

11278

1
Tes.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado e Investigación
Instituto Mexicano del Seguro Social
Coordinación de Salud en el Trabajo
Centro Médico Nacional Siglo XXI



"Factores de riesgos asociados a la Dermatitis de contacto irritativa
en trabajadores de la industria de la Galvanoplastia"

Tesis

Que para obtener el grado de Maestria en Ciencias Sociomédicas
con énfasis en Salud en el Trabajo

Presenta:
María de los Angeles Escamilla Trejo

Asesor:
Dr. Carlos Pérez Lucio

259934

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1998



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado e Investigación
Instituto Mexicano del Seguro Social
Coordinación de Salud en el Trabajo
Centro Médico Nacional Siglo XXI

**“Factores de riesgos asociados a la Dermatitis de contacto irritativa en
trabajadores de la industria de la Galvanoplastia”**

Tesis

Que para obtener el grado de Maestría en Ciencias Sociomédicas
con énfasis en Salud en el Trabajo

Presenta:

María de los Angeles Escamilla Trejo

Asesor:

Dr. Carlos Pérez Lucio

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Maestría en Ciencias Sociomédicas con Énfasis en
"Salud en el Trabajo"

Tesis

**"Factores de riesgos asociados a la Dermatitis de contacto irritativa en
trabajadores de la industria de la Galvanoplastia"**

Alumna: María de los Angeles Escamilla Trejo
Tutor: Dr. Carlos Pérez Lucio

Agradecimientos:

Al Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS
Consejo Nacional DE Ciencias y Tecnologías CONACyT
Universidad Autónoma de México UNAM

Dedicatoria:

El presente trabajo lo dedico a mis padres Ignacio y
Angela, hermanos Alfredo y Luis Ignacio, mis tíos y amigos

Solo hay vientos favorables para el que sabe donde va
Seneca

Índice

Antecedentes	1
Planteamiento del Problema	12
Hipótesis General	13
Estadísticas	14
Objetivos Generales	15
Específicos	15
Material, Sujetos y Métodos	16
Especificación de variables	17
Definición operacional de variables y escalas de medición	18
Indicador de las variables	21
Procedimientos	23
Resultados	25
Discusión	30
Conclusiones	33
Bibliografía	34
Anexos	36

Antecedentes

Desde que el hombre se encuentra sobre la tierra ha tenido la necesidad de obtener medios de sobrevivencia y utilizó sus manos como herramientas, de esta manera se ha expuesto a diferentes elementos capaces de dañar su piel.

La piel es un órgano vital de la economía, que cuenta con un área de 1.4 a 1.8 m² y que varía en relación a la estatura, con un grosor de 0.5 mm. a 5 mm. según la región anatómica. Aloja y protege al cuerpo del daño externo. Es sensible al tacto, dolor y temperatura y constituye el 6% del peso corporal, así como el 30% de la sangre total (1,2,3,4).

La piel humana esta constituida por tres estructuras tisulares que de la superficie al interior son: epidermis, dermis e hipodermis. Además de anexos como faneras (pelos y uñas) y glándulas (sebáceas o sudoríparas).

La epidermis está formada por los estratos germinativo, espinoso, granuloso y corneo, éste último integrado por células cornificadas que permiten la descamación y que constituye la barrera anatómica sobre la cual existe una capa lipídica con un pH ácido (4.2-5.6), llamado manto ácido o barrera fisiológica que puede neutralizar pequeñas cantidades de álcalis. Por abajo de la membrana basal se encuentra la dermis que posee abundante irrigación, tejido conjuntivo que está compuesto de fibras colágenas y elásticas, que proporcionan fuerza, elasticidad y protección contra la tensión de desgarramiento de la piel, además de folículos pilosos, estructuras glandulares, elementos musculares y prolongaciones de tejido graso y a los nervios con algunas terminales sensoriales y del tacto.

La hipodermis o tejido celular subcutáneo está integrado por lóbulos de grasa separados por tejido conectivo dispuestos en trabéculas, por las que circulan vasos sanguíneos pequeños, encontramos también formaciones nerviosas, a través de prolongaciones que llegan hasta la epidermis.

Entre las funciones de la piel destaca la de protección del medio externo y homeostásis a través de la primera línea de defensa, constituida por la capa córnea, que evita la pérdida de líquidos, el estrés térmico, radiación solar y el trauma físico; así mismo dispone de un complejo sistema de vigilancia inmunológica.

Además la piel por su situación y extensión facilita su exploración, pero también ofrece una gran superficie de contacto para elementos de diversa índole del medio externo (físicos, mecánicos, químicos y biológicos), que bajo ciertas circunstancias la pueden dañar. De éstos los que más la afectan son los agentes químicos, dada la complejidad del medio ambiente que nos rodea, en donde el individuo se expone a un número creciente de riesgos potenciales. Actualmente existen entre 2 a 3 millones de compuestos químicos, de estos a 2,800 se les ha identificado con potencial alérgico(5)

Las sustancias químicas pueden dividirse en dos grupos; sensibilizantes e irritantes primarios.

