemas de ventilación normalmente son viejos y de mantenimiento difícil. Las obras de renovación pueden dejar al descubierto materiales peligrosos, tanto en edificios centenarios como en los más modernos. Algunos ejemplos de estos materiales son las pinturas con plomo, revestimientos de mercurio en antiguas superficies pulimentadas y asbesto en aislamientos y acabados decorativos. En los edificios antiguos es preciso conjugar la preservación de los aspectos históricos con el cumplimiento de las normas de seguridad en el diseño y la disponibilidad de facilidades para personas con discapacidades. Los sistemas de ventilación por extracción no deben dañar la fachada del edificio. Las limitaciones urbanísticas para los tejados de los cascos históricos de las ciudades pueden impedir la construcción de torres de extracción con la altura necesaria. Las barreras empleadas para separar las zonas deben ser independientes sin posibilidad de fijarse a los muros con elementos históricos. Los trabajos de renovación no deben dañar las estructuras subyacentes hechas con maderas y acabados de valor. Todas estas restricciones pueden aumentar los riesgos. Es fundamental la instalación de sistemas de detección y extinción de incendios así como la construcción con materiales retardadores.

Entre las precauciones que deben adoptar están la utilización de equipos de protección individual para ojos, cara, cabeza, oídos y aparato respiratorio; los sistemas de seguridad eléctrica; la colocación de defensas en las máquinas; los programas de bloqueo y carteles de advertencia; el almacenamiento adecuado para sustancias peligrosas y el empleo de bombonas seguras para gases comprimidos; los sistemas de detección y extinción de incendios; los recolectores de polvo, los sistemas de ventilación por extracción y el empleo de filtros de aire particulado de alta eficacia (HEPA); la formación adecuada para levantar y manipular objetos pesados de forma segura; los sistemas seguros de montacargas; el empleo de poleas, eslingas y elevadores hidráulicos; el control de derrames de sustancias químicas; las duchas de seguridad y de lavado de ojos; los equipos de primeros auxilios; y la información sobre los peligros y programas de formación de los empleados sobre los riesgos de los materiales y de las distintas tareas (especialmente los vigilantes en los laboratorios) y medios de protección.

Exposiciones y exhibiciones

La organización y el montaje de las exposiciones en un museo engloban una serie de actividades: por ejemplo, una exposición de animales en un museo de ciencias naturales requiere la fabricación de urnas y expositores; la reconstrucción del hábitat natural de los animales; la reproducción de modelos de los animales; la producción de materiales escritos, orales y representaciones gráficas de apoyo a los elementos expuestos; la iluminación adecuada, y muchas otras cosas. Entre las tareas necesarias para montar las exposiciones se encuentran: carpintería; metalistería; trabajo con plásticos, resinas plásticas y otros materiales; artes gráficas y fotografía.

El montaje de las exposiciones y los talleres gráficos entraña riesgos comunes con la artesanía de la madera, la escultura, las artes gráficas, la metalistería y la fotografía. Algunos riesgos

Tabla 96.8 • Riesgos y precauciones de las actividades de coleccionismo.

Procesos	Riesgos y precauciones
Trabajo de campo y manipulación de especímenes	<p>Lesiones de tipo ergonómico causadas por esfuerzos repetitivos en la excavación de rocas fósiles y el levantamiento de grandes pesos; riesgos biológicos a causa de la limpieza de superficies ensuciadas con excrementos de aves, reacciones alérgicas (dérmicas y pulmonares) causadas por excrementos de insectos, manipulación de especímenes vivos y muertos, sobre todo de aves y mamíferos y otros tejidos enfermos (placas, virus Hanta); y riesgos químicos procedentes de sustancias conservantes.</p> <p>Entre las precauciones están los controles sobre aspectos ergonómicos; aspiradores con filtros de alta eficacia (HEPA) para controlar detritus alérgenos, huevos de insectos, larvas; medidas generales a fin de evitar la exposición de los empleados a agentes infecciosos en animales; y una ventilación adecuada o protección de las vías respiratorias al trabajar con sustancias conservantes peligrosas.</p>
Taxidermia y preparación osteológica	<p>Los riesgos para la salud en la preparación de muestras de pieles, esqueletos y especímenes completos, y en la limpieza y restauración de antiguos ejemplares disecados, proceden de la exposición a los disolventes y desengrasantes empleados para limpiar pieles y restos de esqueletos (después de la maceración); restos de conservantes, sobre todo arsénico (de aplicación interna y externa); preparaciones osteológicas (hidróxido de amonio, disolventes, desengrasantes); formaldehído para conservación de órganos después de las autopsias (o necropsias); alérgenos de los excrementos de insectos; contactos con especímenes enfermos; asbesto-escayola en antiguos ejemplares disecados. Los riesgos relativos a la seguridad y a los incendios comprenden los esfuerzos por levantamiento de grandes pesos; lesiones por manejar herramientas eléctricas, cuchillos o instrumentos afilados.</p> <p>Las precauciones comprenden ventilación aspirante local; aparatos respiradores, guantes, delantales; utilizar cepillos y aspiradores con filtro de alta eficacia (HEPA) para limpiar las pieles y ordenar los pelos en lugar de emplear aire comprimido de baja presión o únicamente un cepillado enérgico; y usar desinfectantes en las zonas donde se realizan necropsias y otras manipulaciones. Solicitar información de las autoridades medioambientales sobre los productos permitidos para taxidermia y conservación.</p>
Ilustradores y análisis microscópicos realizados por los conservadores y sus técnicos	<p>La exposición a medios peligrosos en la observación e corta distancia procede de sustancias como: xileno, alcoholes, formaldehído/glutaraldehído y tetróxido de osmio empleado en histología (disecciones, coloraciones, observación de muestras) para escaneo y observación microscópica de transmisión de electrones.</p> <p>Para tomar las precauciones adecuadas véase Investigación en laboratorio.</p>
Fumigantes y plaguicidas	<p>Aunque es necesario evitar el daño causado a las colecciones por parte de los insectos, la utilización indiscriminada de productos químicos puede tener efectos secundarios adversos en la salud de los empleados y en las propias colecciones. En la actualidad se han establecido programas de gestión integrada de plaguicidas como una forma práctica de controlar plagas, reduciendo los riesgos para las colecciones y la salud de los empleados. Entre los fumigantes y plaguicidas químicos más comunes (muchos de ellos prohibidos o de uso restringido en la actualidad) se encuentran los siguientes: DDT, naftalina, PDB, diclorvos, óxido de etileno, tetracloruro de carbono, dicloruro de etileno, bromuro de metilo y fluoruro de sulfurilo. Muchos de estos productos pueden pasar inadvertidos, son muy tóxicos o letales para los seres humanos en bajas concentraciones.</p> <p>Las precauciones comprenden los equipos de protección individual, los aparatos respiradores, la ventilación, la protección frente a salpicaduras, la vigilancia médica, los aspiradores con filtros de alto rendimiento (HEPA), personal autorizado para su aplicación y muestreo del aire antes de volver a utilizar las zonas fumigadas.</p>
Investigación en el laboratorio	<p>Las tareas peligrosas comprenden las moleculares de carácter sistemático; la investigación del ADN y el almacenamiento de células vivas y cultivo de tejidos (medios de crecimiento); DMSO, isótopos radioactivos, numerosos disolventes, ácidos, éter de etilo; líquidos criogénicos para congelación in seco (nitrógeno, etc.); y el empleo de tintes de bendicina.</p> <p>Las precauciones comprenden la protección criogénica (guantes, pantallas de protección facial, delantales, zonas bien ventiladas, válvulas de seguridad, sistemas para almacenamiento y transporte de elementos de alta presión), compartimientos de bioseguridad, aparatos respiradores y campanas para radiación en laboratorio, compartimientos con ventilación local para equipos de pesado y de visión por microscopio; asientos limpios con filtros de alta eficacia (HEPA), guantes y ropa de laboratorio, protección ocular, aspiradoras con filtros de alta eficacia para el control de detritus de alérgenos, huevos de insectos, larvas; y precauciones generales para evitar la exposición de los empleados del laboratorio y los de seguridad a agentes infecciosos de los animales.</p>
Transporte, recepción y preparación de colecciones cedidas para exposiciones	<p>Exposición a sustancias desconocidas y materiales de embalaje potencialmente peligrosos (por ejemplo, embalajes forrados con fibras de asbesto) procedentes de países con normativas poco exigentes respecto a los requisitos de información sobre los riesgos medioambientales.</p> <p>Las precauciones comprenden información apropiada sobre los riesgos en colecciones cedidas a otras instituciones y comprobación de que la documentación de las colecciones recibidas ofrece información sobre su contenido.</p>

Tabla 96.9 • Riesgos del coleccionismo de objetos.

Fuente del riesgo	Riesgo
Plantas, vertebrados e invertebrados	Medios de almacenaje que contengan formaldehído, ácido acético, alcohol, el formaldehído para fijadores en el trabajo sobre el terreno, clasificación para conservación en alcohol, cloruro de mercurio en especímenes vegetales disecados, conservantes de arsénico y mercurio para aves y mamíferos, adhesivos para disecaciones; alérgenos de excrementos de insectos.
Artes decorativas, cerámica, piedras y metales	Los pigmentos y conservantes pueden contener mercurio. Los objetos bañados en oro o plata pueden contener cianuro en su acabado (que puede liberarse mediante lavados con agua). Los objetos de celuloide (marfil de Francia) pueden provocar incendios. Las joyas esmaltadas pueden contener pigmentos de uranio radiactivo.
Entomología	Exposición a naftalina y paradiclorobenceno (PDB) al rellenar los cajones de almacenamiento de muestras y al observar especímenes; sales de cianuro empleadas en los preparados para la recolección en frascos en el trabajo sobre el terreno.
Muebles	Los muebles pueden estar tratados con capas de pentaclorofenol para conservar las maderas, pigmentos de plomo y otros metales tóxicos. En la limpieza y restauración se utilizan tratamientos con alcoholes minerales, decapantes de cloruro de metileno, barnices y lacas.
Minerales	Especímenes radiactivos, minerales y metales naturales de alta toxicidad (plomo, asbestiformes), ruidos y resinas epoxídicas en los procesos de corte.
Riesgos varios	Antiguos medicamentos en colecciones médicas, odontológicas y veterinarias (que se hayan degradado, que sean sustancias ilegales o se hayan vuelto reactivas o potencialmente explosivas); pólvora, armas de fuego; tetracloruro de carbono en dispositivos de extinción de incendios pertenecientes a los siglos XIX y XX; ácidos de baterías de vehículos; PCB en transformadores, condensadores y otros objetos de colecciones de electricidad; mercurio en generadores estáticos, faros y colecciones científicas; asbesto en trofeos disecados, figuras fundidas y numerosos aparatos domésticos, barnices cerámicos, cableado y productos textiles.
Pinturas, impresiones y papel	Pueden contener pigmentos altamente tóxicos de plomo (blanco de plomo, amarillo de plomo), cadmio, cromo (carcinogénico en forma de cromato), cobalto (sobre todo violeta de cobalto o arsenato de cobalto), manganeso y mercurio. El cianuro puede estar presente en algunas tintas de imprimir y en antiguos papeles decorativos (siglo XIX); el mercurio se ha empleado en pinturas y tejidos para impedir la proliferación de hongos; los tintes de negro de humo y de alquitrán mineral son cancerígenos. Para la limpieza y restauración de estos materiales se emplean disolventes, barnices, lacas, blanqueadores de dióxido de cloro y otros productos.
Especímenes paleobiológicos	Riesgos de tipo ergonómico y otros derivados de la excavación de rocas y yacimientos que pueden contener cristales de sílice, asbesto o minerales radiactivos; resinas epoxídicas y plásticos líquidos para moldes de fósiles; ruidos; disolventes y ácidos para la digestión de rocas (el fluorhídrico es el ácido más peligroso).
Fotografía	Las películas de nitrocelulosa entrañan riesgo de combustión espontánea, y el ácido nítrico de las películas en descomposición produce quemaduras. Deben hacerse copias en películas modernas. La restauración de los colores con selenio presenta los riesgos de exposición al selenio y dióxido de azufre, y requiere una ventilación adecuada.
Cajas de almacenamiento	Las superficies con pinturas de plomo y cadmio, los embalajes tratados con arsénico y los aislantes de asbesto presentan problemas al deshacerse de estos materiales. Los residuos con estas sustancias son peligrosos al limpiar el interior y exterior de las cajas; las sustancias aspiradas deben considerarse desechos peligrosos.
Productos textiles, prendas de vestir	Los riesgos proceden de: tintes (sobre todo de bencidinas), niveles de fibra, arsénico para encajes y otros conservantes, mercurio para tratamientos de fieltro; materiales vegetales tóxicos para decoración de prendas de vestir; mohos, alérgenos de restos y excrementos de insectos.

específicos para la salud y la seguridad pueden derivarse de la instalación de exposiciones en salas sin la ventilación adecuada, la limpieza de los expositores con residuos de materiales y tratamientos peligrosos, la exposición a formaldehído durante montajes fotográficos de especímenes conservados en líquidos y el corte de alta velocidad de maderas tratadas con sustancias retardadoras del fuego, susceptibles de liberar gases ácidos irritantes (óxidos de azufre y fósforo).

Las principales precauciones que deben adoptarse son el empleo de equipos de protección individual, la insonorización y sistemas de extracción local en la maquinaria de trabajo con madera; la ventilación adecuada en las mesas de gráficos, cabinas para serigrafías, zonas destinadas a mezcla de pinturas, zonas para las resinas plásticas y para el revelado de fotos, y la utilización de tintas acuosas.

Actividades educativas

Las actividades educativas de un museo comprenden conferencias, distribución de publicaciones y actividades artísticas y científicas que requieren el contacto de las manos con las obras expuestas, entre otras. Pueden estar dirigidas al público adulto o infantil. Las actividades artísticas y científicas requieren a menudo la utilización de sustancias tóxicas en habitaciones y salas sin la debida ventilación ni otros requisitos, la manipulación de aves y otros animales disecados con conservantes a base de arsénico, equipos eléctricos, etc. Tanto el personal docente como los participantes en estas actividades están expuestos a los riesgos, sobre todo los niños. Los programas educativos deben estudiarse con atención para determinar las precauciones necesarias y las actividades que no pueden desarrollarse de forma segura dentro del museo.

Gestión de las colecciones de arte y objetos artísticos

La gestión de las colecciones de arte comprende: adquisición y recogida en el lugar de origen, control de inventario, técnicas de almacenamiento adecuadas, conservación y eliminación de plagas. El trabajo de campo puede suponer la excavación en yacimientos arqueológicos, la conservación de insectos, plantas y otras muestras, la elaboración de figuras y moldes de distintos especímenes, la excavación de rocas fósiles, etc. Entre las funciones del personal de conservación de un museo se encuentran la manipulación de especímenes, su análisis mediante diversas técnicas (rayos X, microscopio), el control y la eliminación de plagas, la preparación de los objetos para su exposición y la organización de exposiciones itinerantes.

En todas las facetas de conservación, incluidos los trabajos sobre el terreno, existen riesgos inherentes a la manipulación de los objetos y especímenes, los residuos de sustancias procedentes de métodos antiguos de conservación y fumigación (no documentados por el titular original del hallazgo), y otros peligros relacionados con plaguicidas y fumigaciones. En la Tabla 96.8 se recogen los riesgos más frecuentes y las precauciones que deben adoptarse en algunas de estas actividades.

