

Martha Hernández Cáliz

Riesgos laborales en el procesamiento del cuero

El proceso de convertir la piel de distintos animales en cueros aptos para usarse en la producción de calzado, vestido, marroquinería, enseres industriales y artesanías, entre otros, implica una vasta serie de actividades de diversa índole. Estas actividades se realizan en establecimientos con instalaciones y tecnologías modernas y artesanales, las condiciones en que se efectúan suponen ciertos riesgos de accidentes y de salud para los conocedores del oficio y para todo el personal involucrado en esta actividad. Sobre dichas circunstancias versará este trabajo, tomando como base la información recogida en trabajo de campo realizado en la ciudad de León, Guanajuato, así como la información suministrada por el IMSS¹ y otros estudios sobre la industria de la curtiduría.

La actividad curtidora en León

En León se procesan cueros de cerdo, caballo, oveja y las llamadas pieles “exóticas”, pero sobre todo los de ganado bovino, para abastecer de materia prima a la industria de calzado más importante del país y a la manufactura de artículos de vestir, marroquinería y tala-bartería.

Los curtidores obtienen la materia prima de recursos locales: rastros y carnicerías; en ocasiones, también los campesinos que desuellan a los animales de su rebaño muertos por accidente o enfermedad suministran las

pieles. Otro medio de adquisición es la compra de cueros importados, sobre todo de Estados Unidos, los cuales poseen una calidad más alta, tanto por la salud del animal como por las técnicas de desuello.

Como lo señala la Organización Internacional del Trabajo (OIT),² la industria del curtido es en general una actividad manufacturera de carácter tradicional que adopta las innovaciones y cambios tecnológicos de manera gradual y lenta, especialmente porque la mayoría de sus empresas son pequeñas y familiares y no disponen de suficiente capital para invertir en tecnologías novedosas, ya que sus márgenes de utilidad son bajos. Además, las propiedades de la piel en cuanto a forma, tamaño, grosor y calidad, tanto como los resultados que se desean obtener después de su procesamiento (color, textura, flexibilidad y otros acabados, que cambian constantemente al ritmo de las modas), restringen la mecanización total en esta rama económica.

Las empresas que se ocupan del procesamiento de las pieles crudas en la ciudad de León son diversas en cuanto al tamaño e infraestructura. El 20 por ciento del total de las curtidurías son medianas y grandes y, además, altamente mecanizadas; el 80 por ciento restante está constituido por pequeñas instalaciones y microtalleres semimecanizados que realizan su trabajo de modo artesanal y algunas fases del proceso productivo se ma-

¹ Coordinación de Salud en el Trabajo, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

² OIT, *Situación reciente en la industria del cuero y del calzado, Informe I, Cuarta Reunión Técnica Tripartita para la industria del cuero y del calzado*, Ginebra, OIT, Programa de Actividades Sectoriales, 1992, p. 12.

Cuadro 1
Principales animales proveedores de cueros y sus usos

<i>Tipo de animal</i>	<i>Usos</i>
Bovino	Este grupo abarca al toro, buey y vaca; con su piel se fabrica suela y corte para calzado y botas, maletas, portafolios, correas, arreos, tapicería, bolsas, cinturones, guantes, ropa para usos industriales como delantales, discos para pulir, cardadoras textiles, artículos deportivos, suavizadores de navaja, entre otros. Los becerros proveen cueros para artículos de moda como llaveros, gorras, cinturones, forros de libros y bolsas; además, con ellos se elaboran cascos y máscaras de gas militares, mangos para equipos de golf y artesanías.
Ovino	El cuero de los ovinos es utilizado también para calzado, botas, guantes, fundas, babuchas, zapatillas, delantales para uso industrial, gamuzas, pergaminos y rodillos de maquinaria textil.
Equino	Se incluye al caballo, potro, mula, asno y cebra; sus cueros curtidos se emplean en la elaboración de calzado, guantes, ropa, objetos deportivos, equipajes y cinturones.
Bufalino	Su piel se usa en el corte y suela de calzado, discos para pulir, equipaje y bolsas.
Porcino	Con el cerdo, jabalí y pécari se elaboran equipajes, artesanías, guantes, arneses y calzado.
Acuático	El grupo de animales acuáticos como la foca, león marino y morsa provee materia prima para mercadería de moda, equipaje y discos para pulir; el cuero de tiburón, ballena y delfín es utilizado para calzado, objetos de moda y equipaje y el de caimán y cocodrilo para calzado, bolsas y equipaje.

quilan fuera de la empresa (CICUR, 1995; Hernández Cáliz, 1995).

Proceso productivo

Recibe el nombre de cuero la piel de los animales procesada mediante técnicas diversas para evitar su descomposición y lograr diferentes cualidades (textura, suavidad, flexibilidad, impermeabilidad, resistencia, espesor, color y apariencia) adecuadas al uso que le dará el hombre (*Encyclopaedia Britannica*, t. 10, 1978: 759; *Enciclopedia Hispánica*, vol. 4, 1990-1991: 391).

De acuerdo con el *Tanner's Council of America*³ los cueros de los animales más utilizados y sus aplicaciones más comunes son los que se presentan en el cuadro 1.

Los tratamientos a los que deben someterse las pieles para convertirlas en cueros son de diversa índole y se pueden agrupar en tres etapas: *a)* tratamientos preliminares u “operaciones maestras”, *b)* curtido y *c)* acabados, cada una con subprocesos adicionales. A continuación describiremos brevemente los procesos que más a menudo se usan en la actualidad.⁴

1. Tratamientos preliminares

La primera etapa tiene como finalidad acondicionar las pieles crudas para que reciban los agentes curtientes. Estos tratamientos incluyen la remoción de las células epiteliales o epidermis y el tejido subcutáneo adiposo (grasa y remanentes de carne), para liberar de residuos

³ Citado en *Encyclopaedia Britannica*, t. 10, 1978, p. 760.