Los sensibilizantes o alérgenos de contacto son sustancias químicas simples, con peso molecular raramente mayores a 1000 s y casi siempre menores que 500 cuando penetran a la piel, el alérgeno es captado por las células de Langerhans y es transformado en un antígeno completo .

Un irritante primario es una sustancia que en la mayoría de las personas es capaz de producir daño celular si es aplicado en tiempo y concentración suficiente.

Los irritantes son generalmente divididos en fuertes y marginales. Los irritantes fuertes son aquellas sustancias que lesionan la piel y producen inflamación severa en el sitio del primer contacto, entre ellos se encuentran los ácidos fuertes , álcalis y sales metálicas; se ha estimado que los irritantes marginales son sustancias menos dañinas que lo irritantes fuertes y exigen contacto repetido o prolongado para causar inflamación, son los más frecuentes en el medio laboral. De acuerdo a Hogan (6) incluyen a los detergentes, disolventes orgánicos y la exposición excesiva al agua .

Las enfermedades de la piel producidas por la exposición a estas sustancias en el ambiente de trabajo son de diversos tipos y se relacionan con la severidad del cuadro clínico que varía desde cuadros de poca trascendencia y duración, hasta problemas severos de evolución crónica, que afectan la salud y productividad laboral del individuo.

Las dermatosis de trabajo son aquellas cuya causa puede resultar en todo o en parte a las condiciones en las cuales se ejerce el trabajo (7).

Se clasifican en : dermatitis de contacto, pigmentaria, afectación del sistema folicular, dermatitis producida por altas o bajas temperaturas, vírales, micóticas, microbianas , parasitarias y algunos tipos de cáncer de piel (8). De éstas la que presenta una mayor frecuencia es la dermatitis de contacto definida como una inflamación de la piel debida a agentes externos, de acuerdo a lo que se ha observado en las estadísticas del Bureau of Labor Statistic annual survey en los Estados Unidos de Norteamérica y del Instituto Mexicano del Seguro Social en México. En Estados Unidos de Norteamérica para 1991 se presentaron 58,200 casos de enfermedades de la piel ocasionadas en los lugares de trabajo (9) y de estas el 80 % correspondió a la dermatitis de contacto irritativa.(10) .

En México para el año de 1995, se dictaminaron 3,134 enfermedades de trabajo de las cuales 207 correspondieron a dermatosis y otras enfermedades de la piel y del tejido celular subcutáneo , lo que corresponde a un 7.3% (11). Del total de dermatosis, el 70% la constituyeron las dermatitis de contacto sin especificar su etiología, un 21.5% fueron dermatitis de contacto irritativa y la dermatitis de contacto alérgica un 3.5%.

La exposición a los agentes químicos varía en diversas actividades económicas por lo que se observó que el mayor número de casos de dermatosis se presentó : en la Seguridad Social 14.6%, Preparación , conservación y envasado de pescado con un 9%, Industria de la construcción con 6.9%, Tiendas de autoservicio y supermercados con 5.6%, Preparadores de alimentos con un 4.9%, Tratamiento térmico de metales con 1.4% por mencionar algunos.

El sexo de predominio de las dermatosis fue el masculino con un 52.8%; el intervalo de edad más afectado fue el los 20 a 24 años; la topografía más común fue las manos.

La dermatitis de contacto de acuerdo a su etiopatogenia se clasifica en:

- a) alérgica
- b) irritante aguda y acumulativa
- c) urticaria por contacto
- d) fototóxica
- e) fotoalérgica

La dermatitis alérgica es debida a la hipersensibilidad tipo IV tardía, celular, constituye una respuesta inflamatoria que se presenta como consecuencia de un proceso inmunológico originado por contacto repetido por compuestos químicos de bajo peso molecular, altamente reactivos que se denominan alergenos.

La urticaria por contacto se caracteriza por una respuesta inmediata de tipo urticariano y se debe a la liberación de sustancias vasoactivas como la histamina inducida por algunos productos químicos.

La dermatitis fotoalérgica por contacto es el resultado de un mecanismo inmunológico con ciertas características entre las que se encuentran: el contacto con sustancias que poseen propiedades fotosensibilizantes, es decir, son activadas específicamente por la exposición simultánea a radiaciones ultravioleta, habitualmente la luz solar.