Otros peligros provienen de los mismos objetos de la colección. Los elementos conservados en líquidos presentan riesgos relacionados con la exposición a formaldehído, utilizado como fijadores y conservantes; con la clasificación de especímenes preservados en formaldehído o alcohol (generalmente etanol o isopropanol), y otros riesgos como los derivados de los "líquidos misteriosos" de colecciones prestadas de otras instituciones. Las colecciones de objetos en seco presentan los riesgos siguientes: residuos de sustancias conservantes, como trióxido de arsénico, cloruro de mercurio, estricnina y DDT, y compuestos vaporizantes que dejan residuos o recristalización, como las tiras plaguicidas de diclorvos/vapona, paradiclorobenceno (PDB) o naftalina. Véase la Tabla 96.9 que recoge una lista con numerosos riesgos relacionados con la gestión de colecciones. Esta tabla también incluye los riesgos asociados a la conservación de especímenes.

Los aspectos en materia de salud y seguridad en el trabajo son similares a los de la industria en general. Las medidas de prevención comprenden: inventario de los métodos y tratamientos de conservación, equipos de protección individual con guantes de vinilo (no de látex) para manipular especímenes secos y guantes impermeables, y protección contra salpicaduras de sustancias líquidas. Otras precauciones son la vigilancia médica de los riesgos para la salud en general y para el aparato reproductor en particular; buenos hábitos de higiene, como lavar por separado la ropa de trabajo (mejor si se hace en una lavadora del lugar de trabajo); evitar el barrido en seco (se recomiendan las aspiradoras con filtros de aire particulado de alta eficacia); evitar aspiradores que recojan aguas en colecciones sospechosas; empleo de métodos adecuados para deshacerse de los desechos; e información y formación del personal sobre los riesgos de los productos químicos.

Laboratorios de conservación

Las tareas de conservación, a menudo en laboratorios industriales, consisten en la limpieza y restauración (por medios físicos o químicos) de pinturas, papeles, fotografías, libros, manuscritos, sellos, muebles, tejidos, cerámica y vidrio, metales, piedras, instrumentos musicales, uniformes y trajes, cueros, cestas, máscaras y otros objetos etnográficos. Los riesgos específicos de las actividades de conservación abarcan desde la exposición intermitente a partículas de sustancias químicas conservantes hasta las exposiciones más graves por el manejo de grandes cantidades de

sustancias químicas para la conservación de estatuas y especímenes de grandes vertebrados. También pueden originarse lesiones de tipo ergonómico por posiciones forzadas de la mano en el manejo de pinceles para pintar y restaurar figuras escultóricas y por el levantamiento de objetos de gran peso. En la limpieza y restauración de los objetos de una colección se emplean diversos disolventes y otras sustancias químicas. Muchas de las técnicas empleadas para la restauración de obras de arte en mal estado son las mismas (con el consiguiente parecido en los riesgos y aspectos de seguridad) que las utilizadas en la creación original de dichas obras. Otros riesgos proceden de la composición y acabado de los propios objetos, como se describe en la Tabla 96.9. Respecto a las medidas preventivas, véase la sección precedente.

PARQUES ZOOLOGICOS Y ACUARIOS

Ken Sims

Los parques zoológicos, los parques de animales en libertad y de safaris, los centros de aves y los acuarios comparten métodos de mantenimiento y cuidado de especies exóticas. Los animales son mantenidos para su exhibición, para fines didácticos, de investigación científica y para su conservación. Aunque siguen siendo frecuentes los métodos tradicionales de mantener a los animales en jaulas, pajareras y estanques, las colecciones más modernas han ido adoptando hábitat más acordes con las necesidades de cada especie. La calidad del espacio destinado a un animal es aún más importante que la cantidad y puede mejorar las condiciones de seguridad de sus cuidadores. Los peligros a los que éstos últimos están expuestos provienen en primer lugar del tamaño y la ferocidad natural de algunas especies, aunque existen otros factores de riesgo.

Los principales grupos de animales son: aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados. Entre los problemas comunes a todos los grupos están las toxinas, las enfermedades que transmiten (zoonosis) y los cambios en el estado de ánimo en los animales.

Mamíferos

Las distintas clases y hábitos de los mamíferos requieren una extensa variedad de técnicas de cría. Los más grandes en tamaño son herbívoros, como los elefantes, y los cuidados necesarios son similares a los de otros animales domésticos, puesto que carecen de facultades para saltar, trepar, esconderse o roer. Los depredadores de mayor tamaño, como los osos y los grandes felinos, requieren cercados con amplios márgenes de seguridad, puertas dobles de acceso y la instalación de dispositivos para su inmovilización y aprisionamiento. Las especies con especial agilidad para saltar y trepar representan un peligro adicional para sus guardianes, que no poseen dichas habilidades. El uso de cercas electrificadas es una práctica bastante extendida. Para la captura y manejo de estos animales se emplean métodos de acorralamiento, redes, inmovilización, cuerdas, y dardos cargados con sedantes.

Aves

Por su tamaño, la mayoría de las aves pueden atraparse con guantes y una red. Las más grandes, como los avestruces y los casuarios, incapaces de levantar el vuelo, requieren cajas de madera para su inmovilización.

Reptiles

Los grandes reptiles carnívoros pueden atacar de forma violenta, al igual que algunas serpientes. Los ejemplares en cautividad

suelen mostrar una apariencia apacible que puede provocar un exceso de confianza en sus cuidadores. El ataque de una boa constrictora de gran tamaño puede arrollar y ahogar a su asustado cuidador, de mayor peso que el animal. Determinadas serpientes venenosas son capaces de “escupir”, lo que obliga a emplear gafas especiales. Los métodos para sujetar y manejar a estos reptiles incluyen redes, sacos, ganchos, garfios, nudos corredizos y drogas sedantes.

Anfibios

Únicamente las salamandras gigantes y los sapos de gran tamaño son capaces de provocar mordeduras desagradables. Los riesgos que presentan el resto de los anfibios proceden de las excreciones tóxicas.

Peces

Por lo general, los peces no resultan peligrosos, a excepción de las especies venenosas, las anguilas eléctricas y los grandes depredadores. Los riesgos se pueden reducir empleando redes y, en ocasiones, es recomendable el aturdimiento por medios eléctricos o químicos.

Invertebrados

En este grupo existen especies letales que requieren un manejo indirecto. Los principales riesgos se deben a la identificación errónea y la habilidad para el camuflaje o a su pequeño tamaño, consiguiendo sorprender a las personas menos atentas.

Toxinas

Bien sea para defenderse o para procurarse alimento, muchas especies han desarrollado a lo largo de su evolución complejas toxinas que liberan al morder, picar, escupir o por secreción, y cuya cantidad puede ser desde inocua o leve hasta mortal. Las medidas para prevenir estos accidentes deben considerar la posibilidad de los casos más graves y no debe permitirse la exposición a las especies letales de un cuidador en solitario. En los procedimientos de cría deben evaluarse los riesgos, señalar claramente los peligros, restringir el acceso a estas especies a personal convenientemente adiestrado, mantener al día la lista de antídotos en estrecha colaboración con servicios médicos locales especializados, predeterminar las reacciones de los cuidadores a los antídotos y establecer sistemas de alarma eficaces.

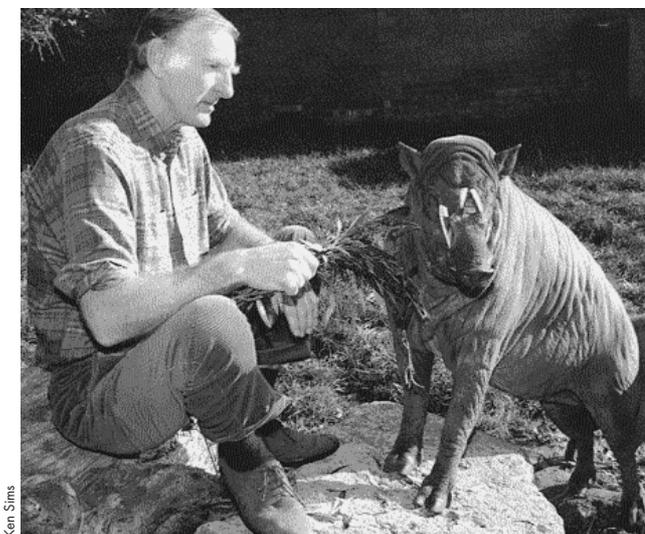
Zoonosis

Los riesgos de zoonosis pueden mantenerse a niveles muy bajos mediante programas de salud de los animales y de higiene de los guardianes. Algunas enfermedades son mortales, como en el caso de la rabia, que no tiene tratamiento en las fases finales. Casi todas ellas son evitables y pueden tratarse eficazmente si se diagnostican a tiempo y correctamente. Igual que sucede en otros oficios, la incidencia de alergias es un fenómeno creciente y la mejor forma de tratarlas es evitar la exposición a los agentes irritantes que puedan identificarse.

Debe prestarse especial atención a los rasguños y mordeduras de ejemplares “no venenosos”, pues incluso las mordeduras que aparentemente no llegan a rasgar la piel pueden producir un rápido envenenamiento de la sangre (septicemia). Las mordeduras de los carnívoros y de los monos son especialmente peligrosas; un ejemplo extremo son las mordeduras de los dragones de Comodo cuya microflora en la saliva es de tal virulencia que una presa que consiga escapar a su ataque puede morir de inmediato por septicemia y *shock*.

Es muy recomendable la profilaxis frente al tétanos y la hepatitis para la mayoría de los empleados.

Figura 96.19 • Utilización de la voz y el lenguaje corporal con los animales.



Ken Sims

Estados de ánimo

La respuesta de los animales puede ser infinitamente variada, y en algunos casos muy peligrosa, ante la aproximación de las personas. Aunque la observación de los cambios en el estado de ánimo de los animales puede alertar a los cuidadores, muy pocas especies muestran signos fácilmente interpretables por el ser humano. El estado de ánimo de los animales puede verse alterado por una combinación de estímulos visibles e invisibles, como la estación del año, la duración del día, la hora del día, los ciclos sexuales, los períodos de cría, las jerarquías, la presión barométrica y los ruidos de alta frecuencia procedentes de equipos eléctricos. Los animales no son máquinas programadas y, aunque su conducta resulta a menudo predecible, tienen la capacidad de reaccionar de forma inesperada, posibilidad ante la cual incluso los más expertos cuidadores deben estar alerta.

Seguridad de las personas

Los empleados con mayor experiencia deben enseñar a los trabajadores menos experimentados a valorar los riesgos. Para mantener niveles de seguridad aceptables es importante extremar constantemente las precauciones, sobre todo al alimentar a los grandes carnívoros. Las reacciones de los animales difieren según el cuidador, sobre todo en función del sexo de éste. Así, un animal que se muestra sumiso con un determinado cuidador puede llegar a atacar a otro. La seguridad también puede reforzarse por la comprensión y el empleo del lenguaje corporal, una forma de comunicación que los animales dominan mejor que los seres humanos. El tono de la voz y el volumen pueden calmar a un animal o provocar su agresividad (Figura 96.19).

La ropa de trabajo debe escogerse con especial cuidado, evitando los colores llamativos y las prendas ruidosas. Los guantes proporcionan protección para manejar a algunos animales, pero no resultan apropiados con las serpientes, al reducir la sensibilidad táctil.

A los guardianes y otros empleados encargados de impedir que el público penetre en los recintos de los animales, o de enfrentarse a personas violentas o problemáticas, se les ha de facilitar formación adecuada sobre la manera de actuar en esas

situaciones, y deben contar con medios para solicitar ayuda, reduciendo los riesgos para ellos.

Normativa

A pesar de la variedad de situaciones peligrosas que pueden presentarse con las especies exóticas, la mayoría de los riesgos en el lugar de trabajo son los generales que existen en fábricas con maquinaria, productos químicos, superficies, electricidad, etc., por lo que deben aplicarse las leyes de seguridad y salud en el trabajo generales, utilizando el sentido común para adaptarlas a la naturaleza específica de estos trabajos.

● PARQUES Y JARDINES BOTANICOS

Paul V. Lynch

La naturaleza de los riesgos para la salud y los aspectos de seguridad en el trabajo de los empleados de parques y jardines botánicos pueden agruparse en las siguientes categorías: ambientales, mecánicos, biológicos o químicos, debidos a la vegetación, a los animales salvajes y a los seres humanos. Los riesgos varían en función de la ubicación del parque o jardín (urbanos, en suburbios, zonas silvestres, etc.).

Riesgos ambientales

Los empleados de los parques y jardines trabajan en todo tipo de regiones geográficas y suelen pasar al aire libre la mayor parte, si no toda, la jornada, exponiéndose a todo tipo de temperaturas y condiciones climáticas extremas que pueden causar desde desvanecimientos y golpes de calor hasta hipotermias y congelación.

En los emplazamientos urbanos puede existir tráfico rodado, y los trabajadores están expuestos a emisiones tóxicas como monóxido de carbono, partículas de carbono sin quemar, óxido nítrico, ácido sulfúrico, dióxido de carbono y paladio (procedente de la descomposición de los convertidores catalíticos).

Algunas de estas instalaciones están localizadas en las zonas más altas de regiones montañosas, circunstancia que puede provocar mal de altura en empleados procedentes de otras regiones, y en aquellos con propensión a padecer tensión alta o baja.

Los empleados de los parques suelen participar en las tareas de búsqueda y rescate, así como en las actividades de control durante y después de desastres naturales como terremotos, huracanes, inundaciones, erupciones volcánicas, entre otros, corriendo los peligros inherentes a dichas situaciones.

Todos los trabajadores deben estar debidamente formados respecto a los riesgos ambientales propios de sus zonas geográficas y se les debe facilitar ropa y equipos adecuados, tanto para temperaturas altas como bajas, además de agua y racionamiento suficientes.

Riesgos mecánicos

Los trabajadores de los parques y jardines deben trabajar y estar familiarizados con una amplia gama de equipos mecánicos, desde pequeñas herramientas manuales y equipos eléctricos de jardinería (segadoras, máquinas rotatorias de labranza, sierras de cadena, etc.) hasta pequeños tractores, máquinas quitanieves, camionetas y maquinaria pesada de construcción. Además, en muchos casos disponen de talleres propios equipados con máquinas y herramientas eléctricas, como sierras de mesa, tornos, taladradoras, bombas de aire comprimido, etc.

Todos los empleados que necesiten utilizar estos equipos y herramientas deben estar adecuadamente formados para su manejo y conocer los riesgos y dispositivos de seguridad; ha de

facilitárseles equipos apropiados de seguridad individual e instrucciones para su empleo. Algunas tareas requieren utilizar toda clase de vehículos de motor, helicópteros o cabinas aéreas por cable; los empleados que operan estos vehículos deben estar en posesión de los correspondientes permisos y pasar revisiones periódicas. Las personas que viajen como pasajeros deben conocer los riesgos de estos aparatos y las medidas de seguridad correspondientes.

Riesgos biológicos y químicos

El contacto continuo con el público es algo frecuente en todos los trabajos que tienen lugar en parques y jardines, lo que expone a los trabajadores a posibles contagios de enfermedades víricas y bacterianas. Por otra parte, también existe el riesgo de contagio de infecciones por animales salvajes, como la rabia, la psitacosis o la enfermedad de Lyme, entre otras.

Los trabajadores de parques y jardines suelen estar expuestos a distintas cantidades de plaguicidas, herbicidas, fungicidas, fertilizantes y otros productos químicos de uso agrario, además de pinturas tóxicas, diluyentes, barnices y lubricantes utilizados en las tareas de mantenimiento y transporte y en los equipos.

Con la proliferación de las drogas ilegales no es extraño que los empleados y trabajadores de parques naturales y bosques puedan dar con laboratorios clandestinos de estas sustancias. Los productos químicos utilizados en estos locales pueden causar la muerte y lesiones neurológicas permanentes. El personal que trabaja en zonas urbanas o rurales también puede encontrarse con restos de materiales utilizados por personas drogodependiente, como jeringuillas, agujas hipodérmicas, cucharas y pipas. Los pinchazos en la piel con alguno de estos elementos pueden provocar enfermedades como la hepatitis o el SIDA.