⁴ Un resumen del proceso de curtido y acabado del cuero aparece en la página 33.

la parte de la piel conocida como corion o dermis, que será transformada en cuero por medio del curtido.

Ya sea que se trabaje con pieles frescas o conservadas con sal o por exposición al sol, se sumergen en agua para eliminar tierra y sangre, o sal, según sea el caso, para reblandecerlas de manera uniforme; esta fase es conocida como *remojo* o *reverdecimiento*. Continúa la fase de *pelambre*, *depilado* o *encalado*, en la cual se introducen los cueros en tambores o piletas con agitadores de madera (paletos) y se les agrega, en diferentes momentos, agua con desengrasantes y cal para agitarlos y dejarlos reposar a intervalos. Estas actividades tienen por finalidad que la piel se hinche y abra su estructura, lo cual facilita la eliminación del pelo y la preparación de los poros para los tratamientos que seguirá recibiendo (Bouret, s.f.: 91 y Hernández Cáliz, 1995).

En la etapa de *descarnado* se separa del otro lado de la dermis, la carne y grasa excedentes, tarea que puede ser realizada a máquina o manualmente, aunque de acuerdo con los conocedores del oficio, el descarnado practicado a máquina es de calidad inferior al que se efectúa a mano, pues un buen descarnador puede corregir con su cuchillo de doble mango las irregularidades de la piel.

La dermis ya liberada de excesos recibe ahora un baño para *desencalarla* o *macerarla* y remover alcalinos, lo cual se logra por medio de la aplicación de ácidos débiles como el bórico, acético y láctico o sales ácidas como cloruro o sulfato de amonio o bisulfito de sodio. El material es entonces agitado para desplazar proteínas interfibras y así obtener una piel o pellejo blanco y limpio, flácido y poroso (*Encyclopaedia Britannica*, 1978:761).

Para ajustar el pH de estas pieles, en la fase de *piquelado*, se agrega a los tambores o piletas una mezcla de ácido sulfúrico y sal común (cloruro sódico), dependiendo del destino inmediato que tendrán dichas pieles, el almacenamiento prolongado o el curtido (*idem*). Este ajuste del pH es necesario porque el cromo no es soluble en condiciones alcalinas (Baker, 1998, 88:3).

2. Curtido

Después de realizar las anteriores operaciones también conocidas como “maestras”, comienza el proceso químico por el que la piel se convierte en cuero; dicho proceso incluye una primera fase en que la piel absorbe la materia curtiente y otra fase de “... formación irre-

versible de auténticos enlaces químicos” (*Enciclopedia Salvat de las Ciencias*, 1968:132).

Existen múltiples sistemas de curtido que, de acuerdo con las sustancias que se utilizan, dan como resultado pieles de distinta calidad y características adecuadas al tipo de artículo final que se desee crear. Los sistemas de curtido que con mayor frecuencia se usan son:

El curtido vegetal o curtido con poliaromáticos. Este método es considerado como el más antiguo y se sustenta en la utilización de sustancias vegetales también conocidas como taninos o extractos tánicos, los cuales se pueden obtener de las cortezas, hojas, ramas, raíces y bayas de mimosa, acacia, quebracho y zumaque, entre otros árboles y arbustos (*idem*: 133). El talco de dichos taninos se disuelve en agua y se agrega a la pileta donde serán curtidas las pieles; éstas se acomodan una sobre otra y se las deja reposar. Al día siguiente dos trabajadores las extraen con ayuda de ganchos, remueven la mezcla para que se active la acción del curtiente y, si es necesario, agregan más tanino y vuelven a depositar las pieles de una en una, pero esta vez del lado opuesto, para lograr un curtido uniforme. La técnica toma varias semanas y se utiliza para obtener pieles más firmes y gruesas para suelas de zapato, correas, huaraches, artículos de viaje y bolsas (*idem*; Hernández Cáliz, 1995).

Curtido mineral. El más comúnmente practicado es el que emplea sales minerales de sulfato de cromo como agente curtiente, ya que confiere a las pieles gran flexibilidad, suavidad y durabilidad a un costo menor en comparación con otro tipo de productos minerales.

El curtido al cromo supone el “tamboreo” o agitado de las pieles en un tambor de batán durante tres a cuatro horas. Para lograr efectos especiales se pueden agregar distintos agentes químicos antes, durante o después del cromo. Al término de esta fase se corta un pedazo de cuero para realizar una prueba que consiste en introducir el pedazo de cuero dentro de un recipiente con agua hirviendo, si no se enrosca, significa que ha sido curtido de manera adecuada (*Encyclopaedia Britannica*, 1978:762).

La mayoría de las veces el curtido al cromo se realiza por medio de un baño, pero a veces por medio de dos; en el segundo baño el ácido crómico es reducido con hiposulfato de sodio y así se logra un cuero resistente y de grano fino; sin embargo, este proceso supone doble trabajo y desperdicio de materiales, por lo cual ha sido casi completamente desplazado por el de un baño.

Existen otros productos sintéticos que también se emplean en esta industria, como las sales de aluminio, circonio y silica, todos los cuales dan alta estabilidad hidrotérmica a los cueros (120°C); empero, el cromo tiene todavía primacía sobre ellos, dado el costo de algunos y los resultados de otros, pues cada agente curtiente aporta características especiales a los cueros. Las propiedades deseadas pueden obtenerse combinando dos o más curtientes consecutiva o simultáneamente. No obstante, el primer tanino es el que fija la principal característica de la piel (*idem*).