La dermatitis fototóxica se presenta como resultado del contacto con sustancias que producen irritación sólo con exposición simultánea a radiaciones ultravioleta.(12,13)

La dermatitis de contacto irritativa es una reacción inflamatoria local de la piel, no inmunológica, consecutiva a la exposición única o repetida a sustancias químicas, y depende de algunas características fisicoquímicas de las sustancias como: el tamaño de su molécula, polarización, ionización, solubilidad, del vehículo en el que se encuentra, la temperatura y magnitud de la exposición; también influye en su producción si la exposición es directa, por aire, o por la ropa.(14)

Tres componentes pueden diferenciar a la dermatitis de contacto irritativa: un daño primario a la epidermis, seguido por una respuesta inflamatoria y finalmente una reparación epidérmica. Todos estos eventos se ven influenciados por el proceso de envejecimiento. Diversos estudios han señalado que la piel de sujetos de mayor edad es más susceptible a los irritantes y se repara más lentamente en comparación con la respuesta inducida en sujetos más jóvenes.(15,16)

La dermatitis de contacto irritativa tiene dos estadios evolutivos: primero, leve en el que se altera el mecanismo cutáneo de defensa, lo que aumenta la penetración de las sustancias nocivas y se caracteriza por piel seca y agrietada.

Este estadio puede prolongarse incluso por años (13,17) El segundo más grave donde se agrega eritema, escama y con menos frecuencia pápulas, vesículas incluso llegar a la liquenificación.

La mayoría de los autores coinciden en que el diagnóstico de una dermatosis de trabajo, incluyendo a la dermatitis de contacto irritativa se realiza con base en:

1. Historia clínica completa con particular énfasis en los antecedentes laborales. Los antecedentes minuciosos y completos son de fundamental importancia para establecer si una dermatosis es o no de trabajo. En ella se incluye antecedentes familiares de enfermedad cutánea y atopia, antecedentes previos de enfermedad cutánea incluyendo atopia, enfermedades sistémicas. Antecedentes de trabajo ocupaciones pasadas y presentes, exposición a materiales y procesos, hábitos y condiciones de exposiciones en el trabajo, uso de medidas preventivas. Otras exposiciones en el hogar, aficiones, cosméticos, ropas y factores emocionales.
2. La existencia de una relación temporal lógica entre el tiempo de la exposición laboral al material irritante o sensibilizante y el inicio de la enfermedad de la piel.
3. Exposición al agente de magnitud suficiente para producir la enfermedad cutánea observada.
4. Que la morfología clínica y topografía correspondan a la enfermedad debida a la naturaleza de la exposición del agente químico.
5. Pruebas diagnósticas específicas, como pruebas epicutáneas, cuya finalidad es poner de manifiesto la existencia de una alergia por contacto. Se realiza al aplicar en la espalda él o los alergenos sospechosos sobre una cámara de Finn, en vehículo de vaselina, a concentración que no produzcan irritación, se fija mediante cinta micropor^R por dos días, la lectura se realiza a las 72-96 hrs.
La interpretación de los resultados se basa en los criterios del International Contact Group, de la siguiente forma: Reacción dudosa; sólo ligero eritema. +? Reacción positiva débil; (no vesicular) eritema, infiltración, posiblemente pápulas. Reacción positiva intensa; reacción ampollar. +++; Reacción negativa; - Reacción variable. RN.
Se puede tener reacciones falsas positivas, cuando la concentración de las sustancias es excesiva, el vehículo es un irritante, o existe eccema en fase aguda. Las reacciones falsas negativas pueden darse por oclusión insuficiente, la aplicación oral o tópica de corticoesteroides que indirectamente suprimen la inmunidad celular e interfieren en la producción de antígeno y disminuyen la acumulación de leucocitos en el sitio de la inflamación. En el caso de dermatitis por irritantes, las pruebas epicutáneas negativas no significan que la dermatitis no sea por el trabajo.
La biopsia de piel puede ser útil para establecer la índole exacta de la lesión y especialmente para identificar procesos patológicos no relacionados con el trabajo como liquen plano o psoriasis de las causadas por factores de trabajo.
6. El estudio del medio laboral del trabajador para reconocimiento y evaluación del probable agente causal.
7. La remisión o mejoría de la enfermedad de la piel se origina con la eliminación de la exposición al supuesto agente causal. (12,18)

El diagnóstico diferencial de dermatitis de contacto se realiza fundamentalmente con otros trastornos endógenos que ocasionen un cuadro de tipo eccematoso como:

Dermatitis atópica
Eccema numular
Dermatitis seborréica
Dishidrosis
Psoriasis

La dermatitis atópica que se presenta por erupciones tiende a ser bilateral y simétrica, con lesiones secas, papulares, liquinificadas e hiperpigmentadas, las áreas mayormente afectadas son las rodillas y codos.

El eccema numular se caracterizan por placas discoides de vesículas y pápulas; la dermatitis seborréica se presenta como una erupción eccematosa crónica del cuero cabelludo, región posterior de las orejas, centro del tórax, axilas y zona inguinal.

Dishidrosis estas son lesiones vesiculares en los dedos y palmas de las manos y ocasionalmente en los pies y la psoriasis son placas con una escama central muy adherente, que al levantarla origina un punto hemorrágico, su topografía se observa en regiones de flexión^(1,2,4).

La etiología de la dermatitis de contacto irritativa es multifactorial. La susceptibilidad individual de la irritación cutánea varía considerablemente y depende de numerosos factores endógenos y exógenos.