Es fundamental instruir a los trabajadores respecto a los riesgos y las medidas de seguridad necesarias; hay que facilitarles la realización de exámenes médicos así como atención inmediata a aquéllos expuestos a estos percances. También es importante que se informe al médico del tipo y duración de la exposición a dichos peligros. En caso de encontrar restos de útiles de administración de drogas como los anteriormente descritos, los empleados deben abstenerse de tocarlos, señalizando la zona y avisando a profesionales competentes en asuntos legales.

Riesgos de la vegetación

Aunque la gran mayoría de las especies vegetales no presentan riesgos destacables para la salud de las personas, en las regiones agrestes (y en ciertas zonas urbanas y suburbanas) existen plantas venenosas como la ortiga, y árboles como el zumaque venenoso o el árbol de las pulgas. Los riesgos para la salud de estas especies abarcan desde urticarias leves hasta reacciones alérgicas graves, según la sensibilidad del individuo y la naturaleza de la exposición.

Conviene no olvidar que un 22 % del total de la población mundial sufre reacciones alérgicas de algún tipo, que pueden ser tanto leves como graves, y responder a unas pocas sustancias o a varios cientos de ellas, tanto de origen vegetal como animal. En casos extremos, estas reacciones pueden causar la muerte si no se tratan en el momento.

Antes de comenzar a trabajar en zonas con vegetación, los empleados deben ser examinados para descubrir posibles alergias a determinados alérgenos y, en caso positivo, prescribir la medicación adecuada.

El personal que trabaja en medio de la vegetación debe poseer conocimientos sobre las especies cuya ingestión puede resultar peligrosa, saber reconocer los síntomas de envenenamiento por ingestión y conocer los antidotos.

Riesgos de los animales salvajes

Los empleados de los parques naturales pueden encontrarse con toda la gama de especies animales existentes y deben estar familiarizados con las distintas clases de animales, sus hábitos, los posibles riesgos y, cuando resulte necesario, la forma de tratarlos con seguridad. Estos animales pueden ser desde ejemplares urbanos domésticos, como perros o gatos, hasta roedores, insectos y serpientes, especies salvajes de aves, osos, pumas, serpientes y arañas venenosas, etc.

Es necesario facilitar la formación necesaria para poder reconocer los distintos animales y saber cómo tratarlos, además de las enfermedades que pueden transmitir. Los trabajadores también deben disponer de los equipos para tratamiento de mordeduras de serpientes e insectos venenosos y de las instrucciones para utilizarlos. Por último, en determinadas regiones apartadas es necesario contar con personal adiestrado en el uso de armas de fuego y que porte dichas armas para protección individual.

Riesgos atribuibles a las personas

Además de los riesgos antes mencionados sobre posibles contagios de enfermedades de los visitantes, una parte importante de los riesgos a los que está expuesto el personal de los parques y, en menor medida, de los jardines botánicos, procede de la acción deliberada o accidental de las personas que acuden a visitar el lugar. Estos riesgos abarcan desde la necesidad de efectuar búsquedas y rescates de personas extraviadas o accidentadas (a veces en lugares remotos y de difícil acceso) hasta las intervenciones frente a actos de vandalismo, personas embriagadas, peleas o incluso asaltos a los propios trabajadores. También se exponen los empleados de los parques y jardines a los accidentes de tráfico causados por vehículos conducidos por los visitantes y otras personas que circulan por las cercanías.

Cerca del 50 % de los incendios declarados en zonas salvajes están originados por la acción del hombre, ya sea por accidente o intencionadamente, y los empleados del parque se ven obligados a intervenir.

Así mismo, el personal de los parques y jardines también debe intervenir ante los riesgos de daños y destrucción de los bienes públicos, haciendo frente al peligro que presentan dichas situaciones en función de la clase de bienes amenazados y de la magnitud de los daños (pistas rurales, pasarelas peatonales, puertas interiores, cañerías, etc.).

Por lo general, las personas que se dedican a estos trabajos suele estar sensibilizadas respecto a la conservación ambiental, y muchas de ellas llegan a sufrir distintas formas de estrés y de problemas de salud relacionados con el comportamiento negligente de determinados visitantes de los parques y jardines. Por ello, es importante estar alerta ante las posibles manifestaciones de estrés por dichos motivos y tomar las medidas correspondientes. Entre éstas pueden resultar de gran utilidad los cursillos para superar el estrés entre los trabajadores.

Violencia

La violencia en el lugar de trabajo es desgraciadamente un fenómeno cada vez más frecuente, con evidentes riesgos de lesiones y que puede ser de carácter físico o psíquico. Las diferentes clases de violencia abarcan desde las simples amenazas verbales hasta los asesinatos en masa, como el ocurrido en 1995 por atentado con bomba al edificio de oficinas federales de los EE.UU. en Oklahoma City, estado de Oklahoma. En 1997, un agente de policía de origen indio fue asesinado al intentar entregar una orden judicial en una reserva india en el sudoeste del país. Existe otra modalidad de violencia psicológica bastante común pero de

la que apenas se habla, para la que suele emplearse el eufemismo de “política de oficina” y que puede llegar a tener efectos similares de desgaste en los trabajadores.

Violencia de tipo físico. En Estados Unidos son frecuentes los ataques a empleados federales, estatales o locales que trabajan en zonas remotas o menos remotas en parques naturales y recreativos. Aunque muchos de estos episodios violentos sólo tienen como resultado algunas heridas, en ocasiones los asaltantes portan armas de fuego peligrosas. Se han dado casos de personas del público irritadas que han irrumpido en las oficinas de organismos federales que gestionan espacios naturales, esgrimiendo armas, y que han tenido que ser reducidas.

Estos incidentes violentos causan lesiones leves o mortales. Los asaltos pueden proceder de personas sin armas o de individuos con porras, palos, pistolas, rifles, cuchillos, explosivos o sustancias químicas peligrosas. A menudo los atentados se dirigen contra vehículos y otros bienes empleados por la institución federal que gestiona el parque natural o recreativo.

Otros casos se deben a acciones de empleados despedidos o irritados que buscan vengarse de sus antiguos jefes o de los actuales. Tampoco resulta extraño que los empleados de los parques naturales se encuentren con personas que cultivan o fabrican drogas ilegales en zonas remotas, y que no dudan en recurrir a la violencia para defender lo que consideran su territorio. El personal de los parques naturales y recreativos, y en especial los encargados de mantener el orden, deben enfrentarse a ciertas personas que, bajo los efectos de las drogas o el alcohol, infringen la ley y alteran el orden, presentando comportamientos violentos al ser detenidos.

Violencia psíquica. Aunque no es tan conocida, esta clase de violencia también produce daños considerables. Denominada comúnmente “política de oficina”, se trata de una estrategia psicológica, posiblemente tan antigua como la misma civilización, empleada para ganar una posición de ventaja entre los compañeros, en el lugar de trabajo o sobre otros adversarios que se perciben como más débiles, y se manifiesta a través de la destrucción de la credibilidad de otras personas o grupos de personas, a menudo sin que éstas sean conscientes de ello.

En ocasiones se ejerce abiertamente a través de los medios de comunicación o determinadas leyes, con el fin de conseguir ciertas ventajas políticas (por ejemplo, acabar con la credibilidad de un organismo oficial para recortar su financiación).

Esta clase de violencia suele afectar negativamente en la moral de la persona o grupo de personas que la sufren y, en situaciones extremas y poco frecuentes, puede llevar a los individuos a actuar violentamente contra las vidas de sus detractores.

Muchas víctimas de esta violencia llegan a sufrir estrés postraumático que perdura años después de la agresión. Los efectos son similares a los de la neurosis de guerra que sufren los militares después de largos períodos en combate y que les llega a afectar durante años. Las personas afectadas pueden necesitar tratamiento psicológico.

Medidas de protección. El constante aumento de los riesgos de episodios violentos en el lugar de trabajo hace necesario que los trabajadores reciban un adiestramiento completo para reconocer y evitar las situaciones potencialmente peligrosas y aprendan a hacer frente a las personas violentas y fuera de control.

- Siempre que sea posible, establecimiento de medidas adicionales de seguridad en zonas de gran concurrencia.
- Disponibilidad para los empleados que trabajan lejos de las oficinas o talleres de un sistema de comunicación bilateral por radio para solicitar ayuda cuando sea necesario.
- En determinados casos, adiestrar a los empleados en el uso de armas de fuego para protección individual.

- Las instituciones responsables de los parques naturales e instalaciones al aire libre deben llevar a cabo anualmente un estudio sobre la seguridad de sus recintos, con el fin de determinar los riesgos y las medidas necesarias para proteger a sus empleados.
- La gestión a todos los niveles debe ejercer una vigilancia especial para contrarrestar los riesgos de tipo psicológico en cuanto aparezcan, perseguir y corregir los rumores infundados y asegurarse de que todos los trabajadores conozcan con precisión los planes de funcionamiento de la institución y de sus puestos de trabajo.

Asistencia posterior al incidente. También resulta esencial (no sólo para el trabajador o trabajadores afectados por la violencia, sino para el resto de los empleados) que la víctima reciba, además de cuidados médicos inmediatos, atención y consejo psicológicos para superar el estrés. Los efectos de este tipo de violencia pueden perdurar bastante tiempo después de sanar las heridas físicas, incidiendo negativamente en la capacidad del trabajador para desempeñar satisfactoriamente su función.

A medida que aumenta la población, también lo hace la incidencia de la violencia, y, hoy por hoy, los únicos remedios son una buena preparación y saber reaccionar a tiempo y eficazmente.

Conclusión

Los trabajadores que se ven obligados a trabajar en todo tipo de ambientes deben gozar de buena salud y estar en buena forma física, objetivos que pueden alcanzarse adoptando un régimen constante de ejercicio físico moderado y sometidos a exámenes médicos periódicos específicos del tipo de trabajo de cada persona. Todos los trabajadores deben recibir la formación necesaria para el desempeño de sus actividades, así como sobre los riesgos y cómo evitarlos.

Los equipos deben conservarse en buen estado de funcionamiento.

Todos los trabajadores destinados en lugares lejanos deberán estar equipados con una radio de comunicación bilateral y permanecer en contacto periódico con la base central.

Es conveniente que todo el personal posea conocimientos básicos —y más avanzados, si es posible— en materia de primeros auxilios, incluida la resucitación cardiopulmonar, para poder auxiliar a personas del público o a sus propios compañeros cuando no se disponga de asistencia médica inmediata.

● CIRCOS, PARQUES DE ATRACCIONES Y TEMATICOS

William Avery

Los circos y los parques de atracciones y temáticos tienen la finalidad común de entretener al público. Los espectáculos de circo pueden tener lugar en grandes carpas provisionales con gradas para los espectadores o en edificios estables, y el público acude para contemplar desde sus asientos las actuaciones de animales, payasos y acróbatas. Los parques de atracciones y temáticos son instalaciones de recreo por donde el público pasea y participa activamente en una extensa variedad de atracciones. Los parques de atracciones suelen ofrecer varios tipos de atracciones en las que se monta en un medio de transporte, exhibiciones, juegos de destreza, barracas, tiendas y auditorios para actuaciones, entre otros. En los parques temáticos hay expositores, edificios e incluso pequeños pueblos que ilustran un tema determinado. Personajes con disfraces alusivos a un tema en particular —por ejemplo,

disfrazados con trajes antiguos en un pueblo de la época, o con disfraces de personajes de dibujos animados— participan en los espectáculos y pasean entre el público. Otra clase de entretenimiento son las ferias con atracciones en las que el público se monta en algún medio de transporte, espectáculos con animales y otras actividades como artistas tragafuegos, además de exhibiciones y competiciones de animales y productos de granja. El tamaño de las instalaciones varía desde las pequeñas atracciones de paseos en carritos tirados por ponis con un solo encargado, hasta los grandes parques temáticos con miles de empleados. Estos últimos suelen contar con aparcamientos, servicios públicos, servicios de seguridad y de emergencia, e incluso hoteles.

El tipo de trabajo es muy variado, como lo es también la preparación necesaria para las diferentes tareas. Los empleados de estas instalaciones comprenden: taquilleros, acróbatas, domadores y cuidadores de animales, encargados de los servicios de comidas y bebidas, mecánicos, actores disfrazados y operadores de atracciones, entre muchos otros. Los aspectos relativos a la seguridad en el trabajo y los riesgos para la salud son los usuales de la industria en general, además de los específicos de las actividades circenses y de parques de atracciones y temáticos. Los principales riesgos y precauciones relacionadas con estas actividades se describen a continuación.

Acróbatas y equilibristas

Los circos en especial ofrecen muchas actividades acrobáticas y de equilibrio, entre las que cabe mencionar las realizadas por los funámbulos y otros artistas que trabajan en el aire, los gimnastas, los malabaristas que utilizan fuego y los que hacen números con caballos. Los parques de atracciones y temáticos también pueden ofrecer espectáculos como los citados. Los riesgos principales son las caídas, los errores de apreciación, los equipos mal revisados y la fatiga física debido al exceso de actuaciones diarias. Los accidentes más frecuentes son las lesiones musculoesqueléticas y tendinosas.

Entre las precauciones necesarias pueden incluirse las siguientes: preparación física óptima de los artistas, descansos apropiados y una buena dieta, estableciendo turnos en las actuaciones. Antes de las funciones deben revisarse pormenorizadamente todos los equipos, atrezo, andamiajes y dispositivos de seguridad y de bloqueo de emergencia. Los artistas nunca deben actuar cuando estén enfermos, lesionados o tomando alguna medicación que pueda impedirles realizar su trabajo en condiciones seguras.

Manejo de animales

Aunque los animales son más frecuentes en las ferias y circos, también algunos parques de atracciones ofrecen actividades con animales, como los paseos en poni. Encontramos animales en los circos en las actuaciones de doma de tigres y leones, en exhibiciones de equitación y en otras donde participan animales entrenados. Los elefantes ejecutan ejercicios y son montados por sus domadores, además de exhibirse y realizar tareas como animales de trabajo. En las competiciones de las ferias participan caballos, cerdos y vacas. En ocasiones se exhiben animales exóticos en jaulas y en demostraciones como las realizadas con serpientes. La reacción imprevisible de los animales junto al exceso de confianza de sus cuidadores, quienes pueden llegar a bajar la guardia, implican el consiguiente riesgo de que se produzcan lesiones o incluso la muerte. Una de las profesiones consideradas más peligrosas es la doma de elefantes. Se ha calculado que existen unos 600 cuidadores de elefantes en Estados Unidos y Canadá, y que entre estos profesionales se produce una muerte anual como media. Las actuaciones con serpientes venenosas también son muy peligrosas y el artista puede perder la vida en caso de resultar mordido.

Figura 96.20 • Un trabajador llevando un pesado disfraz.



William Avery

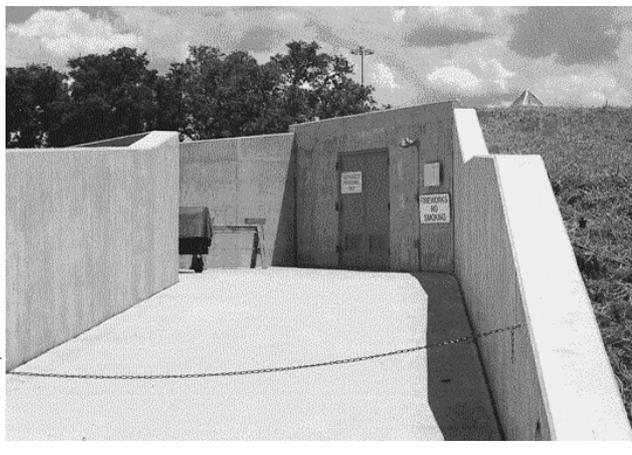
Una de las principales precauciones básicas es el entrenamiento constante e intensivo en el manejo de estos animales y la necesidad de insistir en la necesidad de que los empleados han de estar siempre alerta. Es recomendable utilizar sistemas de protección para evitar el contacto cuando los empleados trabajen en las zonas reservadas para animales capaces de causar heridas graves o la muerte. Estos sistemas consisten en la instalación de barrotes y el acotamiento de zonas vedadas al paso de personas. La formación en materia de seguridad debe incluir el ruido y otros estímulos en las actuaciones con animales en la pista a la vista del público. Cuando se trabaja con reptiles venenosos es necesario contar con los correspondientes antídotos, equipos de protección como guantes, protecciones para las piernas, pinzas para las serpientes y botes de dióxido de carbono. El cuidado y la alimentación de los animales también requieren una gran atención por parte de los cuidadores con el fin de evitar accidentes.