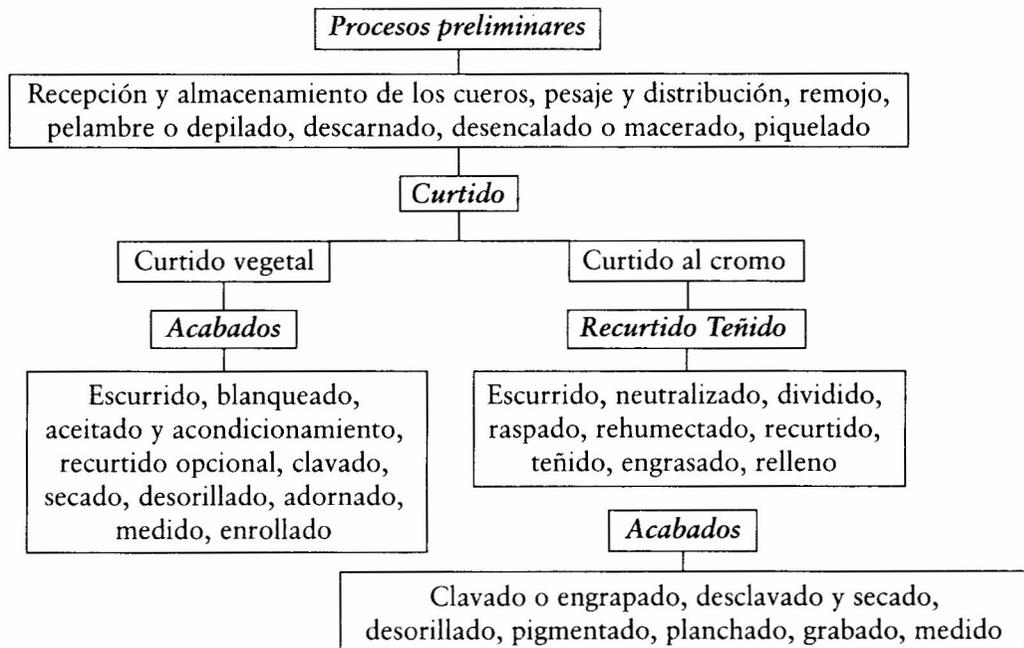
3. Acabados

Gran parte de los procedimientos que siguen al curtido, así como las sustancias que se aplican a las pieles en estas fases también están supeditadas a su uso final. Los pasos para darle acabado a los cueros son los siguientes:

- a) *neutralizado*, sólo cuando los cueros se curtieron al cromo,
- b) *dividido* longitudinal con máquinas de cilindrar que mediante una “hoja sin fin” o cuchillas cortadoras reducen el cuero al espesor deseado, separando la flor (parte que estaba adyacente a la epidermis) de

- la carnaza (antes pegada al tejido subcutáneo). Cada parte será procesada por separado, en tandas o “partidas” de cueros o carnazas (Hernández Cáliz, 1995).
- c) *raspado*, etapa en la cual se corrigen los bordes que quedaron en la piel del proceso anterior,
- d) *rehumectación*,
- e) *recurtido*,
- f) *teñido* a base de colorantes básicos o ácidos y con procedimientos de tintura al cepillo, por inmersión y teñido mecánico,
- g) *engrasado*, operación en la que se lubrica el cuero con aceites minerales, grasas naturales y grasas sintéticas, con el objetivo de suavizarlo y flexibilizarlo,
- h) el *relleno* permite hinchar y aflojar el cuero,
- i) después del *clavado* en tablas se pone a secar al sol,
- j) se *desclava* y se pone a girar nuevamente en el tambor para acabar de aflojarlo,
- k) en el *desorillado* se remueven los márgenes maltratados por clavos o grapas durante la fase de clavado,
- l) *pigmentación* es el procedimiento por el cual se aplican pigmentos superficiales a la cara externa de la piel, adicional al teñido que se le dio en la fase húmeda o de curtido,
- m) *planchado*, con el cual los cueros se estiran a su máxima extensión,

Proceso de curtido y acabado del cuero



ANTROPOLOGÍA

Cuadro 2
Plantilla de trabajadores en una curtiduría

Seleccionador de cuero crudo	Seleccionador de cuero en proceso
Desvenador	Descarnador a máquina
Descarnador manual	Trabajador de patio
Divididor en azul	Ayudante de divididor en azul
Tamborero	Ayudante de tamborero
Operador de <i>togling</i>	Escurridor
Raspador	Operador de máquina de aflojar
Desorillador	Operador de máquina de planchar
Operador de máquina de grabar	Operador de máquina roller
Ayudante de máquina roller	Acabador de felpa
Operador de maquinaria grande de pulir	Operador de maquinaria chica de pulir
Pistoleador a mano	Operador de máquina cortina
Medidor	Tabulador y enrollador
Ayudante de máquina de pistolear	Mantenimiento
Ayudante de mantenimiento	Seleccionador de piel terminada
Supervisor de proceso húmedo	Supervisor de proceso seco
Supervisor de proceso de acabado	Secretaria recepcionista
Secretaria administrativa	Contador
Auxiliar contable	Auxiliar de ventas
Chofer	Velador

Fuente: CEESP, COSEC, CICUR, ANCUR, *Estudio 96 de sueldos y salarios semanales (mayo 96)*, CEESP, 1996.

n) pasan a la máquina de *grabado*
ñ) la última fase es el *medido*.

Riesgos laborales en los talleres de curtido

La descripción de los pasos que conforman el proceso de producción de cueros da indicios de los riesgos de salud y accidentes a los que están expuestos los trabajadores que desarrollan esta actividad.

De acuerdo con el Centro de Estudios Económicos del Sector Privado de León (CEESP, 1996), los puestos que conforman la nómina de una curtiduría son los que aparecen en el cuadro 2. Los trabajadores que integran esta plantilla están expuestos de manera diferenciada a los riesgos laborales presentes en esta actividad económica. Los materiales empleados, los instrumentos de trabajo, así como las condiciones en que se desarrollan las diferentes actividades presentan riesgos, sobre todo para los trabajadores manuales.