Entre los factores endógenos se encuentran la edad, sexo, raza y atopia. De los factores exógenos se tiene, además de los ambientales que incluyen la estación del año, la localización geográfica, las altas y bajas temperaturas⁽¹⁹⁾, la ocupación, capacitación, adiestramiento, por mencionar algunos.

De los numerosos factores endógenos solo la edad y sexo juegan un papel preponderante en la dermatitis de contacto irritativa.⁽¹⁴⁾

Los factores endógenos y exógenos señalados anteriormente al incidir sobre el individuo pueden ser factores de riesgo.

El riesgo se refiere generalmente a la probabilidad de que algún hecho desfavorable ocurra, se utiliza para describir la probabilidad de que individuos sin enfermar pero expuestos a ciertos factores denominados factores de riesgo contraigan la enfermedad.

La finalidad del enfoque de riesgo es que permite, a través de la ponderación del riesgo, actuar tanto en la población en general, o en forma específica en los grupos de alto riesgo, para controlar los factores de riesgo conocidos y vulnerables, en un intento por disminuir las enfermedades.

Los factores de riesgo son características asociadas con un riesgo aumentado para desarrollar una enfermedad, su presencia nos permite predecir que ésta ocurra. (20,21). Se

denominan como factores de riesgo en el trabajo a las condiciones y circunstancias del trabajador, del medio ambiente ó de los agentes nocivos, que se asocian a una mayor probabilidad de originar efectos nocivos en la salud de los trabajadores.

Entre los factores de riesgo el individuo se tienen la edad y sexo; y del ambiente de trabajo; la antigüedad, puesto específico, equipo de protección personal, frecuencia de lavado de manos, el uso de cremas en las manos, tipo de contacto cutáneo al irritante y el tipo de proceso de trabajo.

Para destacar las características de estos probables factores de riesgo asociados a la dermatitis de contacto irritativa entre los trabajadores de la industria de la galvanoplastia, se mencionarán los aspectos generales de este proceso industrial y sus efectos potenciales en la piel de los trabajadores expuestos.

La galvanoplastia es un proceso por el cual se aplica o deposita una capa de metal sobre un material base, resultado de un proceso electroquímico. Entre los materiales a los que se les puede dar tratamiento galvánico se encuentran el hierro, acero, aluminio, níquel, plata, oro, cadmio, revestimiento de plomo y aún plástico. Su uso se ha extendido a casi todos los artículos de la vida diaria de ahí su importancia; en el hogar lo tenemos en planchas, licuadoras, estufas, sillas, mesas, cerraduras artículos decorativos, etcétera, en artículos personales, en broches para el pelo, artículos de joyería, cierres en vestidos, bolsas, herrajes en calzado ,por mencionar algunos. En la industria eléctrica en cables, torres, apagadores; en artículos de oficina; en artículos deportivos como son manubrios y rines de bicicletas, patines, barras ejercitadoras, entre otras.

En nuestro país, el número de empresas dedicadas a la aplicación industrial de este proceso ha tenido un crecimiento lento a través de los años, así para 1995 en todo el país se encontraban instaladas 717 empresas que daban empleo a 16,499 trabajadores, en todas ellas el proceso de trabajo es manual o semiautomático, ya que el automático sólo lo tienen 15 empresas en el país, en donde para ese mismo año laboraron 2,200 trabajadores. (11)

En el Valle de México la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, sección 72, tenía afiliadas 165 empresas y se calcula que un número igual no lo están debido a que este proceso se realiza en forma clandestina y en parte, a que en algunas empresas su inscripción en el Instituto Mexicano del Seguro Social se hace en giros diferentes al galvanizado, ya que éste proceso es secundario.

Los métodos básicos de galvanizado son:

- a) Galvanizado por inmersión en caliente el cual esta basado en la utilización de ácidos o álcalis. El galvanizado en caliente ácido se usa para cromo, cobre, níquel, hierro y zinc, en tanto que el proceso alcalino, en el que se utiliza cianuro, se usa para bronce, cadmio y zinc brillante.
- b) Electrogalvanizado en frío en el que se realiza un recubrimiento electrolítico con metal sin necesidad de una corriente eléctrica.(22, 23)

Por conveniencia las sustancias que constituyen los baños para galvanoplastia pueden ser clasificados en los siguientes grupos:

1. Sales inorgánicas simples. Las tres sales más comunes de este grupo son los cloruros, los sulfatos y los nitratos, (derivados respectivamente del ácido clorhídrico (HCl), del ácido sulfúrico (H₂SO₄), y del ácido nítrico (HNO₃)) y son usadas para el recubrimiento con cobre, zinc, estaño y níquel.
2. Sales inorgánicas complejas. Entre las más comunes se encuentran los fluosilicatos, fluoroboratos y pirofosfatos. Los fluoroboratos fueron muy usados para emplomados, recientemente son usados en baños electrolitos de zinc.
3. Sales orgánicas simples. un buen ejemplo de baño con una sal orgánica simple es el acetato, derivado del ácido acético. Se usa en el galvanizado de placas de estereotipia.
4. Sales orgánicas complejas. La mayoría de los ácidos orgánicos, especialmente los ácidos alcoholes, como el hidroxiacético, tartárico y cítrico, forman sales complejas con metales pesados en soluciones alcalinas.