Figura 96.21 • Carga de artefactos pirotécnicos para una exhibición de fuegos artificiales.



William Avery

Figura 96.22 • Pañol para almacenar fuegos artificiales.



William Avery

Personajes disfrazados

Los actores disfrazados de personajes históricos o de dibujos animados suelen llevar trajes pesados y aparatosos y actúan en un escenario o bien pasean mezclados con el público. El peso de los disfraces y la distribución inadecuada del peso puede provocarles lesiones de cuello y espalda (Figura 96.20). Otros riesgos son la fatiga, el exceso de calor y los golpes y empujones de la gente. Véase también "Actores".

Algunas precauciones incluyen: utilizar disfraces con las medidas apropiadas para el individuo; reducir en lo posible el peso, especialmente sobre los hombros; beber agua con frecuencia, sobre todo en las épocas de calor; reducir el tiempo de actividad con la gente, ya que resulta muy estresante; establecer turnos e ir siempre acompañados de personas sin disfraz que vigilen y contengan al público.

Fuegos artificiales

Los fuegos artificiales y los efectos especiales de pirotecnia son exhibiciones muy frecuentes (Figura 96.21). Los principales riesgos son el encendido accidental, las explosiones no controladas y los incendios.

Las precauciones deben incluir las siguientes medidas: la detonación de los artificios pirotécnicos sólo debe realizarse por personal profesional y debidamente habilitado. Deben observarse los procedimientos establecidos para su transporte, almacenamiento y detonación (Figura 96.22), así como las normas, reglamentos y ordenanzas aplicables en la localidad donde tengan lugar. En las instalaciones donde se desarrolle la exhibición debe haber equipos de seguridad y de extinción de incendios aprobados y de acceso inmediato.

Servicios de comidas

En los circos y en los parques de atracciones y temáticos se puede adquirir comida en bandejas y carros que llevan los empleados, en barracas e incluso en restaurantes. Los riesgos de estas actividades están originados por la necesidad de atender a un público numeroso durante períodos muy cortos de tiempo y con una elevada demanda. Entre estos trabajadores son frecuentes las caídas, las quemaduras, los cortes y las lesiones por movimientos repetitivos. El transporte de bandejas entre la gente puede ocasionar lesiones de espalda. Los riesgos aumentan durante los períodos de mayor demanda, en los que, entre otras lesiones, es más fácil la aparición de tendinitis y síndrome del túnel carpiano

Figura 96.23 • Grúa levantando una atracción.



William Avery

por movimientos repetitivos, por ejemplo, al manejar el cucharón de servir bolas de helado.

Algunas medidas de precaución que deben adoptarse para la seguridad de los trabajadores son el aumento del personal durante las horas de mayor trabajo y limpiar, barrer y fregar el suelo. Para reducir las lesiones por movimientos repetitivos, en relación con el ejemplo de los repartidores de helados se recomienda la utilización de cremas de helado más blandas, que reduzcan el esfuerzo del trabajador; el establecimiento de turnos cortos en estas funciones; el calentamiento de los cucharones de servir para facilitar su penetración en la crema de helado y el empleo de mangos con diseños ergonómicos.

Decorados, atrezzo y expositores

En el montaje de escenarios, expositores, casetas, paisajes artificiales y edificios, los riesgos son muy parecidos a los existentes en la construcción: descargas eléctricas, heridas graves, lesiones en los ojos y otros accidentes derivados del manejo de herramientas y equipos eléctricos. La construcción al aire libre y el empleo de atrezzo, decorados y expositores aumentan los riesgos de accidentes producidos por derrumbamiento de estructuras mal edificadas, de caídas y de lesiones del cuello y espalda (véase también el apartado “Talleres de decorados” en este mismo capítulo).

Como precauciones generales han de observarse las instrucciones de los fabricantes, las recomendaciones sobre equipos de protección y las instrucciones para la utilización segura de máquinas y herramientas eléctricas. El peso del atrezzo debe reducirse al mínimo para evitar lesiones debidas al levantamiento de cargas pesadas. El atrezzo, los decorados y los expositores destinados para uso al aire libre deben tener en cuenta los efectos del viento y otras condiciones propias de los exteriores. Los soportes que vayan a emplearse con pesos de seres vivos deben calcularse correctamente y deben verificarse los factores de seguridad relativos a la construcción. Deben considerarse las cualidades ignífugas de los materiales en función de la función que van a cumplir y observar las ordenanzas aplicables para la prevención de incendios.

Operadores de atracciones y personal de mantenimiento

Hay muchos tipos de atracciones: norias, montañas rusas, cabinas acuáticas, góndolas giratorias, teleféricos, etc. Los operadores de

estas atracciones y el personal de mantenimiento trabajan en los lugares con mayor riesgo de sufrir lesiones graves. En concreto, estos empleados están expuestos a descargas eléctricas y pueden ser arrollados por las cabinas en movimiento o quedar atrapados entre la maquinaria. Además, también deben operar y mantener los transformadores y equipos de suministro de electricidad.

Es importante aplicar programas que reduzcan los riesgos en caso de paradas accidentales e interrupción repentina del servicio, como la asignación personal de candados con una llave única; instrucciones escritas para manipular circuitos eléctricos, maquinaria, sistemas hidráulicos y de aire comprimido y otras fuentes de posible liberación de energía; y la comprobación de que el suministro de energía queda convenientemente apagado. Siempre que dos personas trabajen con una misma pieza de la maquinaria, cada una de ellas deberá disponer de su propia llave.

Espectáculos ambulantes

Los circos y muchas atracciones suelen viajar por distintas localidades, utilizando un camión en el caso de las más pequeñas, y en tren los grandes circos. Durante la instalación, el desmantelamiento o transporte del equipo, los trabajadores se exponen a riesgos como caídas, amputaciones de miembros o incluso la muerte (Figura 96.23). La necesidad de cumplir con las fechas y los apretados calendarios de actuaciones pueden llevar a realizar estas tareas con precipitación, sin tener en cuenta los procedimientos de seguridad para ahorrar tiempo.

Como medidas preventivas, los empleados deben recibir la formación necesaria, proceder con cuidado y observar las instrucciones de seguridad de los fabricantes en el montaje, el desmantelamiento y la carga, descarga y transporte de los equipos. También debe extremarse el cuidado cuando se emplean elefantes u otros animales para mover equipos pesados. Los cables, cuerdas, poleas, grúas y montacargas deben ser inspeccionados antes de utilizarse. Los conductores de los vehículos deben observar las medidas obligatorias y recomendadas para el transporte por carretera. En el transporte por tren de personas, animales y equipos, los empleados deben recibir formación especial sobre procedimientos de emergencia y seguridad.

CORRIDAS DE TOROS Y RODEOS

Michael McCann

Las corridas de toros son un espectáculo muy popular en España, en los países de habla hispana de América Latina (especialmente en México), en el sur de Francia y en Portugal. El desarrollo de las corridas está jalonado de ritos, con desfiles, ceremonias muy concretas y trajes tradicionales con abundante colorido. Los toreros gozan de gran respeto y suelen prepararse desde edades tempranas con métodos de aprendizaje informales.

Los rodeos son un espectáculo deportivo más reciente, en el que los vaqueros compiten mostrando su destreza al realizar distintas actividades de su trabajo cotidiano. Hoy en día los rodeos son manifestaciones deportivas formalizadas de gran popularidad en Estados Unidos, oeste de Canadá y México. Los vaqueros (y algunas vaqueras) profesionales de los rodeos suelen recorrer los diferentes certámenes que se celebran dentro del circuito. Las principales especialidades en el rodeo son la monta de potros salvajes, la monta de toros, el derribo de novillos y la captura de terneros con lazo.

Corridas de toros. En una corrida de toros participan los toreros, sus subalternos (banderilleros y picadores) y los propios toros.

Figura 96.25 • Corrida de toros.



El País

Cuando el toro hace su entrada en el ruedo desde el chiquero, el torero atrae su atención mediante una serie de pases con el capote. El toro se siente atraído por el movimiento del trapo, no por su color, ya que los toros no distinguen los colores. El mérito del torero reside en acercarse lo más posible a los cuernos del toro. Desde hace siglos, los toros de lidia son criados y entrenados para embestir con agresividad. La segunda parte de la corrida consiste en debilitar al toro mediante los puyazos de los picadores montados en caballos, tras lo cual los banderilleros, que van a pie, clavan las banderillas en los hombros del animal a fin de que baje la cabeza para poder matarlo.

En el último tercio de la corrida, el torero intenta matar al toro clavándole la espada entre las paletillas, con lo que busca atravesar la vena aorta. Antes de darle muerte, el torero debe realizar una serie de pases específicos con la muleta. Cuanto más arriesgue el torero, mayor será su triunfo y, lógicamente,

Figura 96.24 • Payaso de rodeo distrayendo al toro después de la caída de un jinete.



mayores serán las posibilidades de recibir una cornada del toro (véase la Figura 96.25). Los toreros suelen sufrir al menos una cogida por temporada y realizan una media de 100 corridas en cada una.

El principal riesgo al que están expuestos los toreros y sus subalternos son las lesiones por cogidas del animal que, con sus cuernos, puede provocarles la muerte. También hay posibilidad de que contraigan tétanos por heridas con las astas del toro. Un estudio epidemiológico realizado en Madrid reveló que solamente el 14,9 % de los toreros profesionales estaban vacunados contra esa enfermedad, mientras que un 52,5 % habían sufrido alguna lesión profesional (Domínguez y cols. 1987). Son pocas las precauciones que se toman en las corridas de toros; los picadores llevan una protección de acero en las piernas, mientras que los demás participantes dependen únicamente de su preparación y destreza o de la de sus caballos. Una precaución fundamental es disponer de la adecuada asistencia médica de emergencia en la misma plaza (véase el artículo “Cine y televisión” en este capítulo).

Rodeos. Las especialidades más peligrosas de un rodeo son la monta de potros salvajes y el derribo de novillos. En la monta de potros y toros salvajes el objetivo es permanecer el mayor tiempo posible sobre la grupa del animal; se realiza tanto con silla de montar como sin ella. En el derribo de novillos, el vaquero a caballo intenta tumbar al animal y sujetarlo por los cuernos contra el suelo. La modalidad de atrapar becerros con un lazo consiste en alcanzar el animal con una cuerda desde el caballo, saltar a tierra y atarle las patas traseras y delanteras en el menor tiempo posible.

Además de los concursantes del rodeo hay otros participantes que también asumen riesgos, como los encargados de atender a los concursantes derribados y de recoger a los animales; o los payasos que participan en el rodeo, cuya misión es entretener a los animales, especialmente los toros, para que los jinetes derribados puedan ponerse a salvo (Figura 96.24). Los payasos realizan su trabajo a pie y con disfraces de gran colorido para atraer la atención de los animales. Estos profesionales corren el riesgo de ser pisoteados o corneados por los toros, y pueden sufrir lesiones de rodilla al ser despedidos de los caballos, en los codos al sujetarse a los potros y toros durante su monta, y en la cara cuando los toros echan la cabeza hacia atrás. Los jinetes también pueden lesionarse al ser aplastados en la rampa mientras esperan montados la apertura de la puerta para soltar los animales. Las lesiones graves y los accidentes mortales no son raros. El 37 % de las lesiones de estos profesionales corresponde a los jinetes de toros (Griffin y cols. 1989). Las lesiones cerebrales y de médula son particularmente importantes (MMWR 1996). En un estudio con 39 profesionales del rodeo se contabilizaron 76 deformaciones en el codo en 29 jinetes de potros y toros (Griffin y cols. 1989). Sus autores atribuyeron dichas lesiones a la hiperextensión constante del brazo para sujetarse al animal, así como a las frecuentes caídas.

La habilidad de los jinetes, ayudantes y payasos, es el arma principal para reducir los riesgos de lesiones. También es fundamental el buen adiestramiento de los caballos. Por otra parte, se recomienda utilizar protectores en los codos de los jinetes de potros y toros. Aunque todavía es extraño ver chalecos de seguridad, protectores bucales y cascos, su empleo comienza a ser aceptado. En ocasiones se han utilizado también máscaras faciales en la monta de toros. Igual que en las corridas de toros, una precaución básica es la necesaria atención médica de urgencia disponible en el mismo recinto.

También corren riesgos los encargados de cuidar y alimentar a los animales en los rodeos y corridas de toros. Véase también “Parques zoológicos y acuarios” en este mismo capítulo.

● DEPORTES PROFESIONALES

*Gordon Huie, Peter J. Bruno y
W. Norman Scott*

Las lesiones son muy frecuentes en el ámbito de los deportes. Los riesgos de sufrir accidentes pueden reducirse mediante una buena preparación y el empleo de equipos de protección.

Todos los deportistas se ven en la necesidad de prepararse físicamente durante todo el año. Con el entrenamiento, los huesos, ligamentos y músculos reaccionan fisiológicamente ganando tamaño y fuerza (Clare 1990). Esto aumenta la agilidad del atleta y ayuda a reducir los riesgos de lesiones por golpes y choques. Todos los atletas que practican deportes que requieren levantamiento de peso y manifestaciones de fuerza deben estar bajo la supervisión de un preparador físico especializado.

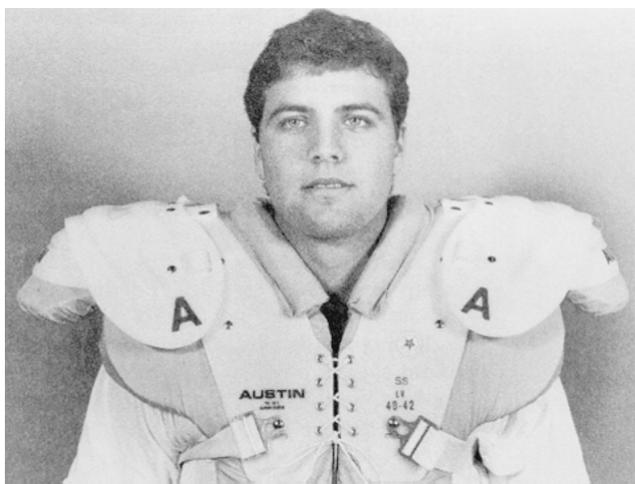
Deportes de contacto

Los deportes de contacto, como el fútbol americano o el hockey sobre hielo, son especialmente peligrosos. La naturaleza agresiva del fútbol americano implica acciones como el choque o derribo del jugador contrario. El juego se basa en la posesión del balón desplazando físicamente a cualquier contrario que se cruce en el camino del jugador. Los elementos de la indumentaria de los jugadores deben estar bien ajustados para una adecuada protección (Figura 96.26). El casco con la correspondiente protección facial es una de las prendas esenciales en este deporte (Figura 96.27). Debe estar bien sujeto para evitar que resbale o gire, y las correas deben atarse sin que supongan una molestia para el jugador (American Academy of Orthopedic Surgeons 1991).

Por desgracia, en ocasiones es utilizado por algunos jugadores para lastimar a sus contrarios, práctica que puede causar lesiones en la médula y parálisis. En el hockey sobre hielo, la presencia del casco puede motivar la confianza de los jugadores para emplear el *stick* contra los jugadores del equipo contrario, provocándoles heridas en la cara y en el cuerpo.