El constante manejo de agua, grasas, químicos y residuos de pieles frescas ocasiona que los suelos perma-

nezcan mojados, grasientos y resbaladizos, convirtiéndolos en un serio peligro para el tránsito de los operarios dentro de la curtiduría. La OIT (1989) considera que sería deseable acondicionar estos establecimientos con suelos de material impermeable, de superficie uniforme y con sistemas adecuados de drenaje, mecanizando el traslado de pieles de un proceso a otro para reducir los derrames y así evitar los riesgos de caídas. Sin embargo, es difícil reunir esta clase de condiciones en un gran número de fábricas de cuero, sobre todo entre las de menor dimensión, que realizan el proceso productivo de manera artesanal, limitando al máximo los costos, en espacios reducidos que son disputados por las distintas actividades a realizar.

Los trabajadores involucrados en la manipulación de las pieles frescas o saladas están expuestos a agentes biológicos infecciosos si en el proceso de desuello no se han desinfectado adecuadamente. Existen riesgos de infección por colonias de hongos que pueden proliferar en la superficie de los cueros (concretamente *Aspergillus* y *Penicillus glaucum*). Asimismo, en el caso de pieles crudas infectadas por ántrax, los obreros que las trasladan,



El traslado manual de las pesadas pieles húmedas ocasiona escurrimientos, además de problemas raquídeos a los curtidores. (Foto: Martha Hernández Cáliz.)

curan, remojan, recortan y pesan pueden contraer el ántrax cutáneo, cuyas esporas consiguen introducirse en el cuerpo humano a través de rozaduras, cortes, arañazos y pequeñas lesiones dérmicas (Gupta, 1989:770). El manejo y limpieza inadecuados de los residuos de carne y grasa de las pieles pueden también provocar problemas de salud, a causa de las moscas y ratas que generan, sin contar con los desagradables olores.

Asimismo, se han notificado enfermedades como el tétanos, leptospirosis, afta epizoótica, fiebre Q y brucelosis.⁵

Respecto a la maquinaria que suele emplearse en la industria del curtido, existen varios factores que pueden causar accidentes de trabajo: la maquinaria de transmisión, poleas, engranajes no siempre cubiertos, tambores giratorios, rodillos y cuchillas en movimiento pueden provocar machucones, abrasiones y amputaciones (Gupta, 1989:770).

Un ejemplo es el caso de un obrero de “patio” de Dolores Hidalgo, Guanajuato, quien a pesar de sus años de experiencia se retiró del oficio por un accidente en el que resbaló y al caer apoyó su brazo en una polea de tambor, ésta le causó una grave herida en el brazo y mano que lo incapacitó por varios meses. En las curtidurías estudiadas en Guanajuato se observó que las poleas que impulsan los tambores giratorios no tienen protectores, vallas o marcas de seguridad, pese a que cerca

de dichos tambores los obreros de “patio” circulan constantemente para ejecutar los distintos procesos “húmedos” del curtido de pieles (Hernández Cáliz, 1998).

Las herramientas manuales como cuchillos de doble mango para descarnar, “chairas” o cuchillos para desorillar, machetes para partir los cueros y también las máquinas de dividir, planchar y grabar, pueden ocasionar serias lesiones. Si las piletas usadas para el remojo o curtido de las pieles no cuentan con tapas o barandillas de protección, pueden provocar caídas y ahogamientos.

Cuando se abren las tinas y tambores de curtido para sacar las pieles procesadas o para limpiar dichos contenedores, suelen desprenderse emanaciones de sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono que los obreros absorben si no se efectúan adecuadas comprobaciones de gases tóxicos; de igual modo, si los trabajadores se internan en los contenedores sin permitir la salida de dichos gases o sin un equipo de protección respiratoria adecuado, pueden sufrir consecuencias fatales. La tradición oral de los curtidores de León advierte a los aprendices del oficio acerca de tales riesgos, al relatar varios casos de muerte por aspiración de gases al abrir las puertas de los tambores. No obstante estas experiencias, no todos los establecimientos utilizan equipo y ropa especiales de trabajo. Los directivos de dichas empresas proveen a sus asalariados de un equipo que consiste únicamente de botas y guantes de hule; los obreros, por su parte, visten playeras y pantalones viejos, aportados por ellos mismos, y cubren boca y nariz con paliacates o giran su cabeza para evitar el choque directo con las emanaciones tóxicas (*idem*).

Es evidente que este tipo de vestuario y equipo de trabajo también son deficientes para evitar irritaciones de la piel por el manejo de la cal viva, cromo, benceno, tolueno, disolventes y otros químicos empleados en esta industria,⁶ productos que pueden ocasionar *dermatitis de contacto profesional*, enfermedad que Sasseville (1998) define como un tipo de eccema inducido por la interacción de la piel con agentes químicos, biológicos y físicos del ambiente de trabajo. La autora nos indica que en el 80% de los casos las manos del trabajador son las que resultan afectadas por el contacto con los

⁵ Valsecchi y Fiorio, *Securities*, núm 63, 1978, citado por Frank B. Stern, “Efectos sobre la salud y pautas patológicas”, en *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, vol. III, Madrid, 1998, 88:9-10.

⁶ En el caso de la cal, las principales quejas de los trabajadores que se exponen a este producto son irritación de piel y ojos, por lo que se consideran como normas mínimas de seguridad el uso de vestuario y equipo de protección especiales; por ejemplo, la ropa debe cubrir completamente la piel del trabajador (mangas largas, guantes y cuellos

agentes irritantes, aunque también puede producirse la irritación en otras partes del cuerpo por el polvo, humo o vapores de las sustancias volátiles (*ibidem*:10).

El contacto directo con elementos corrosivos, como los ácidos y álcalis fuertes usados en la curtiduría, puede generar efectos inmediatos o acumulativos. Los primeros suelen producirse cuando el trabajador tiene contacto accidental con dichos elementos, pero una exposición cotidiana a los compuestos irritantes propicia efectos acumulativos, pues retarda sus consecuencias y las lesiones pueden aparecer días, semanas e incluso meses después de estar en contacto con ellos periódicamente (*idem*).