Las sales complejas más utilizadas en galvanizado son los cianuros.

Se puede depositar zinc tanto en soluciones ácidas como alcalinas. Las soluciones ácidas contienen sulfato, cloruro, fluoroborato; en tanto que, las soluciones alcalinas contienen tanto cianuro como zincato.

En éste giro industrial los trabajadores tienen un alto riesgo de presentar dermatitis de contacto irritativa ya que se encuentran expuestos a múltiples irritantes como son álcalis, ácidos, agua, limpiadores y disolventes orgánicos. (6)

Las operaciones de tratamiento galvánico incluyen cuatro tipos de operaciones; de barril, manual o de tina, automático y de proceso continuo.

El galvanizado de barril, es el que se usa para artículos pequeños como tuercas, pernos, tornillos, hay un alto grado de agitación, por la rotación de las piezas en un cilindro sumergido en la solución galvanizadora y son transferidas manualmente o automáticamente de una solución a otra.

El galvanizado de proceso automático se realiza por inmersión, por medio de cribas de conducción, se transfieren las piezas automáticamente de tanque a tanque, de acuerdo con una secuencia predeterminada. Bajo estas condiciones de operación preestablecidas, los trabajadores no tienen contacto directo con las soluciones de plateado más peligrosas.

El galvanizado manual o de tina consiste en una serie de tanques que contienen soluciones para la limpieza, galvanizado y electroplateado de piezas en donde éstas se cuelgan y se transfieren manualmente de tanque a tanque. En este proceso el trabajador está en estrecha proximidad con las soluciones.

Algunas veces antes de la galvanoplastia y casi siempre después de ella, los artículos necesitan ser pulidos con un disco proceso en el que se utiliza cera, pasta o jabón en el disco como agente pulidor, después de este tratamiento las piezas pasan al tratamiento de electrodeposición

Antes de aplicar los depósitos electrogalvánicos es fundamental que la superficie de la pieza a galvanizar este libre de compuestos grasos o aceitosos que han sido aplicados durante el proceso de fabricación, así como de sustancias aplicadas para prevenir la corrosión y oxidación que se va depositando en la misma pieza.

El proceso de electrodeposición o galvanizado de cualquier pieza en caliente con ácidos y álcalis básicamente incluye las operaciones siguientes:

1. Un pre-desengrase del material que se realiza mediante un disolvente orgánico, para la eliminación de aceites y grasas minerales de la superficie de los metales, en particular la eliminación de la película de líquido de corte depositada sobre los metales tras su procesado en máquinas.
Este es un paso previo a las operaciones de electrodeposición ó galvanizado; el trabajador aquí, desengrasa las partes de metal, las coloca en un barril y las sumerge en percloroetileno en ebullición, calentado casi siempre mediante serpentines de vapor o eléctricos.
Este hidrocarburo halogenado al ponerse en contacto con la piel del trabajador puede disolver la capa lipídica de la superficie y las sustancias del estrato corneo que retienen agua y provocar modificaciones fisicoquímicas de las membranas celulares y llegar a producir un efecto irritante en la piel.
2. Un segundo desengrase, para el que se utilizan soluciones alcalinas con o sin paso de corriente eléctrica. En caso de que se use corriente, se llamará limpieza electrolítica.
Los cuatro compuestos alcalinos más comúnmente utilizados como limpiadores, son: hidróxido de sodio, carbonato de sodio, fosfato de sodio y silicato de sodio (generalmente metasilicato). Las concentraciones y las proporciones de estos constituyentes varían para satisfacer requisitos específicos como: tipo de metal base que se va a limpiar y el tipo de "suciedad" que se va a quitar. El trabajador en ésta operación primero cuelga en los "rankes" las piezas a procesar, posteriormente las sumerge para realizar el desengrase. En dicha operación el trabajador esta expuesto a sufrir lesiones traumáticas en la piel de las manos como heridas las que rompen la barrera de absorción de la piel y así favorece que el irritante utilizado en este paso llegue a destruir la barrera fisiológica, desnaturalizar proteínas y modificar las propiedades fisicoquímicas de las membranas celulares de la piel.
3. Un enjuague que se realiza únicamente con agua. Cabe recordar que el agua, no es un irritante para la piel sana, pero si ésta ha sido previamente debilitada por soluciones orgánicas o detergentes utilizados en pasos previos, entonces el agua tendrá un poder citotóxico sobre las células epidérmicas, debido a que es hipotónica y puede llegar a producir fisuras y agrietamiento en la piel del trabajador.