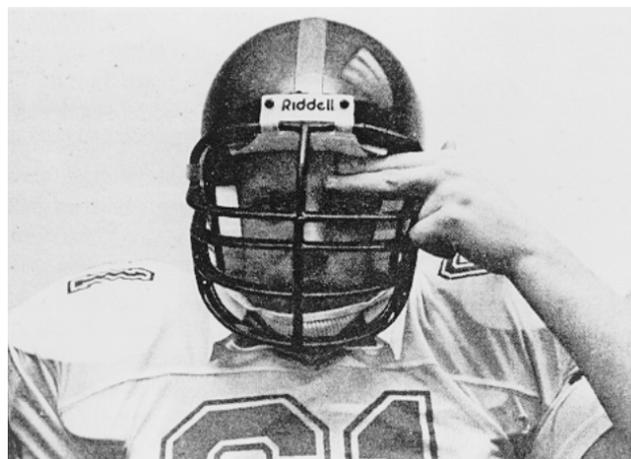
Las lesiones de rodilla son muy frecuentes en el fútbol y en el baloncesto. Las protecciones elásticas (Figura 96.28) proporcionan sujeción por compresión y son muy útiles para las

Figura 96.26 • Hombreras ajustadas de fútbol americano.



Fuente: American Academy Orthopedic Surgeons 1991.

Figura 96.27 • Casco de fútbol americano.



Fuente: Clare 1990.

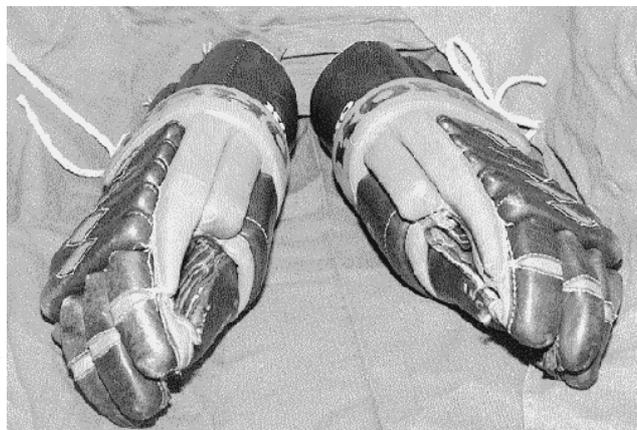
lesiones más leves. Los ligamentos y cartílagos de la rodilla son partes especialmente propensas a sufrir distensiones y choques traumáticos. El frecuente traumatismo combinado de cartílago y ligamento fue descrito por primera vez por O'Donoghue (1950).

Figura 96.28 • Rodillera.



Huie, Bruno y Norman Scott

Figura 96.31 • Guantes acolchados para hockey sobre hielo.



Huie, Bruno y Norman Scott

Esta lesión suele ir acompañada de un “chasquido” audible, seguido de inflamación cuando existe lesión de ligamentos. En ocasiones es preciso recurrir a la cirugía antes de reanudar la práctica del deporte. En la fase posoperatoria puede usarse un vendaje para impedir el giro de los ligamentos. También resulta muy útil dicho vendaje en aquellos deportistas con desgarramiento parcial de los ligamentos cruzados anteriores, conservando suficientes fibras sanas para continuar practicando su actividad deportiva. Los vendajes deben estar adecuadamente acolchados para proteger la zona lesionada y a los demás jugadores (Sachare 1994a).

La velocidad que alcanzan los jugadores de hockey y la dureza del *puck* hacen obligatorio el uso de casco y de prendas acolchadas (Figura 96.31). Los cascos deben llevar una protección facial para evitar lesiones en la cara y roturas de dientes. A pesar de la protección del casco y las prendas acolchadas en las partes más vitales, tanto en el hockey sobre hielo como en fútbol americano se producen frecuentes fracturas de miembros y de médula.

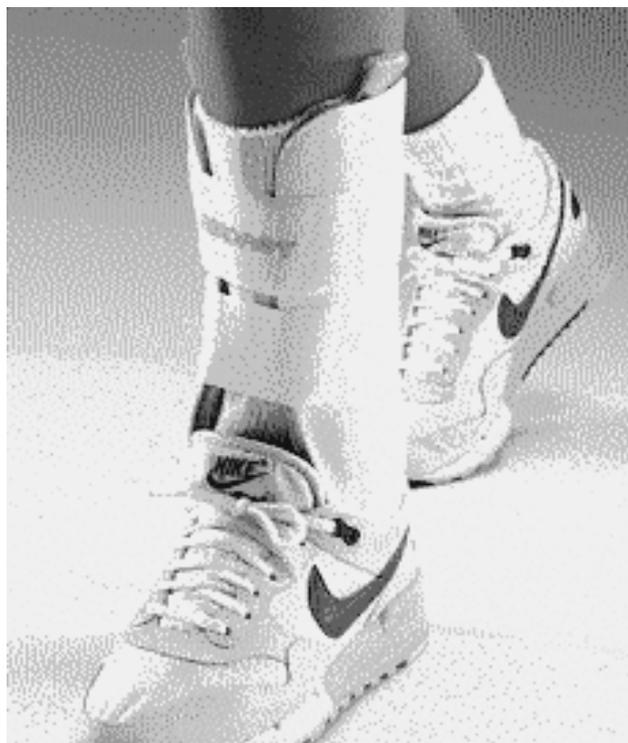
En la práctica de ambos deportes es esencial contar con personal médico y un equipo de emergencia completo (incluidos instrumentos de diagnóstico, equipos de resucitación, dispositivos de inmovilización, medicamentos, material para heridas, camillas rígidas y férulas) (Huie y Hershman 1994). Todos los deportes de contacto deben contar con las citadas medidas de prevención. Es necesario realizar radiografías de todas las lesiones que se produzcan. Las resonancias magnéticas son un medio especialmente útil para determinar la existencia de lesiones en tejidos blandos.

Baloncesto

Aunque el baloncesto es también un deporte de contacto, los jugadores no emplean protecciones. El juego consiste en conseguir la posesión del balón si tocar al contrario. La buena forma y la velocidad de los jugadores para evitar el contacto físico son fundamentales para reducir los riesgos de lesiones.

Las más frecuentes entre los jugadores de baloncesto son los esguinces de tobillo, que afectan a cerca del 45 % de estos deportistas (Garrick 1977; Huie y Scott 1995). Los ligamentos afectados por estas lesiones suelen ser el haz medial del ligamento deltoideo, los ligamentos peroneoastagalinos anterior y posterior, y el ligamento calcáneooperoneo lateral. Es necesario realizar radiografías de la pierna para descartar una fractura de Maisonneuve o de otro tipo (VanderGriend, Savoie y Hughes 1991). En los esguinces crónicos de tobillo puede

Figura 96.29 • Tobillera rígida.



AlCast

utilizarse una tobillera semirrígida para reducir el riesgo de nuevas lesiones de ligamentos (Figura 96.29).

También son habituales las lesiones en los dedos por rotura de ligamentos, que pueden derivar en dedos en martillo, cuello de cisne o la deformación de Boutonniere (Bruno, Scott y Huie 1995). Esta clase de lesiones es muy frecuente y suele producirse por golpes con el balón, otros jugadores y el tablero o los bordes de la canasta. El vendaje de los tobillos y dedos puede contribuir a evitar torceduras accidentales y la hiperextensión de las articulaciones. También se dan frecuentes heridas en la cara y rotura de tabique nasal por golpes contra los brazos y huesos prominentes de los contrarios, o contra el suelo y otros elementos fijos de la cancha. La incidencia de este tipo de lesiones puede reducirse empleando una máscara ligera para proteger la cara.

Figura 96.30 • Máscara de catcher.



Huie, Bruno y Norman Scott

Béisbol

Las pelotas de béisbol son proyectiles de extraordinaria dureza. El jugador tiene que estar constantemente pendiente de la pelota, y no sólo por seguridad, sino por que así lo requiere la estrategia del juego. El equipo de protección incluye un casco de bateador para el jugador atacante, un protector pectoral y un casco y máscara de *catcher* (Figura 96.30) para el defensor. En los lanzamientos, la pelota puede alcanzar una velocidad superior a los 150 km./hora y provocar fractura de huesos. En caso de heridas en la cabeza, debe someterse al jugador a un completo análisis neurológico, siendo necesarias radiografías en caso de pérdida de conocimiento.

Fútbol

El fútbol es un deporte de contacto cuya práctica puede causar lesiones traumáticas en los miembros inferiores, siendo el esguince de tobillo una de las más frecuentes. Las tobilleras semirrígidas y los vendajes contribuyen a evitar estas lesiones. Se ha comprobado que la eficacia de los vendajes en los tobillos comienza a disminuir después de 30 minutos de ejercicios enérgicos. También son frecuentes los desgarros de los ligamentos anteriores cruzados de la rodilla, precisando intervención quirúrgica en caso de que el futbolista quiera continuar su carrera deportiva. Otra lesión muy común es el síndrome de astillamiento mediotibial (espinilla astillada) con posible inflamación del periostio tibial. En casos extremos pueden darse fracturas de huesos. A pesar de que el tratamiento requiere de 3 a 6 semanas de reposo y la administración de medicación antiinflamatoria no esteroide (AINES), muchas grandes estrellas y jugadores profesionales suelen reducir el tratamiento a una sola semana para volver cuanto antes a practicar el fútbol. Los tirones en la ingle y los tendones pueden aparecer cuando no se efectúa el oportuno calentamiento y estiramiento muscular previo de las piernas. Las espinilleras frontales ayudan a reducir los efectos traumáticos de los golpes recibidos en la tibia.

Esquí

Aunque la práctica del esquí no requiere el empleo de equipo de protección, conviene utilizar gafas para evitar lesiones en los ojos y filtrar el brillo del sol sobre la nieve. La rigidez de las botas de esquiar proporciona cierta protección a los tobillos. Cuentan con unos mecanismos para poder quitárselas con rapidez en caso de caída del esquiador y, aunque resultan muy útiles, también pueden provocar accidentes. Durante la temporada de invierno son frecuentes las lesiones de rodillas, con ligamentos y cartílagos dañados, tanto en esquiadores inexpertos como entre los más veteranos. La modalidad profesional de descenso requiere el uso de casco, por la velocidad que llegan a alcanzar los esquiadores y la dificultad para frenar en caso de desviarse de su trayectoria.

Boxeo y artes marciales

El boxeo y las artes marciales son modalidades deportivas violentas donde apenas se utilizan protecciones. Los guantes de los boxeadores profesionales suelen ser más pesados para aumentar su efectividad. En los niveles *amateur*, los púgiles suelen llevar protectores en la cabeza para aminorar el impacto de los golpes recibidos. La agilidad del boxeador y su fuerza y velocidad pueden reducir el riesgo de lesiones. Las fuerzas en el bloqueo resultan más bien desviadas que absorbidas. En este deporte son muy frecuentes las fracturas y las lesiones en tejidos blandos. Igual que en el voleibol, los golpes repetidos en los dedos y huesos carpianos causan fracturas, subluxaciones, dislocaciones y desgarros de ligamentos. Los vendajes en las manos y muñecas proporcionan algún tipo de protección, aunque mínima. Según algunos estudios, las lesiones cerebrales a largo plazo son un

problema grave entre los boxeadores (Consejo de Asuntos Científicos de la American Medical Association 1983). La mitad de un grupo de boxeadores profesionales con más de 200 combates presentaban señales neurológicas derivadas de neuropatías traumáticas.

Carreras de caballos

Las carreras de caballos requieren el uso de casco, tanto a nivel profesional como *amateur*. Aunque estos cascos proporcionan cierta protección a la cabeza, en las caídas no ofrecen sujeción al cuello o espina dorsal. La experiencia y el sentido común son factores que ayudan a evitar caídas, pero hasta los más experimentados jinetes pueden sufrir lesiones graves y parálisis si caen sobre la cabeza. Muchos jinetes utilizan chalecos protectores como precaución contra caídas en las que pueden resultar pisoteados por los caballos, un tipo de accidente que puede causar la muerte. En las carreras de trotones, los *sulkies* o carros de dos ruedas tiradas por un caballo pueden colisionar en choques múltiples y causar lesiones graves a los participantes. De otros riesgos inherentes al manejo de los caballos se trata en el capítulo sobre "Cría de ganado".

Primeros auxilios

Como norma general, al producirse una lesión es suficiente con aplicar hielo (Figura 96.32), compresión, elevación y administración de AINES. Las heridas abiertas deben cerrarse con vendajes apretados y luego someterse a evaluación y sutura. El jugador con heridas debe ser retirado del campo inmediatamente para evitar contagios a otros jugadores a través de la sangre (Sachare 1994b). Los lesionados que sufran pérdida

Figura 96.32 • Crioterapia compresiva.



de conocimiento deberán ser sometidos a reconocimiento neurológico.

Forma física

Los atletas profesionales con patologías cardíacas sintomáticas o asintomáticas en ocasiones se muestran remisos a divulgar su problema. En los últimos años se han dado casos de atletas con patologías cardíacas que les han causado la muerte. Los incentivos económicos de las competiciones deportivas en los niveles profesionales más altos inducen a muchos de estos deportistas a ocultar tales problemas por miedo a quedar descalificados. La obtención de historias médicas previas y familiares, junto con electrocardiogramas y análisis rutinarios, son algunos métodos bastante eficaces para identificar a las personas de riesgo. Los atletas con un diagnóstico de riesgo que, pese a ello y a consideraciones de índole médico-legal, insistan en continuar compitiendo deben ir acompañados de personal especializado con equipos de resucitación de emergencia en todas sus actuaciones.

La presencia de los árbitros en los partidos no sólo pretende mantener la fluidez del juego, sino también evitar que los jugadores puedan lesionar a sus contrarios. La mayoría de los árbitros se comporta con objetividad y tiene la facultad de suspender un juego si surge alguna emergencia. En todos los deportes de competición, los partidos se viven con emoción y altas dosis de adrenalina, siendo misión de los árbitros ayudar a los jugadores a encauzar esa energía de una forma positiva.

Gran parte de los esguinces y torceduras pueden evitarse con una buena preparación física y realizando calentamientos y estiramientos de músculos antes de comenzar una actividad deportiva. Estos ejercicios previos preparan a los músculos para trabajar a pleno rendimiento, reduciendo las posibilidades de esguinces y torceduras (microtraumatismos). Los calentamientos consisten en pequeños ejercicios de gimnasia realizados durante 3 o 5 minutos, seguidos de suaves estiramientos de los músculos durante otros 5 o 10 minutos. Con los músculos a pleno rendimiento, el atleta puede maniobrar con mayor agilidad y rapidez para evitar posibles percances.

● INDUSTRIA DEL SEXO

Priscilla Alexander

La industria del sexo es una actividad importante, tanto en los países en desarrollo, donde además supone una notable fuente de divisas, como en los industrializados. Pueden establecerse dos categorías claramente definidas: *a)* la prostitución, que consiste en un intercambio sexual directo o en un servicio de tipo sexual a cambio de dinero u otra forma de compensación económica, y *b)* la pornografía, que implica la realización de determinados trabajos de índole sexual, en ocasiones entre dos o más personas, con destino a aparecer en fotografías, películas de cine y vídeo, o bien en teatros y clubes nocturnos, siempre que no suponga contacto sexual con un cliente que paga por el servicio. La división entre pornografía y prostitución no siempre está clara; algunas prostitutas también realizan bailes y actuaciones eróticas para clientes privados, y algunos trabajadores de la pornografía llegan a tener relaciones sexuales con personas de su público, como puede suceder en los clubes de baile con "striptease".