Tras años de manipular una sustancia irritante aparentemente sin problemas, puede manifestarse una dermatitis de contacto debido a que la piel del obrero ha perdido tolerancia. Sasseville señala que en algunos casos pueden presentarse “mecanismos adaptativos”, como el engrosamiento de la piel, que incrementan la tolerancia a ciertos agentes irritantes, aunque tales casos son raros (*ibidem*:10).

Por otro lado, también ocurren dermatitis de contacto alérgicas entre una minoría de individuos que al entrar en contacto con concentraciones muy bajas del agente causante de la irritación desarrollan una reacción alérgica celular de tipo retardado (*idem*).

Los trabajadores del cuero también están en peligro de contraer enfermedades respiratorias y pulmonares puesto que se exponen todos los días a irritantes respiratorios y sustancias químicas tóxicas, como los polvos orgánicos del cuero y curtientes vegetales, así como los polvos minerales de las sustancias químicas empleadas en los diferentes pasos del procesamiento de las pieles. Esta exposición se agudiza si tomamos en cuenta que no siempre se cuenta con un adecuado equipo de protección respiratoria.

Por ejemplo, existe el riesgo de microaspiración de partículas infecciosas de *Bacillus anthracis* que despiden las pieles y lanas de ovejas, cabras o vacas y que pueden provocar una enfermedad respiratoria conocida

abotonados) y no se debe usar zapatos bajos. Se recomienda utilizar protección visual aprobada, también bandas de exudación que impidan que el sudor se mezcle con los polvos de la cal e irriten los ojos, así como la aplicación de cremas y gelatinas especiales en las zonas del cuerpo más irritables, como manos, cuello, cintura y tobillos. Después de laborar con cal se aconseja que los trabajadores tomen una ducha y no empleen la misma ropa en una nueva jornada hasta que se vuelva a lavar (*Noticias de Seguridad*, 1986:45-46).

como “carbunco por inhalación” que se caracteriza por “... edema pulmonar, derrames pleurales, esplenomegalia y una evolución rápida hasta la insuficiencia respiratoria. La tasa de mortalidad [...] es del 50% o superior, a pesar de los antibióticos y del soporte ventilatorio” (Marfin, 1998, 10:96). La fiebre Q es otra de las afecciones pulmonares sumamente infecciosas que pueden contraer los curtidores al inhalar el polvo que producen la orina, heces, leche y tejidos del útero de vacas infectadas con la bacteria *Coxiella burnetii*. Después de un periodo de incubación de cuatro a cuarenta días, esta bacteria provoca un padecimiento seudogripal agudo, después del cual puede desarrollarse una enfermedad crónica, caracterizada por endocarditis y hepatitis, aun veinte años después de la enfermedad aguda (*idem*).

En general, los polvos orgánicos pueden ocasionar bronquitis crónica y enfisema, alveolitis alérgica y también derivar en fibrosis (*Noticias de Seguridad*, 1986:8).

Los polvos minerales se presentan tanto en forma natural como sintética y producen distintos efectos, dependiendo de sus características químicas. Algunos causan sólo irritación, pero otros más corrosivos pueden provocar laringitis, bronquitis y cáncer pulmonar en distintas partes del cuerpo.

Por lo que se refiere al riesgo de cáncer, la opinión de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (International Agency for Research on Cancer, IARC) es que no existen pruebas claras que permitan sugerir la existencia de una asociación entre el curtido de pieles y el cáncer nasal. Esta agencia señala que la relación sugerida entre el trabajo en la industria del cuero y el cáncer de pulmón, laringe, cavidad bucal, faringe, riñón y linfomas procede de estudios teóricos que no se refieren al trabajo en talleres de curtido (IARC, 1989). Sin embargo, la propia IARC reconoce que la carcinogenicidad del polvo de las pieles no ha sido evaluada y enumera en su lista de trece agentes carcinógenos demostrados y de ocho mezclas de las que se sospecha de su responsabilidad como causantes de cáncer respiratorio, a compuestos utilizados en la industria de la curtiduría como los formaldehídos. Stern (1989) también incluye colorantes a base de bencidina, solventes como el benceno y formaldehído, pentaclorofenol, compuestos N-nitrosos, arsénico, dimetilformamida y polvos de cuero. De igual manera, cita estudios de caso realizados entre trabajadores de la piel de distintos países en los que se ha descubierto cáncer de pulmón debido al empleo de compuestos de arsénico y tumores

ANTROPOLOGÍA

cancerígenos en los tejidos blandos de trabajadores de dos curtidorías de distintos países expuestos a clorofenoles. También da noticia de tres estudios en los que se registra un aumento de la mortalidad de curtidores por cáncer de páncreas, aunque en estos casos no se identificó ningún generador específico y se consideraron como posibles factores etiológicos cuestiones dietéticas. En una investigación, tres trabajadores expuestos a dimetilformamida en el departamento de acabados de una curtidoría mostraron cáncer testicular y en otro trabajo realizado en Italia se observó un elevado riesgo de cáncer nasal del que se señalaron como agentes causantes el cromo, polvo de cuero y taninos. En China se informó del aumento de cáncer en la vejiga entre curtidores expuestos a colorantes a base de bencidina, afección que se incrementó con el tiempo de exposición (*ibidem*, 88:9). En León, Guanajuato, algunos de mis informantes refirieron tres casos de curtidores fallecidos por cáncer en distintas partes del cuerpo, que atribuyeron a la utilización de disolventes en la fase de acabado de las pieles, especialmente en el proceso de encharolado (Hernández Cáliz, 1997).

Respecto al uso del cromo trivalente en el proceso de curtido de pieles, Randall y Gibson (1987) nos informan que este compuesto se absorbe escasamente y

es menos irritante que los compuestos de cromo hexavalente presentes en la atmósfera y cuyos efectos tóxicos, debidos a una exposición industrial, incluyen la dermatitis alérgica, úlceras de la piel, perforación del tabique nasal y una creciente incidencia de carcinoma broncogénico.