4. Decapado o activado con ácido. Es un proceso de desoxidación o limpieza de los óxidos por el cual el óxido y la cascarilla se eliminan químicamente de una superficie metálica por inmersión en un ácido inorgánico, se clasifica en tres tipos y se utiliza de acuerdo al metal a procesar, la clase y cantidad de óxido que se va a limpiar:
 - a) Un decapado estacionario o en cuba, en donde el producto se sumerge en la disolución de ácido, generalmente fijo, mientras que la disolución se mantiene en movimiento.
 - b) Decapado por lotes. Varias piezas del mismo producto se sumergen en la disolución del ácido y generalmente permanece fijo mientras que la disolución se mantiene en movimiento; finalmente.
 - c) Decapado continuo. El producto generalmente pasa en bandas de acero, o cintas de alambre. En todas las finas se utiliza ácido sulfúrico a una concentración que va del 8 al 10% w. aproximadamente(22).
5. Pasa a un segundo enjuague con agua.
6. Galvanizado Este proceso se realiza a una temperatura de 60 a 80° c, se utiliza una mezcla de zinc, sosa y abrillantadores, si ésta se llega a poner en contacto con la piel del trabajador al realizar sus tareas puede llegar a provocar saponificación de los lípidos de la película superficial de la piel, romper las uniones transversales de las moléculas de queratina y provocar un hinchamiento de las células de la piel.
7. Pasa a un tercer enjuague.
8. Cromatizado o tropicalizado. Se realiza en una tina que contiene una solución con ácido crómico, único derivado del cromo hexavalente que se utiliza en éste giro industrial (24). Los derivados hexavalentes se transforman en la piel en trivalentes, que constituyen los verdaderos haptenos, capaces de provocar sensibilización. (,25,26 ,27).
9. Secado. De acuerdo al tamaño de la pieza procesada se realizan dos acciones: si son pequeñas pasan a centrifugarse, en cambio si no lo son pasan aún húmedas al área de inspección final.
10. Área de inspección final; Aquí las piezas son tomadas para inspeccionarlas y rechazarlas en caso necesario, de no ser así, pasan por lotes para su almacenamiento. Para el manejo de algunas piezas de acuerdo al material es necesario lavarse las manos en múltiples ocasiones con jabón para no mancharlas, lo que produce que la capa o estrato corneo sea eliminado y se ocasiona resequedad de piel, con lo que aumenta la posibilidad de penetración de las diferentes sustancias capaces de producir dermatitis de contacto irritativa.

Esta área requiere que el trabajo se realice con detalle y cuidado por lo que generalmente trabajan mujeres, lo cual tiene gran importancia , debido a que en estudios recientes se ha señalado una reacción de irritación en la piel más fuerte en las mujeres en comparación con los hombres cuando se aplicaron pruebas con álcalis y

detergentes. Por otro lado un estudio realizado por Sunita, muestra que no existe evidencia suficiente para confirmar la relación de la edad y sexo con la dermatitis de contacto irritativa (14).

Muchos operadores de las tinas de galvanizado y electroplateado tienen escasa información del riesgo al que están expuestos, al momento de realizar las operaciones manual, de sumergido de piezas, preparación y mantenimiento de soluciones ya que al realizarlas sin adoptar las medidas de seguridad e higiene recomendadas, ni utilizar las herramientas y accesorios específicos para el trabajo, así como de no usar el equipo de protección personal indicado se aumenta la probabilidad de contacto directo con las soluciones dañinas y sufrir por con siguiente un riesgo de trabajo .

Es necesario enfatizar que el trabajador debe estar capacitado en el desempeño del trabajo como lo señala nuestra Ley Federal de Trabajo en su Artículo 13, fracción XV, ya que así la probabilidad de daño se vería disminuida. Tanto la capacitación como el adiestramiento tienen como objetivos la actualización y perfeccionamiento de los conocimientos y habilidades del trabajador en su actividad, así como proporcionarle información sobre la aplicación de nueva tecnología en el trabajo; prepararlo para ocupar una plaza de nueva tecnología en el trabajo e incrementar la productividad; en una palabra, mejorar las aptitudes del trabajador (28).

Por lo que se refiere a la utilización de medidas preventivas como uso de guantes, cremas y lavado de manos algunos autores encontraron que el uso de estas es controversial ya que parece no ser útil para prevenir la dermatitis o eccema ya que su falta de uso parece no ser un factor de riesgo en el desarrollo de eccema irritante por cemento (29), aunque otros señalan que el uso estas medidas preventivas han disminuido este factor de riesgo.

En este sentido se plantea como ejemplo el uso de cremas de barrera (29,30) que han sido utilizadas para evitar las dermatitis de trabajo con resultados no del todo concluyentes son las cremas de barrera. Estas cremas tienen como finalidad asegurar una protección de la piel frente a sustancias irritantes y/o alergizantes.