La situación legal de la pornografía y la prostitución es distinta según los países, siendo muy extensa su variedad: desde la prohibición total del intercambio de sexo por dinero y de los lugares donde se realiza, como es el caso de Estados Unidos; o la despenalización del intercambio en sí, manteniendo la prohibición de los negocios del sexo, como ocurre en muchos países

Europeos; hasta la tolerancia de la prostitución independiente u organizada en países como Holanda, y la regulación de la prostitución bajo las leyes sobre higiene y salud pública, prohibiendo su ejercicio marginal, en ciertos países de Asia y América Latina. Incluso en los países donde se encuentra legalizada, los gobiernos han permanecido pasivos y muy pocos, si es que hay alguno, se han esforzado para aplicar las normas de higiene y sanidad a fin de proteger la salud de los trabajadores de la industria del sexo. A pesar de ello, desde comienzos del decenio de 1970, las prostitutas y actores eróticos han comenzado a organizarse en muchos países (Alexander 1987; Pheterson 1989), y han empezado a abordar los aspectos de seguridad en el trabajo para intentar reformar la situación jurídica de su profesión.

Un aspecto particularmente delicado es la participación de adolescentes en la industria del sexo. Aunque el espacio disponible en este artículo no permite abordar este problema con mayor detenimiento, es importante que las soluciones a la prostitución de los adolescentes sean tratadas en el contexto más general de la pobreza y el trabajo infantil en el mundo, en lugar de hacerlo como un fenómeno aislado. Otro aspecto igualmente problemático es el ejercicio de la prostitución bajo coacción, y no por iniciativa personal. Una gran mayoría de los trabajadores de la industria del sexo ejercen la profesión de forma ocasional, dedicándose a este trabajo entre 4 y 6 años como media en la mayoría de los países. Muchos de ellos trabajan únicamente unos pocos días o de modo intermitente (por ejemplo, al tiempo que realizan otros trabajos), mientras que otros lo realizan hasta 35 años o más. El factor más importante que lleva a ejercer la prostitución es el dinero, y en todos los países, el trabajo en la industria del sexo está mucho mejor remunerado que cualquier otra ocupación que no requiera una educación y especialización. En algunos países, las prostitutas llegan a ganar mucho más dinero que los médicos y abogados. Los movimientos a favor de los derechos de estos trabajadores han puesto de manifiesto la evidente dificultad para abordar los aspectos del libre consentimiento y las coacciones mientras su trabajo siga siendo ilegal y en gran medida estigmatizado. Es importante prestar apoyo a los trabajadores de este sector para promover su organización en sindicatos, asociaciones profesionales, programas de ayuda y organizaciones con vocación política.

Riesgos y precauciones

Enfermedades de transmisión sexual (ETS). Los riesgos más evidentes para los trabajadores de la industria del sexo, y que más preocupación han suscitado en el curso de la historia, son las ETS: sífilis, gonorrea, clamidia, úlcera genital, tricomoniasis, herpes y, más recientemente, el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y el SIDA.

En todos los países, el riesgo de contraer SIDA y otras ETS es mayor entre los trabajadores más modestos de esta industria; por ejemplo, los que trabajan en las calles de las ciudades de países industrializados, en burdeles de Asia y América Latina o en comunidades pobres de países africanos. Estudios realizados en países occidentales han revelado que el contagio de HIV entre las prostitutas suele estar relacionado con el uso de drogas por vía intravenosa, ya sea por parte de la misma prostituta o de su compañero, y la ingestión de "crack", un derivado de la cocaína que se fuma, y no tanto con el número de clientes o el ejercicio de la prostitución en sí. Apenas existen estudios sobre trabajadores de la industria pornográfica, aunque todo hace pensar que la situación es muy similar. Los principales factores de contagio no están tan claros en los países en desarrollo, donde, de acuerdo con algunos investigadores, una mayor prevalencia de las ETS convencionales no tratadas puede propiciar la transmisión del VIH. Otros factores están relacionados con el empleo de agujas hipodérmicas no estériles, adquiridas a

vendedores callejeros o en clínicas con recursos escasos, para el tratamiento de la ETS. El uso de drogas por vía intravenosa se ha relacionado también con el contagio del SIDA en los países occidentales (Estébanez, Fitch y Nájera 1993). Entre los varones dedicados a la prostitución, la transmisión del VIH también se asocia a las relaciones homosexuales, aunque las drogas por vía intravenosa y el sexo en el contexto del mundo de la droga siguen siendo factores decisivos.

Como medida de precaución deben utilizarse preservativos de látex o poliuretano en las felaciones y en el coito anal y vaginal, y siempre que sea posible con lubricantes (a base de agua para preservativos de látex y a base de aceites para los de poliuretano), métodos de barrera de látex o poliuretano para cunilingus y contacto oral-anal, y guantes para estimulación manual de los genitales. Aunque el empleo de preservativos ha aumentado entre las prostitutas de la mayoría de los países, su utilización en la industria de la pornografía es poco frecuente. Algunas trabajadoras usan espermicidas como medida de protección. Sin embargo, aunque el espermicida nonoxinol-9 ha demostrado cierta capacidad para matar el VIH en laboratorio y reduce la incidencia de las ETS convencionales entre determinadas poblaciones, su eficacia para prevenir el VIH no está suficientemente demostrada. Por otra parte, el empleo del nonoxinol-9 más de una vez al día se ha relacionado con una elevada incidencia de desgarro epitelial en la vagina (que puede aumentar los riesgos de infección por el virus del SIDA en las trabajadoras de la industria del sexo) y, en ocasiones, con un aumento de las infecciones de fermentación vaginal. Su utilización para el sexo anal no ha sido estudiada.

Otro aspecto importante es el acceso a una atención sanitaria más sensibilizada con los problemas de los trabajadores de la industria del sexo, y que incluya otros problemas de salud, además de las ETS. Los intentos tradicionales de la sanidad pública de establecer registros y licencias obligatorias, así como exámenes médicos periódicos, no han resultado eficaces para reducir los riesgos de contagio entre estos trabajadores y, por otra parte, contravienen las directrices de la Organización Mundial de la Salud, opuestas a los exámenes obligatorios.

Lesiones. A pesar de la falta de estudios serios sobre otros riesgos profesionales, los datos anecdóticos apuntan a posibles lesiones de muñeca por esfuerzo repetitivo entre las prostitutas que realizan estimulación manual, o dolores de mandíbula relacionados con la práctica de la felación. Por otra parte, las prostitutas que trabajan en la calle y las bailarinas eróticas pueden desarrollar problemas de espalda, rodilla y pies, causados por el uso de zapatos de tacón. Algunas prostitutas han contraído infecciones crónicas de riñones y vejiga por trabajar con la vejiga llena, o no saber qué posición adoptar para prevenir las penetraciones profundas durante el coito vaginal. Por último, algunos grupos de prostitutas son muy vulnerables a la violencia, especialmente en países que aplican con excesiva dureza las leyes contra la prostitución. Las modalidades de violencia abarcan violaciones y otras agresiones de tipo sexual, lesiones y asesinatos, cometidos por policías, clientes, propietarios de negocios de prostitución o los propios compañeros sentimentales de las prostitutas. Los riesgos de sufrir lesiones son mayores entre las prostitutas más jóvenes y menos experimentadas, sobre todo aquellas que comienzan a trabajar en su adolescencia.

Dentro de las medidas de prevención deben contemplarse la formación de los trabajadores para saber realizar los diferentes actos sexuales de forma segura, evitando lesiones por esfuerzos repetitivos e infecciones de vejiga, y el aprendizaje de técnicas de autodefensa que reduzcan la vulnerabilidad ante los ataques violentos, sobre todo entre los trabajadores más jóvenes. En el caso de los ataques violentos, es importante que los policías y fiscales muestren una clara determinación a la hora de aplicar

las leyes contra violaciones y otros delitos cuando las víctimas son trabajadores de la industria del sexo.

Drogas y alcohol. Las prostitutas que trabajan en clubes nocturnos suelen ser presionadas por los dueños para animar a beber a los clientes y acompañarles en la consumición de bebidas alcohólicas, lo que supone un grave riesgo para aquellas personas propensas al alcoholismo. Otro peligro son las drogas que empiezan a tomar algunos trabajadores para aguantar el estrés de su trabajo (como heroína, cocaína o anfetaminas). También es frecuente el caso de drogadictos que recurren a la prostitución para poder financiar su hábito. El riesgo de contraer el VIH, hepatitis y otras infecciones bacterianas se agrava con el uso de drogas por vía intravenosa cuando se comparten agujas usadas.

Estos problemas pueden reducirse permitiendo a las prostitutas tomar bebidas no alcohólicas con los clientes, facilitando jeringuillas y agujas estériles y, cuando sea posible, sustitutos legales a los trabajadores usuarios de drogas por vía intravenosa, y promocionando el acceso a programas de desintoxicación de drogas y alcohol.

VIDA NOCTURNA

Angela Babin

En este grupo se incluye una extensa variedad de locales, como bares, clubes nocturnos, discotecas, salas de baile, topless, barras americanas, casinos, salas de juego, billares, cines y locales de apuestas. Los distintos trabajos incluyen encargados de barra, camareros, animadores, crupieres, personal de seguridad, músicos, bailarines, bailarinas de "striptease" y operadores de proyectores de cine. Algunos hoteles y restaurantes también suelen ofrecer entretenimiento nocturno. La mayoría de estos trabajadores comparten categorías de riesgos similares.

Trabajos por turnos. Los trabajadores de las actividades nocturnas, como los encargados de barra, trabajan a menudo por turnos fijos, mientras que otros como los músicos que trabajan en clubes, suelen hacerlo en turnos más irregulares. Esta condición laboral puede tener consecuencias en la salud física y psicológica de los trabajadores y afectarles desde el punto de vista social. No son raros los turnos de hasta 10 y 14 horas entre los camareros.

Violencia. La violencia en el lugar de trabajo es un problema importante en los establecimientos que sirven bebidas alcohólicas y en los locales de juego. Estudios llevados a cabo por el National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) sobre los índices de homicidios entre la población trabajadora de ese país en el período 1980-1989, asignaron a los camareros de barra la octava posición entre los grupos de trabajadores de mayor riesgo, con un índice de homicidios de 2,1 por cada 100.000, siendo la media global de todos los trabajadores de 0,7 homicidios por cada 100.000. Entre los factores de riesgo de estos empleados se destacaban el intercambio de dinero con el público, la práctica del trabajo en solitario o en pequeños grupos, las jornadas hasta altas horas de la noche o que comienzan de madrugada, y el trabajo en zonas con índices elevados de criminalidad. Las medidas de precaución para reducir estos riesgos comprenden: aumentar la visibilidad e iluminación en el lugar de trabajo, evitar el manejo de cantidades importantes de dinero en efectivo y colocar carteles visibles que adviertan que no se dispone de sumas considerables de dinero en caja, así como instalar alarmas silenciosas y cámaras ocultas y adiestrar a los empleados para saber cómo reaccionar ante robos y situaciones similares. Otras medidas pueden ser:

solicitar vigilancia policial periódica y facilitar a los trabajadores pantallas blindadas y chalecos antibalas en situaciones que así lo requieran.

Prevención de incendios. Muchos pequeños clubes nocturnos, salas de baile y de cine no cumplen con las normas establecidas de seguridad y emergencia para este tipo de locales. Existen varios casos de incendios que han acabado en tragedia en establecimientos con una afluencia de público muy superior al aforo permitido. Los riesgos pueden reducirse cumpliendo las ordenanzas en materia de seguridad la prevención de incendios, estableciendo sistemas de emergencia, disponiendo de extintores y adiestrando a los trabajadores en su utilización, además de otros procedimientos de emergencia (Malhotra 1984).

Fumadores pasivos. En muchos locales de entretenimiento nocturno, los trabajadores se exponen al humo de los clientes fumadores, lo que aumenta el riesgo de sufrir cáncer de pulmón y ataques cardíacos (NIOSH 1991). Otro riesgo para los camareros y encargados de barra es el cáncer de laringe asociado al humo del tabaco. Estos problemas se ven agravados en muchos pequeños locales que no cuentan con la ventilación adecuada. Aunque en varios países se están haciendo esfuerzos para regular la exposición al humo del tabaco de los fumadores pasivos, la implantación de restricciones por parte de las autoridades está lejos de ser universal. Los riesgos para el fumador pasivo pueden reducirse sustancialmente con ventilación y aparatos para limpiar el aire, como los precipitadores electrostáticos, y restringiendo la posibilidad de fumar.

Abuso de alcohol y drogas. Algunos trabajos favorecen el consumo de bebidas alcohólicas. Un estudio realizado sobre este problema ha revelado una incidencia elevada de muerte por cirrosis hepática, enfermedad estrechamente relacionada con el consumo de alcohol, entre camareros, músicos y encargados de barra (Olkinuora 1984). En los locales de entretenimiento nocturno, las bebidas alcohólicas son de fácil acceso y existe una presión social que incita a la bebida. Por otra parte, el trabajo en turnos de noche y los viajes por motivos de trabajo conducen a un alejamiento del hogar, lo que favorece el consumo de alcohol. Otros factores que contribuyen al consumo de drogas de los empleados son la mala gestión y la ausencia de vigilancia, el miedo escénico teatral (en el caso de los músicos) o la necesidad de permanecer despierto durante los turnos de noche, así como la propensión de algunos patrocinadores al abuso de las drogas. Los programas de educación bien diseñados y la asistencia a los trabajadores víctimas de estos problemas pueden ayudar a reducir el riesgo de alcoholismo y drogadicción entre los trabajadores del sector de entretenimiento nocturno.

Ruidos. El exceso de ruidos puede ser un problema importante en bares y restaurantes. Mientras que en las discotecas y clubes musicales se da por hecho que la música ha de sonar a gran volumen, la exposición excesiva a los ruidos también puede ser problemática en algunos bares y locales donde suena únicamente música grabada, a menudo a un volumen excesivo. En las discotecas son normales los niveles de ruido superiores a los 100 decibelios (dB) (Tan, Tsang y Wong 1990). Un estudio realizado en 55 clubes nocturnos de Nueva Jersey (Estados Unidos) detectó niveles de ruido entre los 90 y 107 dB. La exposición de los trabajadores al exceso de ruido puede reducirse colocando los altavoces y las máquinas de discos lejos de sus puestos de trabajo e instalando pantallas acústicas. Siempre que sea posible, debe reducirse el volumen de la música o facilitar a los empleados tapones para los oídos.

Dermatitis. Muchos problemas de piel de los trabajadores del sector de entretenimiento nocturno son similares a los que sufren las personas que manipulan alimentos. Las infecciones de la piel, como la candidiasis de las manos, pueden aparecer como consecuencia de trabajar con vasos sucios, productos de limpieza

y el lavado de vajillas con agua y jabones. Una forma de evitar estos problemas es utilizar máquinas lavavajillas automáticas. También se han dado casos de sensibilidad a ciertos alimentos entre encargados de barra, como las pieles de limones y naranjas (Cardullo, Ruskowski y Deleo 1989), así como otros síntomas, como los eczemas causados por la menta. Se han dado casos de sensibilidad que han acabado en dermatitis: un crupier en el juego del *blackjack*, que desarrolló sensibilidad a las sales de cromatos empleadas en los tintes verdes de los tapetes de las mesas de juego (Fisher 1976).

Problemas musculosqueléticos. Entre los trabajadores de locales de entretenimiento nocturno también se dan lesiones por movimientos repetitivos y otros problemas relacionados con el diseño del puesto de trabajo. Los músicos y bailarines son especialmente propensos a sufrir lesiones musculosqueléticas y sus problemas específicos se tratan en otros artículos de este capítulo. Se han dado casos de síndrome del túnel carpiano en camareros de barra que pasan horas lavando vasos y platos y en crupieres que barajan y distribuyen naipes en casinos. Estos riesgos pueden reducirse diseñando mejor las tareas y puestos de trabajo y efectuando descansos más frecuentes durante los turnos. Los encargados de barra, camareros y crupieres deben permanecer a menudo de pie durante turnos de trabajo que pueden durar hasta 10 y 12 horas, lo que aumenta el riesgo de sufrir dolores de espalda y problemas circulatorios y musculosqueléticos. Las alfombrillas de caucho ondulado y un calzado con suela confortable pueden ayudar a combatir estos problemas.