Pese a que el cromo trivalente no se absorbe tan rápido y no es tan corrosivo e irritante como el cromo hexavalente, en dos estudios efectuados por Randall y Gibson (1987) y Saner *et al.* (1984) se comprobó que una exposición prolongada al cromo trivalente provoca un marcado aumento del contenido total de dicho metal en el organismo.

En ambos estudios se midieron los niveles de cromo en la orina; en el de Randall y Gibson se cuantificó el porcentaje de cromo sérico y en la investigación de Saner *et al.* se evaluaron los residuos de cromo en el pelo. Los estudios se llevaron a cabo entre trabajadores de la industria del curtido de pieles que laboraban en diferentes departamentos, así como entre trabajadores no expuestos al cromo en el lugar de trabajo. Los resultados de ambas investigaciones muestran que los niveles medios de cromo en suero y pelo y los ratios de cromo/creatinina en las muestras de orina de los trabajadores curtidores fueron significativamente más altos

Cuadro 3
Cr sérico* y ratio de Cr/Cre urinario en trabajadores de diferentes áreas de las curtidorías**

Área de la curtidoría	Cr sérico (ng/ml)	Cr/Cre Urinario	
		Viernes (ng/mg)	Lunes (ng/mg)
Departamentos de curtido al cromo y escurrido	1.04 (0.63-2.27) n=20	2.75 (1.51-5.95) n=13	0.78 (0.70-1.24) n=11
Departamentos de clasificación en azul, dividida y pelambre	0.44 (0.35-0.65) n=27	0.61 (0.32-1.48) n=19	0.52 (0.37-0.82) n=17
Departamento de acabados, servicios y supervisor	0.39 (0.25-0.56) n=25	0.54 (0.45-0.72) n=17	0.67 (0.38-0.94) n=13

Fuente: J. A. Randall y R. S. Gibson, "Serum and Urine Chromium as Indices of Chromium Status in Tannery Workes", en *Proc. Soc. Exp. Bro and Med.*, 1987:21.

* Cr=cromo sérico.

** Cr/Cre=cromo / creatinina.

ANTROPOLOGÍA

Cuadro 4
Excreciones crómicas urinarias y radios de b₂ microglobulina/creatinina
en trabajadores curtidores, de control y sujetos normales

Grupos	Orina			
	Conc Cr (ng/ml)	Radio de Cr/Cre (ng/mg)	Exc de Cr µg/day	Radio B ₂ -microglob/Cre (µg B ₂ /mg Cre x 10 ³)
Trabajadores curtidores (n=18) (laborando directamente con cromo)	6.6±1.2	5.6±1.0	9.3±1.8	92±18 (15)
Trabajadores de control (n=16) (empleados en las oficinas y cocina de la misma fábrica)	2.3±0.5	1.9±0.3	2.8±0.5	97±18 (10)
Adultos normales (n=12)	0.22±0.03	0.26±0.04	0.31±0.04	153±8 (8)

Fuente: G. Saner, V. Yüsbasiyanas y S. Cigdem, "Hair chromium concentration and chromium excretion in tannery wokers", en *Brit. J. Indust. Med.*, 1984:264.

Cuadro 5
Concentraciones de cromo en el pelo de trabajadores curtidores, de control y adultos normales

Grupos	Concentración de cromo en el pelo (mg/g)
Trabajadores curtidores (n=17) (laboraron directamente con cromo)	17.4±3.6
Trabajadores de control (n=13) (trabajaron en las oficinas y cocina de la misma fábrica)	14.5±2.9
Adultos normales (n=11) (con diversas ocupaciones en otros lugares de trabajo)	0.559±0.071

Fuente: *Ibidem*:265.

que los niveles medios presentados por otros trabajadores no expuestos al cromo y que fungieron como sujetos de control. Además, hubo diferencias significativas para los trabajadores que manipulaban directamente las pieles húmedas en los departamentos de curtido al cromo y de escurrido, ya que sus niveles de cromo fueron los más altos de toda la muestra.

En los cuadros 3, 4 y 5 se reproducen las tablas con el resumen de los resultados de Randall y Gibson y Saner.

La desproporción de los niveles de cromo excretado por los curtidores y los trabajadores ajenos a esta actividad permite afirmar que en la industria de la curti-

duría los operarios absorben cantidades elevadas de cromo trivalente, aun los que no trabajan directamente en su manipulación, a pesar de lo cual las instituciones de salubridad, con el argumento de que los niveles de absorción y el grado de irritabilidad que produce son insignificantes, no han exigido a las empresas un seguimiento de las posibles consecuencias a mediano y largo plazo para la salud de los obreros a causa de la exposición profesional al cromo trivalente en esta rama industrial (Randall, 1987:229).

Otro riesgo mediato e inmediato para la salud de los trabajadores de la piel es la humedad constante en

ANTROPOLOGÍA

Cuadro 6

Principales lesiones por accidentes de trabajo en la industria de la curtiduría a nivel nacional, 1994-1997