Las propiedades que en teoría requieren las cremas protectoras son:

- no provocar irritación
- asegurar una protección real contra las agresiones químicas,
- ser fácilmente aplicables sobre la piel ;
- adherirse a la piel durante un cierto tiempo y ser eliminadas con facilidad en la limpieza obligatoria de la salida del trabajo. (7)

Las cremas de barrera se dividen en dos grandes categorías:

1. cremas activas.- Su finalidad es asegurar la prevención "trasformando" los alérgenos, como los metales, antes de que éstos tengan contacto con la piel. Un ejemplo son las cremas que contienen EDTA que aunque no forman quelatos con el cromo hexavalente a la temperatura ambiente, lo reduce a la forma trivalente con rapidez y de ésta forma se evita por una parte, la acción corrosiva e irritante del cromo hexavalente y por otra

parte la formación de complejo proteína -cromo trivalente que pudiera actuar como alergeno.

2. Cremas de barrera propiamente dicha, o cremas "pasivas" que a su vez se subdividen en :

a) Las cremas que contienen siliconas. En una evaluación experimental de dos cremas de barrera, una de ellas con hidrocarburos y la otra con aceite de silicón y cetáceo, se observó un efecto inhibitor en la absorción de soluciones acuosas, además dichas cremas demostraron una acción protectora en conejillos de indias sensibilizados a cromo (31).

b) Las cremas emolientes. Se formulan a partir de aceite y agua se utilizan antes o después de trabajar. En un grupo de trabajadores de la industria metálica se observó que su aplicación no influyó en la dermatitis de trabajo (32).

Con base en todo lo anteriormente expuesto y debido a que la piel es vulnerable a los daños producidos por agentes químicos orgánicos como inorgánicos, que son la causa principal de la dermatitis de contacto irritativa en el ambiente de trabajo y además a que no se ha estudiado por completo la asociación de la dermatitis de contacto irritativa con la edad, sexo, tipo de contacto cutáneo con los irritantes, antigüedad en el puesto específico de trabajo, capacitación, adiestramiento, uso de equipo de protección personal, uso de cremas en las manos, frecuencia de lavado de manos y tipo de proceso de galvanoplastia que pudieran actuar como probables factores de riesgo en este giro industrial, se plantea el siguiente problema:

Planteamiento del problema

¿ Son la edad, sexo, tipo de contacto cutáneo con los irritantes, antigüedad en el puesto, puesto específico de trabajo, capacitación, adiestramiento, uso de equipo de protección personal, uso de cremas en la piel de las manos, frecuencia de lavado de manos y tipo de proceso de galvanoplastía; factores de riesgo asociados a los trabajadores de la galvanoplastía con dermatitis de contacto irritativa en comparación con aquellos que no la presentan ?

Hipótesis general

La edad, sexo, tipo de contacto cutáneo con los irritantes, antigüedad en el puesto, puesto específico, capacitación, adiestramiento, uso de equipo de protección personal, uso de cremas en la piel de las manos, frecuencia de lavado de manos y tipo de proceso de galvanoplastia; son factores de riesgo asociados a los trabajadores de la galvanoplastia con dermatitis de contacto irritativa en comparación con aquellos que no la presentan.

Hipótesis estadísticas

H.O. (Hipótesis nula)

La edad, sexo, tipo de contacto cutáneo con los irritantes, antigüedad en el puesto, puesto específico, capacitación, adiestramiento, uso de equipo de protección personal, uso de cremas en la piel de las manos, frecuencia de lavado de manos y tipo de proceso de galvanoplastia no son factores de riesgo asociados a los trabajadores con dermatitis de contacto irritativa en comparación con aquellos que no la presentan.

H.1 (Hipótesis alterna)

La edad, sexo, tipo de contacto cutáneo con los irritantes, antigüedad en el puesto específico, capacitación, adiestramiento, uso de equipo de protección personal, uso de cremas, frecuencia de lavado de manos y tipo de proceso de galvanoplastia son factores de riesgo asociados a los trabajadores con dermatitis de contacto irritativa en comparación con los que no la presentan.

Objetivos

General:

Identificar que la edad, sexo, tipo de contacto cutáneo con los irritantes, antigüedad en el puesto, puesto específico, capacitación, adiestramiento, uso de equipo de protección personal, uso de cremas en la piel de las manos, frecuencia de lavado de manos y tipo de proceso de galvanoplastía; son factores de riesgo asociados a los trabajadores de la galvanoplastía con dermatitis de contacto irritativa.

Específicos:

1. Identificar la frecuencia de la dermatitis de contacto irritativa en trabajadores de tres empresas de la galvanoplastía.
2. Mostrar la fuerza de asociación que existe entre la edad, sexo, tipo de contacto cutáneo con los irritantes, antigüedad en el puesto, puesto específico, capacitación, adiestramiento, uso de equipo de protección personal, uso de cremas en la piel de las manos, frecuencia de lavado de manos y tipo de proceso de galvanoplastía; de los trabajadores de la galvanoplastía; con dermatitis de contacto irritativa.

Material, sujetos y métodos.

Tipo de estudio

Observacional, retrospectivo, transversal y comparativo.