Cabinas de proyección de películas. Las cabinas de proyección de películas de los cines son lugares de tamaño muy reducido donde frecuentemente el calor es excesivo. Los equipos antiguos de proyección utilizan lámparas de arco de carbono para proyectar las imágenes, mientras que los más modernos emplean lámparas de gas xenón. En ambos casos puede darse algún tipo de exposición a ozono y radiación ultravioleta. Se han llegado a detectar niveles de ozono entre 0,01 y 0,7 partes por millón en estas cabinas, donde el ozono se origina por la radiación ultravioleta que ioniza el oxígeno en el aire (Maloy 1978). Por otra parte, la utilización de lámparas de arco de carbono como fuente de luz se ha relacionado con la liberación de vapores de tierras raras, dióxido de carbono, monóxido de carbono, ozono, radiación electromagnética y calor ambiental. En este tipo de recintos es necesaria la instalación de ventilación por extracción.

Efectos especiales. En muchas discotecas y clubes nocturnos se emplean diversos tipos de efectos especiales, como nieblas artificiales, rayos láser y artefactos pirotécnicos. Los operadores de estos efectos deben ser profesionales especialistas con el adiestramiento adecuado sobre los aspectos de seguridad. La radiación ultravioleta emitida por la luz "negra" puede presentar determinados riesgos, especialmente para las bailarinas de "striptease" y animadoras de discotecas (Schall y cols. 1969). Para proteger a estos profesionales se ha llegado a recomendar la instalación de pantallas de cristal. Los diferentes aspectos sobre los efectos especiales se tratan con mayor detenimiento en otros artículos de este capítulo.

LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD PUBLICA

Michael McCam

Artes plásticas

Las actividades de las artes plásticas pueden provocar diferentes problemas ambientales y dar lugar a numerosas cuestiones

relacionadas con la salud pública. Si bien a una escala mucho menor, en las artes plásticas se utilizan muchos de los productos químicos y técnicas contaminantes del aire y el agua empleados habitualmente en los procesos industriales.

Algunos desechos peligrosos producidos por los artistas son: a) sustancias tóxicas, como disolventes, compuestos de plomo, cromatos y soluciones de cianuro; b) sustancias inflamables y líquidos combustibles (trapos empapados en aceites y esencia de trementina), sustancias oxidantes, como clorato potásico y dicromatos, y gases comprimidos inflamables; c) desechos corrosivos, como ácidos con pH inferior a 2 y álcalis con pH superior a 12; y d) desechos reactivos, como peróxidos orgánicos o soluciones de cianuros y sulfuros. Los artistas y artesanos no suelen conocer los métodos adecuados para deshacerse de estas sustancias, aún siendo conscientes de su peligrosidad. El método más usual es echar los líquidos por el desagüe o sobre la tierra, tirar los objetos con el resto de la basura, o dejar que las sustancias se evaporen. Si bien las cantidades de cada uno de los desechos no son generalmente demasiado importantes, también es cierto que la suma de todos ellos puede alcanzar niveles contaminantes peligrosos.

En Estados Unidos, Canadá y otros países, los artistas que trabajan en sus hogares suelen estar excluidos de las ordenanzas sobre desechos industriales. Muchas localidades establecen días determinados en los que los particulares pueden acudir a los lugares señalados para depositar sus desechos peligrosos. No obstante, incluso en aquellos países que disponen de normativas y ordenanzas para regular las actividades de los pequeños negocios de artistas, los esfuerzos para aplicar las normas sobre desechos peligrosos son más bien escasos.

Los distintos métodos de deshecho de sustancias y materiales son en gran parte los mismos que los empleados en la industria: reducción, separación selectiva y concentración, reciclado, recuperación energética y de materiales, incineración y tratamiento, y eliminación en tierras seguras. Estos métodos son más accesibles para algunos artistas que para otros.

La mejor forma de tratar los desechos peligrosos es la eliminación o reducción de los productos que contienen materiales tóxicos, empleando otras sustancia más seguras: por ejemplo, utilizando barnices sin plomo en esmaltes y en alfarería; y en serigrafía, usando tintas a base de agua y otros materiales, en lugar de productos grasos.

Un método sencillo para reducir la cantidad de sustancias peligrosas y evitar que contaminen la basura corriente consiste en separar selectivamente los materiales peligrosos del resto, por ejemplo, las pinturas acuosas de las de naturaleza grasa.

Algunos métodos de concentración tradicionales en la industria, como la evaporación de grandes cantidades de emulsiones fotográficas de deshecho, no suelen estar al alcance de la mayoría de los artistas.

La reutilización de los materiales (como disolventes empleados para eliminar y limpiar pinturas) y la cesión de estos materiales o sustancias a otras personas que puedan aprovecharlas, son dos ejemplos posibles de reciclado. Los talleres de estampación, que producen grandes cantidades de trapos impregnados con disolventes y sustancias grasas, pueden contratar servicios de lavandería para su reutilización.

Existen diferentes procesos de tratamiento de residuos, siendo uno de los más comunes la neutralización por el artista de las soluciones ácidas y alcalinas. La incineración suele estar reservada para la quema de serrín de maderas. También es frecuente la evaporación de las sustancias disolventes, un sistema que reduce la contaminación de las aguas, pero que contribuye a la polución atmosférica.

Una de las posibilidades menos perjudiciales para el medioambiente es depositar los desechos en lugares seguros y

adecuados, algo no siempre posible para los artistas de los países en desarrollo.

Un aspecto relativo a la salud pública en el ámbito de las artes plásticas es la exposición de los niños a los productos químicos presentes en una gran cantidad de materiales, incluidos los objetos destinados específicamente al público infantil, como los disolventes en la punta de fieltro de los rotuladores y el plomo del barniz de los objetos de cerámica. Los niños y demás miembros de una familia pueden sufrir la exposición a sustancias y a condiciones peligrosas presentes en el hogar.

Otro problema muy extendido en numerosos países es la intoxicación por plomo, que se da en casos como la ingestión de alimentos guardados o cocinados en cacharros de loza con barnices de plomo. Los riesgos derivados de la lixiviación del plomo en los barnices empleados en la alfarería han desaparecido prácticamente en la industria comercial gracias a la legislación estatal y a controles de calidad adecuados. La Organización Mundial de la Salud ha aprobado directrices sobre la lixiviación del plomo y cadmio en artículos destinados a alimentos y bebidas, aunque el coste de los métodos de análisis requeridos son prohibitivos para los artesanos alfareros, quienes simplemente deben abstenerse de utilizar barnices con plomo para los objetos destinados a alimentos y bebidas.

Artes escénicas y audiovisuales

Los teatros, los establecimientos de decorados y la producción cinematográfica y de televisión son actividades que también generan desechos peligrosos, pues emplean muchos de los productos químicos utilizados en las artes plásticas. Las soluciones son las mismas: la sustitución de pinturas a base de disolventes por otras de naturaleza acuosa ha contribuido en gran medida a reducir la contaminación causada por productos disolventes.

Uno de los aspectos de salud pública más importante en los teatros (y otros lugares con afluencia de público) es la seguridad en caso de incendio. Muchos teatros y pequeños locales de actuaciones, especialmente los no comerciales, incumplen a menudo las ordenanzas de seguridad y rebasan peligrosamente el aforo, siendo numerosas las tragedias en el ámbito de las artes escénicas a causa de incendios, con pérdidas de vidas humanas. El empleo de nieblas artificiales en los escenarios puede provocar ataques de asma a los espectadores asmáticos de las primeras filas en locales sin ventilación y extracción adecuadas para evacuar dichos humos y efectos especiales.

Actividades recreativas

Las instalaciones dedicadas al ocio y el entretenimiento, como los parques de atracciones y los parques temáticos, pueden entrañar los mismos riesgos por residuos sólidos y por contaminación en general que los generados por una pequeña ciudad. Los parques zoológicos, circos y otros espectáculos con animales tienen problemas de contaminación similares a los de la cría de ganado, si bien a una escala mucho menor.

Uno de los problemas de salud pública común a todos lugares de recreo donde se sirven comidas es la posibilidad de intoxicación por salmonelosis y la transmisión de hepatitis y otras enfermedades por falta de controles de higiene adecuados.

Otro caso preocupante en términos de salud y seguridad públicas son los espectáculos de masas, como algunos conciertos de música pop y acontecimientos deportivos. El abuso de drogas y bebidas alcohólicas, la masificación, el exceso de público en pie y la ausencia de la planificación necesaria ha provocado numerosos incidentes con disturbios y escenas de pánico, causando heridos y muertos entre el público asistente. Por otra parte, la falta de cumplimiento de los requisitos mínimos de calidad en los materiales es la causa directa de incendios y derrumbamiento de gradas y localidades para el público

ocurridos en algunos países. Par evitar estas situaciones es necesaria una normativa más eficaz, además de otras medidas como los controles del número de personas que acuden a estos eventos.

Los visitantes de los parques naturales y zoológicos también están expuestos a determinados riesgos, siendo numerosos los casos de ataques de animales salvajes a personas que se han introducido en los recintos de las fieras de los parques zoológicos, perdiendo la vida o recibiendo heridas de extrema gravedad. En los parques naturales también se han producido muertes de

visitantes que se han acercado demasiado a los animales. Otro problema frecuente son los individuos inexpertos que se adentran en los grandes parques naturales, extraviándose en mitad de una tormenta o despeñándose por montañas, lo que obliga a la movilización de gran cantidad de personal y equipos de rescate.

La industria del sexo, y en especial la prostitución, presenta grandes riesgos, como las enfermedades de transmisión sexual y los peligros por robo a los clientes. Estas circunstancias son aún más frecuentes en los países donde el ejercicio de la prostitución no se encuentra convenientemente regulado. Por otra parte, la prostitución suele estar asociada a otras actividades ilegales.

Referencias

- American Academy of Orthopedic Surgeons. 1991. Protective equipment. En *Athletic Training and Sports Medicine*. Park Ridge, Illinois: APOS.
- Arheim, DD. 1986. *Dance Injuries: Their Prevention and Care*. St. Louis, Misuri: CV Mosby Co.
- Armstrong, RA, P Neill, R Mossop. 1988. Asthma induced by ivory dust: A new occupational cause. *Thorax* 43(9):737-738.
- Axelsson, A, F Lindgren. 1981. Hearing in classical musicians. *Acta Oto-Laryngologica* 92 Suppl. 377:3-74.
- Babin, A. 1996. Orchestra pit sound level measurements in Broadway shows. Presentado en el 26 Encuentro anual de la American Public Health Association. Nueva York, 20 noviembre.
- Baker, EL, WA Peterson, JL Holtz, C Coleman, PJ Landrigan. 1979. Subacute cadmium intoxication in jewellery workers: an evaluation of diagnostic procedures. *Arch Environ Health* 34:173-177.
- Balafrej, A, J Bellakhdar, M El Haitem, H Khadri. 1984. Paralysis due to glue in young apprentice shoemakers in the medina of Fez. *Rev Pediatrica* 20(1):43-47.
- Ballesteros, M, CMA Zuniga, OA Cardenas. 1983. Lead concentrations in the blood of children from pottery-making families exposed to lead salts in a Mexican village. *B Pan Am Health Organ* 17(1): 35-41.
- Bastian, R, A Keidar, K Verdolini-Marston. 1990. Simple vocal tasks for detecting vocal fold swelling. *Journal of Voice* 4(2):172-183.
- Bastian, RW. 1993. Benign mucosal and saccular disorders; benign laryngeal tumors. En *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, dirigido por CW Cumming. St. Louis, Misuri: CV Mosby Co.
- . 1996. Vocal fold microsurgery in singers. *Journal of Voice* 10(4):389-404
- Bowling, A. 1989. Injuries to dancers: Prevalence, treatment and perception of causes. *British Medical Journal* 6675:731-734.
- Bruno, PJ, WN Scott, G Huie. 1995. Basketball. En *The Team Physicians's Handbook*, dirigido por MB Mellion, WM Walsh and GL Shelton. Filadelfia, Pensilvania: Mosby Yearbook.
- Burr, GA, TJ Van Gilder, DB Trout, TG Wilcox, R Friscoll. 1994. *Health Hazard Evaluation Report: Actors' Equity Association/The League of American Theaters and Producers, Inc.* Doc. HETA 90-355-2449. Cincinnati, Ohio: US National Institute for Occupational Safety and Health.
- Calabrese, LH, DT Kirkendal, M Floyd. 1983. Menstrual abnormalities, nutritional patterns and body composition in female classical ballet dancers. *Phys Sports Med* 11:86-98.
- Cardullo, AC, AM Ruzkowski, VA DeLeo. 1989. Allergic contact dermatitis resulting from sensitivity to citrus peel, geraniol, and citral. *J Am Acad Dermatol* 21(2):395-397.
- Carlson, T. 1989. Lights! Camera! Tragedy. *TV Guide* (26 August):8-11.
- Chasin, M, JP Chong. 1992. A clinically efficient hearing protection program for musicians. *Med Prob Perform Artists* 7(2):40-43.
- . 1995. Four environmental techniques to reduce the effect of music exposure on hearing. *Med Prob Perform Artists* 10(2):66-69.
- Chatterjee, M. 1990. Ready-made garment workers in Ahmedabad. *B Occup Health Safety* 19:2-5.
- Clare, PR. 1990. Football. En *The Team Physicians's Handbook*, dirigido por MB Mellion, WM Walsh y GL Shelton. St. Louis, Misuri: CV Mosby Co.
- Cornell, C. 1988. Potters, lead and health—Occupational safety in a Mexican village (resumen de la reunión). *Abstr Pap Am Chem S* 196:14.
- Council on Scientific Affairs of the American Medical Association. 1983. Brain injury in boxing. *JAMA* 249:254-257.
- Das, PK, KP Shukla, FG Ory. 1992. An occupational health programme for adults and children in the carpet weaving industry, Mirzapur, India: A case study in the informal sector. *Soc Sci Med* 35(10):1293-1302.
- Delacoste, F, P Alexander. 1987. *Sex Work: Writings by Women in the Sex Industry*. San Francisco, California: Cleis Press.
- Depue, RH, BT Kagey. 1985. A proportionate mortality study of the acting profession. *Am J Ind Med* 8:57-66.
- Dominguez, R, JR de Juanes Pardo, M García Padros, F Rodríguez Artalejo. 1987. Antitetanic vaccination in a high-risk population. *Med Segur Trab* 34:50-56.
- Driscoll, RJ, WJ Mulligan, D Schultz, A Candelaria. 1988. Malignant mesothelioma: a cluster in a Native American population. *New Engl J Med* 318:1437-1438.
- Estébanez, P, K Fitch, Nájera 1993. HIV and female sex workers. *Bull WHO* 71(3/4):397-412.
- Evans, RW, RI Evans, S Carjaval, S Perry. 1996. A survey of injuries among Broadway performers. *Am J Public Health* 86:77-80.
- Feder, RJ. 1984. The professional voice and airline flight. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 92(3):251-254.
- Feldman, R, T Sedman. 1975. Hobbyists working with lead. *New Engl J Med* 292:929.
- Fishbein, M. 1988. Medical problems among ICSOM musicians. *Med Prob Perform Artists* 3:1-14.
- Fisher, AA. 1976. "Blackjack disease" and other chromate puzzles. *Cutis* 18(1):21-22.
- Frye, HJH. 1986. Incidence of overuse syndrome in the symphony orchestra. *Med Prob Perform Artists* 1:51-55.
- Garrick, JM. 1977. The frequency of injury, mechanism of injury and epidemiology of ankle sprains. *Am J Sports Med* 5:241-242.
- Griffin, R, KD Peterson, J Halseth, B Reynolds. 1989. Radiographic study of elbow injuries in professional rodeo cowboys. *Phys Sports Med* 17:85-96.
- Hamilton, LH, WG Hamilton. 1991. Classical ballet: Balancing the costs of artistry and athleticism. *Med Prob Perform Artists* 6:39-44.
- Hamilton, WG. 1988. Foot and ankle injuries in dancers. En *Sports Clinics of North America*, dirigido por L Yokum. Filadelfia, Pensilvania: Williams and Wilkins.
- Hardaker, WTJ. 1987. Medical considerations in dance training for children. *Am Fam Phys* 35(5): 93-99.
- Henao, S. 1994. *Health Conditions of Latin American Workers*. Washington, DC: American Public Health Association.
- Huie, G, EB Hershman. 1994. The team clinician's bag. *Am Acad Phys Asst* 7:403-405.
- Huie, G, WN Scott. 1995. Assessment of ankle sprains in athletes. *Phys Assist J* 19(10):23-24.
- Kipen, HM, Y Lerman. 1986. Respiratory abnormalities among photographic developers: A report of 3 cases. *Am J Ind Med* 9:341-347.
- Knishkowsky, B, EL Baker. 1986. Transmission of occupational disease to family contacts. *Am J Ind Med* 9:543-550.
- Koplan, JP, AV Wells, HJP Diggory, EL Baker, J Liddle. 1977. Lead absorption in a community of potters in Barbados. *Int J Epidemiol* 6:225-229.
- Malhotra, HL. 1984. Fire safety in assembly buildings. *Fire Safety J* 7(3):285-291.
- Maloy, E. 1978. Projection booth safety: New findings and new dangers. *Int Assoc Electr Inspect News* 50(4): 20-21.
- McCann, M, N Hall, R Klarnet, PA Peltz. 1986. Reproductive hazards in the arts and crafts. Presentado en la conferencia anual de la Society for Occupational and Environmental Health Conference on Reproductive Hazards in the Environment and Workplace, Bethesda, Maryland, 26 abril.
- McCann, M. 1989. 5 dead in movie helicopter crash. *Art Hazards News* 12:1.
- . 1991. *Lights! Camera! Safety! A Health and Safety Manual for Motion Picture and Television Production*. Nueva York: Center for Safety in the Arts.
- . 1992a. *Artist Beware*. Nueva York: Lyons and Burford.
- . 1992b. *Art Safety Procedures: A Health and Safety Manual for Art Schools and Art Departments*. Nueva York: Center for Safety in the Arts.
- . 1996. Hazards in cottage industries in developing countries. *Am J Ind Med* 30:125-129.
- Miller, AB, DT Silverman, A Blair. 1986. Cancer risk among artistic painters. *Am J Ind Med* 9:281-287.
- MMWR. 1982. Chromium sensitization in an artist's workshop. *Morb Mort Weekly Rep* 31:111.
- . 1996. Bull riding-related brain and spinal cord injuries—Louisiana, 1994-1995. *Morb and Mort Weekly Rep* 45:3-5.
- Monk, TH. 1994. Circadian rhythms in subjective activation, mood, and performance efficiency. En *Principles and Practice of Sleep Medicine*, 2 edición, dirigido por