<i>Clave</i> IMSS	<i>Tipo de lesión</i>	1994	1995	1996	1997	Total	%
883	Herida de uno o varios dedos de la mano	121	103	99	96	419	24
847	Esguinces y desgarros de otras partes y las dorsales inespecíficas	41	32	15	22	110	6.31
923	Contusión del miembro superior	41	22	10	24	97	5.57
816	Fractura de una o varias falanges de la mano	20	19	30	26	95	5.45
882	Herida de la mano, excepto los dedos solos	25	18	30	17	90	5.16
846	Esguinces y desgarros de la región sacroiliaca	19	15	13	13	60	3.44
924	Contusión del miembro inferior de otros sitios y de sitio inespecífico	22	13	10	15	60	3
886	Amputación traumática (completa o parcial) de otro u otros dedos de la mano	16	10	11	15	52	2.98
922	Contusión del tronco	14	12	16	0	42	2.41
881	Herida del codo, antebrazo y muñeca	10	13	8	6	37	2.12
845	Esguinces y desgarros del tobillo y pie	12	8	0	15	35	2.01
940	Quemadura limitada al ojo y sus anexos	13	0	9	7	29	1.66
873	Otra herida de la cabeza	10	11	0	6	27	1.55
930	Cuerpo extraño en la parte externa del ojo	13	0	9	0	22	1.26
944	Quemadura de una o ambas muñecas y de una o ambas manos	0	11	7	0	18	1.03
842	Esguinces y desgarros de la muñeca y la mano	0	0	6	11	17	0.97
840	Esguinces y desgarros del hombro y brazo	0	11	0	0	11	0.63
920	Contusión de la cara, cuero cabelludo y cuello, excepto los ojos	8	0	0	0	8	0.45
917	Traumatismo superficial del pie y dedos del pie	0	7	0	0	7	0.40
844	Esguinces y desgarros de la rodilla y pierna	0	0	0	5	5	0.28
813	Fractura del radio y cúbito	0	0	0	4	4	0.22
Subtotal		385	305	273	282	1245	71
Otras causas de la lesión		167	127	100	102	496	28.48
Total de accidentes de trabajo		552	432	373	384	1741	98.82

Fuente: Elaboración de la autora a partir de los datos proporcionados por la Coordinación de Salud en el Trabajo del IMSS.

la que ejecutan sus labores, pues en distintas fases del proceso productivo mantienen contacto directo con el agua mezclada con distintas sustancias. Durante las fases que reciben precisamente el nombre de “proceso húmedo”, manipulan cueros empapados en diversos líquidos, e incluso se internan en los tambores para destorcer las pieles que están bajo procesamiento. Al trasladar dichas pieles entre tambores y piletas o hacia las máquinas o tablas de descarnado, son inevitables

los escurrimientos en los pisos que permanecen húmedos a pesar de los sistemas de drenaje. Las enfermedades que estas condiciones provocan pueden ser resfriados y bronquitis crónicas, reumas, hongos y problemas ergonómicos, a causa del traslado manual de los pesados cueros húmedos.

Para ejemplificar la exposición a los riesgos profesionales arriba citados se mencionará el caso de los descarnadores manuales, que son los obreros especializados

en separar los residuos de carne y grasa de la piel. Ellos realizan su trabajo durante varias horas al día en las condiciones que se explican a continuación.

En una tabla o “burro” colocan la piel recién depilada; que pasará a la etapa de descarnado en posición inclinada, doblados a la altura de su cintura y sosteniendo un cuchillo de doble mango con ambas manos, rebanan la grasa y carne sobrantes de las pieles, girando el cuero con la parte sin filo del cuchillo, efectuando movimientos con los brazos parecidos a los de una molendera.

Además de esta tarea, que es la que les da su nombre, los descarnadores deben sacar de las piletas, ayudados por unas pinzas, los cueros recién depilados, chorreando agua con cal. Es en estos suelos donde desarrollan su actividad.

Para protegerse de la humedad los descarnadores suelen incluir en su vestuario varias capas de plástico enrolladas alrededor del pecho y cintura, guantes de tela debajo de unos de hule y dentro de las botas también de hule, algunos se cubren los pies con periódicos y calcetines.

La actividad que llevan a cabo estos operarios es intensa; por sí misma y por las condiciones en que se desarrolla puede provocar varios problemas de salud inmediatos y a largo plazo. Los descarnadores refieren con frecuencia dolores musculares en brazos, espalda y cintura, por lo que recurren a masajes y pomadas térmicas. También padecen a menudo gripe y bronquitis crónicas. Con el paso de los años, algunos presentan afección en los riñones o en los discos de la columna vertebral, a



Pigmentación superficial de las pieles. El trabajador no utiliza equipo de protección respiratoria, ni vestuario de trabajo adecuado. (Foto: Martha Hernández Cáliz.)

nivel de la zona lumbar. También hay descarnadores que aseguran no padecer ninguna de estas enfermedades y que atribuyen sus dolencias y enfermedades respiratorias al cansancio y a su edad avanzada (Hernández Cáliz, 1998 y 1999).

En México, el IMSS tiene registrados como principales riesgos de trabajo en la industria del curtido accidentes cuyos efectos sobre la integridad del trabajador son inmediatos, visibles e inhabilitantes, por ejemplo las heridas y fracturas en los dedos o las manos y brazos, así como las amputaciones de los mismos. También se registran con frecuencia esguinces y desgarros en el dorso, región sacroiliaca y región lumbar y en

Cuadro 7
Riesgos de trabajo y defunciones por tipo de riesgo en el curtido y acabado de cuero y piel a nivel nacional, 1994-1998

Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	Total	%
Riesgos de trabajo	440	517	440	457	446	2300	100
Accidentes de trabajo	552	432	373	384	227	1968	85.5
Accidentes en trayecto	67	78	67	71	78	361	15.6
Enfermedades de trabajo		7		2		9	0.3
Defunciones por riesgos de trabajo	3	0	2	2	0	7	100
Accidentes de trabajo	2		1	2		5	71.4
Accidentes en trayecto	1		1			2	28.5
Enfermedades de trabajo						0	0

Fuente: Coordinación de salud en el trabajo, IMSS.

menor medida pero de manera constante, se notifican quemaduras en la zona de los ojos. Las principales lesiones por accidentes de trabajo se exponen en el cuadro 6; los principales riesgos de trabajo y las defunciones relacionadas con la industria de la curtiduría a nivel nacional, se muestran en el cuadro 7.