- M. Kryger y WC. Roth. Filadelfia, Pensilvania: WB Saunders.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1991. *Environmental Tobacco Smoke in the Workplace: NIOSH Current Intelligence Bulletin 54*. Cincinnati, Ohio: NIOSH.
- Norris, RN. 1990. Physical disorders of visual artists. *Art Hazards News* 13(2):1.
- Nubé, J. 1995. *Beta Blockers and Performing Musicians*. Tesis doctoral. Amsterdam: Universidad de Amsterdam.
- O'Donoghue, DH. 1950. Surgical treatment of fresh injuries to major ligaments of the knee. *J Bone Joint Surg* 32:721-738.
- Olkinuora, M. 1984. Alcoholism and occupation. *Scand J Work Environ Health* 10(6):511-515.
- . 1976. Injuries to the knee. En *Treatment of Injuries to Athletes*, dirigido por DH O'Donoghue. Filadelfia, Pensilvania: WB Saunders.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 1976. *Meeting on Organization of Health Care in Small Industries*. Ginebra: OMS.
- Pan American Health Organization, (PAHO). 1994. *Health Conditions in the Americas*. Vol. 1. Washington, DC: PAHO.
- Pheterson, G. 1989. *The Vindication of the Rights of Whores*. Seattle, Washington: Seal Press.
- Prockup, L. 1978. Neuropathy in an artist. *Hosp Pract* (noviembre):89.
- Qualley, CA. 1986. *Safety in the Artroom*. Worcester, Maryland: Davis Publications.
- Ramakrishna, RS, P Muthuthamby, RR Brooks, DE Ryan. 1982. Blood lead levels in Sri Lankan families recovering gold and silver from jewellers' waste. *Arch Environ Health* 37(2):118-120.
- Ramazini, B. 1713. *De morbis artificum (Diseases of Workers)*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- Rastogi, SK, BN Gupta, H Chandra, N Mathur, PN Mahendra, T Husain. 1991. A study of the prevalence of respiratory morbidity among agate workers. *Int Arch Occup Environ Health* 63(1):21-26.
- Rosol, M. 1994. *The Artist's Complete Health and Safety Guide*. Nueva York: Allworth Press.
- Sachare, A.(dir.). 1994a. Rule #2. Section IIC. En *The Official NBA Basketball Encyclopedia*. Nueva York: Villard Books.
- . 1994b. Basic Principle P: Guidelines for infection control. En *The Official NBA Basketball Encyclopedia*. Nueva York: Villard Books.
- Sammarco, GJ. 1982. The foot and ankle in classical ballet and modern dance. En *Disorders of the Foot*, dirigido por MH Jahss. Filadelfia, Pensilvania: WB Saunders.
- Sataloff, RT. 1991. *Professional Voice: The Science and Art of Clinical Care*. Nueva York: Raven Press.
- . 1995. Medications and their effect on the voice. *Journal of Singing* 52(1):47-52.
- . 1996. Pollution: Consequences for singers. *Journal of Singing* 52(3):59-64.
- Schall, EL, CH Powell, GA Gellin, MM Key. 1969. Hazards to go-go dancers to exposures to "black" light from fluorescent bulbs. *Am Ind Hyg Assoc J* 30:413-416.
- Schnitt, JM, D Schnitt. 1987. Psychological aspects of dance. En *The Science of Dance Training*, dirigido por P Clarkson y M Skrinar. Champaign, Illinois: Human Kinetics Press.
- Seals, J. 1987. Dance surfaces. En *Dance Medicine: A Comprehensive Guide*, dirigido por A Ryan y RE Stephens. Chicago, Illinois: Pluribus Press.
- Sofue, I, Y Yamamura, K Ando, M Iida, T Takayanagi. 1968. N-hexane polyneuropathy. *Clin Neurol* 8:393-403.
- Stewart, R, C Hake. 1976. Paint remover hazard. *JAMA* 235:398.
- Tan, TC, HC Tsang, LL Wong. 1990. Noise surveys in discotheques in Hong Kong. *Ind Health* 28(1):37-40.
- Teitz, C, RM Harrington, H Wiley. 1985. Pressure on the foot in point shoes. *Foot Ankle* 5:216-221.
- VanderGriend, RA, FH Savoie, JL Hughes. 1991. Fracture of the ankle. En *Rockwood and Green's Fractures in Adults*, dirigido por CA Rockwood, DP Green y RW Bucholz. Filadelfia, Pensilvania: JB Lippincott Co.
- Warren, M, J Brooks-Gunn, L Hamilton. 1986. Scoliosis and fracture in young ballet dancers: Relationship to delayed menarcheal age and amenorrhea. *New Engl J Med* 314:1338-1353.
- Zeitels, S. 1995. Premalignant epithelium and micro-invasive cancer of the vocal fold: the evolution of phonosurgical management. *Laryngoscope* 105(3):1-51.

Otras lecturas recomendadas

- Alexander, P. 1995. Sex workers fight against AIDS: An international perspective. En *Women Resisting AIDS: Strategies of Empowerment*, dirigido por BE Schneider y N Stoller. Filadelfia, Pensilvania: Temple University Press.
- . 1997. Making a living: Women who go out. En *Women's Experiences with AIDS*, dirigido por M Ankray y L Long. Nueva York: Columbia University Press.
- American National Standards Institute (ANSI). 1993. *American National Standard for Safe Use of Lasers*. Nueva York: ANSI.
- Association of Systematics Collections. 1994. *Guidelines for Institutional Policies and Planning in Natural History Collections*. Washington, DC: Association of Systematics Collections.
- Avery, B. 1992. *Special Event & Show Safety Guide (Fireworks, Animal Handling, Power Tools)*. Orlando, Florida.
- Babin, A, M McCann. 1992. *Waste Management and Disposal for Artists and Schools*. Nueva York: Center for Safety in the Arts.
- Barnard, MA. 1993. Violence and vulnerability: Conditions of work for streetwalking prostitutes. *Sociology of Health and Illness* 15(5):683-705.
- Bastian, R, K. Verdolini, A. Keidar. 1989. The team approach to management of patients with voice disorders. *NATS Journal* 45(5):16-19.
- Bastian, RW. 1987. Vocal fold surgery in singers. *Med Prob of Perform Artists* 66: 49-52.
- . 1988. Factors leading to successful evaluation and management of patients with voice disorders. *Ear, Nose and Throat Journal* 67:411-420.
- . 1990. Prevention of voice disorders. En *The Principles of Singing*, 2 edición, dirigida por KE Miller. Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice-Hall.
- Bouchayer, M, G Cornut. 1988. Microsurgery for benign mucosal disorders. *Ear, Nose and Throat Journal* 67:446-466.
- California State Fire Marshall Film Advisory Committee. 1988. *Film Industry Fire/life Safety Handbook*. Sacramento, California: California State Fire Marshall.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS). 1988. *Infograms on Hand Tools*. Hamilton, Ontario: CCOHS.
- . 1988. *Infograms on Powered Hand Tools*. Hamilton, Ontario: CCOHS.
- . 1988. *Infograms on Woodworking Machines*. Hamilton, Ontario: CCOHS.
- Chong, JP, M Lynden, D Harvey, M Peebles. 1989. Occupational health problems of musicians. *Can Fam Phys* 35:2341-2348.

- Chong, JP. 1996. The human performance approach to prevention. En *Musicians and the Prevention of Hearing Loss*, dirigido por M Chasin. San Diego, California: Singular Publishing, Inc.
- . 1997. Physical therapy for physical problems. En *Chronic Musculoskeletal Injuries in the Workplace*, dirigido por D Ranney. Filadelfia, Pensilvania: WB Saunders.
- Clark, N. 1990. *Health and Safety Manual for Broadcast Employees*. Nueva York: National Association of Broadcast Employees and Technicians Local 16.
- Colton, R, J Casper. 1990. *Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment*. Baltimore, Maryland: Williams and Wilkins.
- Critchley, M, RA Henson. 1980. *Music and the Brain: Studies in the Neurology of Music*. Londres: Heinemann.
- Federación Sueca de Teatro y Universidad de Lund. 1989. *A Study of the Theatre's Working Environment and Its Future Development*. Informe de un círculo de investigación en colaboración con la Federación Sueca de Teatro y la Universidad Sueca de Lund. Suecia: Federación Sueca de Teatro y Universidad Sueca de Lund.
- Ford, C, D Bless. 1990. *Phonosurgery: Assessment and Surgical Management of Voice Disorders*. Filadelfia, Pensilvania: Raven Press.
- Health and Safety Commission. 1985. *Zoos—Safety, Health and Welfare Standards for Employers and Persons at Work*. Londres: Her Majesty's Stationery Office.
- Industry Wide Labor-Management Safety Committee for the Motion Picture and Television Industry. 1986. *Safety Bulletins*. Hollywood, California: Industry Wide Labor-Management Safety Committee for the Motion Picture and Television Industry.
- Kleinsasser, O. 1979. *Microsurgery and Endolaryngeal Microsurgery: Technique and Typical Findings*, 2ª edición. Baltimore, Maryland: University Park Press.
- Lockwood, AH. 1989. Medical problems of musicians. *New Engl J Med* 320:221-227.
- Massachusetts Institute of Technology (MIT). 1994. *Health and Safety Guidelines for Computer Use at MIT*. Cambridge, Massachusetts: MIT.
- Miller, PL. 1991. *Arsenic, Old Lace, and Stuffed Owls May Be Dangerous to Your Health: Hazards in Museum Collections*. Champaign, Illinois: Illinois Heritage Association.
- Morrison, M, L Rammage. 1994. *The Management of Voice Disorders*. San Diego, California: Singular Publishing Group, Inc.
- National Fire Protection Association (NFPA). 1991. *Protection of Museums and Museum Collections*. Quincy, Massachusetts: NFPA.
- National Institute for the Conservation of Cultural Property (biblioteca de consulta): Washington, DC.
- Ontario Film and Television Industry Section 11 Advisory Committee. 1990. *Safety Guidelines for the Film and Television Industry in Ontario*. Toronto: Ontario Ministry of Labor.
- Pheterson G. *The Prostitution Prisms*. Amsterdam: University of Amsterdam Press.
- Phongpaichit, P. 1982. *From Peasant Girls to Bangkok Masses*. Ginebra: OIT.
- Phoon, WO. 1988. Chemical hazards: Metals. En *Practical Occupational Health*, dirigido por WO Phoon. Singapur, Hong Kong y New Delhi: PG Publishing.
- Reid, F. 1978. *The Staging Handbook*. Londres: AC Black.
- Rose, CL. 1995. *Storage of Natural History Collections*. Pittsburgh, Pensilvania: Society for the Preservation of Natural History Collections.
- Rosol, M. 1991. *Stage Fright: Health and Safety in the Theater*. Nueva York: Allworth Press.
- . 1996. *Keeping Clay Work Safe and Legal*, 2ª edición. Brandon, Oregon: National Council on Education in the Ceramic Arts.
- Sataloff, RT, AG Brandfonbrener, RJ Lederman. 1990. *Textbook of Performing Arts Medicine*. Filadelfia, Pensilvania: Raven Press.

- Shaver, FM. 1995. Prostitution: On the dark side of the service industry. En *Post-Critical Criminology*. Scarborough, Ontario: Prentice Hall.
- Singer, K. 1932. *Diseases of the Musical Profession: A Systematic Presentation of Their Causes, Symptoms and Methods of Treatment*. Nueva York: Greenberg.
- Sliney, D, M Wolbarsht. 1985. *Safety with Lasers and Other Optical Sources*. Nueva York: Plenum Press.
- Smith, S, HFT Holt. 1993. *The Artist's Manual*. Nueva York: Mayflower Books.
- Spandorfer, M, D Curtiss, JW Snyder. 1993. *Making Art Safely*. Nueva York: Van Nostrand Reinhold.
- Sundberg, J. 1987. *The Science of the Singing Voice*. Dekalb, Illinois: Northern Illinois University Press.
- Titze, I. 1993. *Principles of Voice Production*. Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Truong, T-D. 1990. *Sex, Money and Morality: Prostitution and Tourism in South-East Asia*. Londres: Zed Books.
- Vanwesenbeeck, I. 1994. *Prostitutes' Well-being and Risk*. Amsterdam: VU University Press.
- White, L. 1990. *The Comforts of Home: Prostitution in Colonial Nairobi*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- Zycherman, LA, JR Schrock. 1988. *A Guide to Museum Pest Control*. Washington, DC: Association of Systematics Collections.