Respecto a las enfermedades ocupacionales, como observamos en el cuadro 7, en cinco años el IMSS sólo registró nueve casos, cifra que representa apenas 0.3% de los riesgos de trabajo en la industria del curtido. De los datos anteriores deducimos que las enfermedades crónicas degenerativas y otros problemas de salud cuya gestación es de origen ocupacional, pero que se desarrollan y manifiestan lentamente, no son considerados como riesgos laborales, ni por las empresas curtidoras ni por las instituciones de salud. Esto impide que los trabajadores de la industria del curtido reciban las indemnizaciones o atención médica que les corresponden; la situación se agrava si tomamos en cuenta que una gran cantidad de empleos en esta industria son de carácter eventual y el trabajador no siempre ingresa en los registros oficiales del seguro social.

En el caso de los curtidores de la ciudad de León, Guanajuato, la ausencia de organizaciones sindicales, así como algunas consideraciones de los integrantes del gremio que atribuyen el origen de sus enfermedades a la edad y al “desgaste natural”, han sido factores que los han conducido a cubrir por sí mismos los costos de enfermedades que, como vimos en el presente escrito, se derivan de su actividad profesional en la industria de la curtiduría.

Conclusiones

En el proceso de transformación de las pieles de los animales en cueros útiles para diversos fines abundan las situaciones que representan riesgos de accidentes y para la salud de los trabajadores del ramo, tales situaciones se pueden derivar de las sustancias nocivas que se emplean, instrumentos de trabajo, condiciones de

las instalaciones, descuido de los factores ergonómicos y también del grado de cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

En esta rama industrial se observa una afectación diferenciada de acuerdo con el oficio que desempeñan los trabajadores, pero también existen condiciones que sí afectan de manera indiscriminada, como las instalaciones de la fábrica, las extensas jornadas laborales (en promedio 10 horas), los polvos y gases nocivos, la humedad constante, y las infecciones que puede generar la piel cruda y sus residuos si no hay una higiene adecuada.

A pesar de las altas posibilidades de tener un accidente o de contraer enfermedades laborales, en México no todas las empresas de curtido cuentan con servicio de atención médica, ni con un departamento encargado de realizar programas de higiene y seguridad en el trabajo. Además, no todos los empleados están registrados en el seguro social, sea porque las empresas funcionan sin registro oficial o porque abunda la contratación de tipo eventual, de acuerdo con las fluctuaciones estacionales de la demanda.

Hay situaciones de riesgo que no han recibido un seguimiento adecuado por las instituciones de salud, toda vez que las enfermedades no son de aparición repentina, sino que tienen un desarrollo lento y no se las reconoce como afecciones de origen ocupacional, sino que se las relaciona con el desgaste resultante de la edad del operario, tal es el caso de las enfermedades crónicas articulares, reumáticas, raquídeas, renales y cancerosas.

Las instituciones de salud en México siguen esta tendencia, registrando como riesgos laborales únicamente episodios agudos e inmediatos (como los accidentes) y no registran como enfermedades ocupacionales padecimientos que se manifiestan a largo plazo, cuando el trabajador podría haber cambiado de empresa o no seguir laborando en el ramo. De esta manera los curtidores se ven obligados a costear por sí mismos la atención de los problemas de salud que resultaron de su actividad laboral, situación que se presenta con frecuencia entre los curtidores que han alcanzado edades avanzadas.

Bibliografía

- Baker, Dean B., "Curtido, acabado de pieles", en *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, vol. III, Madrid, OIT, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 3a. ed., 1998, 88.2-88.5.
- Bouret, Ch., *Manual del curtidor*, Enciclopedia Popular, Librería de la Viuda de Ch. Bouret, s.f.
- CEESP, COSEC, CICUR, ANCUR, *Estudio 96 de sueldos y salarios semanales (mayo 96)*, CEESP, 1996.
- Encyclopaedia Britannica, Micropaedia*, t. 10, Chicago, 1978.
- Gupta, V. P., "Curtido, acabado de pieles", en *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, Madrid, OIT, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989.
- Hernández Cáliz, Martha, *Diario de campo*, 1995, 1997 y 1998.
- Marfin, Anthony A., Ann F. Hubbs, Karl J. Musgrave y John E. Parker, "Infecciones pulmonares de origen ocupacional", en *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, vol. I, Madrid, OIT, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 3a. ed., 1998, 10.92.
- Noticias de Seguridad*, "Polvos, gases y vapores en la industria", en *Noticias de Seguridad*, t. 50, núm. 3, Englewood, EUA, Consejo Interamericano de Seguridad, marzo de 1988, pp. 35-46.
- , "La cal", en *Noticias de Seguridad*, t. 48, núm. 12, Englewood, EUA, Consejo Interamericano de Seguridad, diciembre de 1986, pp. 43-46.
- Oficina Internacional del Trabajo, "Situación reciente en la industria del cuero y del calzado", Informe I, *Cuarta Reunión Técnica Tripartita para la Industria del Cuero y del Calzado*, Ginebra, OIT, Programa de Actividades Sectoriales, 1992.
- Randall, J. A. y R. S. Gibson, "Serum and Urine Chromium as Indices of Chromium Status in Tannery Workers", en *Proc. Soc. Exp. Bio and Med.*, 1987, pp. 16-23.
- Salvat, S.A., Ediciones, *Enciclopedia Salvat de las Ciencias*, t. 16, Salvat, S.A. Ediciones e Instituto Geográfico de Agostini, Pamplona, "Industria", 1968, pp. 129-134.
- Saner, G., V. Yüsbasiyanas y S. Cigdem, "Hair chromium concentration and chromium excretion in tannery workers", en *Brit. J. Indust. Med.*, 1984, pp. 263-266.
- Sasseville, Denis, "Dermatitis de contacto profesionales", en *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, vol. I, Madrid, OIT, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 3a. ed., 1998, pp. 12.10-12.14.
- Stern, Frank B., "Efectos sobre la salud y pautas patológicas", en *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, vol. III, Madrid, OIT, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 3a. ed., 1998, pp. 88.9-88.13.