Grupo de estudio.

- I. Trabajadores de la galvanoplastia con dermatitis de contacto irritativa.
- II. Trabajadores de la galvanoplastia sin dermatitis de contacto irritativa.

Criterios de Selección.

Criterios de inclusión (grupo I).

- Trabajador de base o eventual de la galvanoplastia.
- Trabajador de cualquier puesto dentro del área de producción.
- Trabajador de ambos sexos.
- Edad entre 16 y 55 años.
- Cualquier antigüedad.
- Trabajador a quien se le diagnosticó dermatitis de contacto irritativa al momento del estudio.

Criterios de inclusión (grupo II).

- Los mismos del grupo I, excepto el correspondiente al diagnóstico de dermatitis de contacto irritativa.

Criterios de no inclusión (grupo I)

- Trabajador de cualquier giro diferente a la galvanoplastia.
- Trabajador del área administrativa.
- Tener menos de 16 años y más de 55 años de edad.
- Trabajador que recibió esteroides por cualquier vía , en los últimos tres meses
- Trabajador que presentó dermatitis seborreica, eccema numular, psoriasis ó atópica.

Criterios de no inclusión (grupo II)

- Trabajador de cualquier giro diferente a la galvanoplastia.
- Trabajador del área administrativa.
- Tener menos de 16 años y más de 55 años de edad.
- Trabajador que recibió esteroides por cualquier vía , en los últimos tres meses.

Criterios de eliminación (ambos grupos)

- Trabajador que reunió los criterios de inclusión, pero no deseó participar en la investigación.
- Trabajador de quien no se captó la información completa, (historia clínica, encuesta).
- Trabajador que abandonó la investigación.

Especificación de variables.

Variable Independiente

Factores de riesgo

Edad, sexo, tipo de contacto cutáneo con los irritantes, antigüedad en el puesto específico, capacitación, adiestramiento, uso de equipo de protección personal, uso de cremas en la piel de las manos, frecuencia de lavado de manos y tipo de proceso de galvanoplastia

Variable Dependiente

Dermatitis de contacto irritativa en trabajadores de la galvanoplastia.

Definición operacional de las variables y escalas de medición.

Variable independiente: Se consideraron como factores de riesgo para la presente investigación a las características o circunstancias detectables en el individuo, o en el ambiente de trabajo que se asocian a una mayor probabilidad de que ocurra un daño a la salud.

Se estudiaron las siguientes variables:

Relacionadas con el individuo.

- a) Edad.- Número de años cumplidos en el momento de realizar la investigación, según lo expresó el trabajador. Variable aleatoria, escalar.
- b) Sexo.- Diferencias fenotípicas entre el hombre y la mujer. Variable aleatoria, nominal, discreta.
- c) Antigüedad en el puesto específico de trabajo.- Es el tiempo medido en años de desempeñar las actividades, funciones y responsabilidades del puesto específico. Variable aleatoria, cuantitativa, discreta.

Relacionadas con el ambiente de trabajo.

- a) Tipo de contacto cutáneo con los irritantes.- Ruta de exposición, por la que el trabajador se pone en contacto por vía dérmica con diversas sustancias de ésta índole y pueden ser ácidos, álcalis, disolventes orgánicos, detergentes, sales metálicas; este contacto puede ser por:

Contacto por inmersión: Cuando el trabajador se pone en contacto por vía dérmica con las sustancias irritantes en forma líquida durante algún momento del proceso de trabajo.

Contacto por depósito: Cuando la sustancia irritante se encuentra en el aire y se deposita en la piel del trabajador, durante algún momento del proceso.

Contacto con superficies: Cuando el trabajador se ponga en contacto por vía dérmica con superficies que contienen irritante en forma sólida. Variable aleatoria, nominal, discreta.

- b) Puesto específico de trabajo.- Es el conjunto de operaciones, cualidades, responsabilidades y condiciones que forman una unidad de trabajo específica e impersonal. Variable aleatoria, nominal y discreta.
- c) Capacitación laboral.- Es la acción destinada a desarrollar y perfeccionar los conocimientos, habilidades y aptitudes del trabajador, con el propósito de prepararlo para desempeñar eficientemente un puesto de trabajo. Los temas de los cursos de

capacitación pueden ser; aplicación de nueva tecnología en relación con su actividad, preparar al trabajador para ocupar una vacante, plaza de nueva creación, prevenir accidentes y enfermedades de trabajo, e incrementar la productividad.

Se consideró capacitado al trabajador cuando acreditó mediante un documento (diploma, constancia, certificado), su capacitación. Variable aleatoria, nominal y discreta.

d) Adiestramiento laboral.- Es la acción destinada a desarrollar y perfeccionar las habilidades y destrezas del trabajador, con el propósito de incrementar la eficiencia en su puesto de trabajo. Se consideró adiestrado, cuando acreditó mediante una constancia su adiestramiento. Variable aleatoria, nominal y discreta.

e) Uso de equipo de protección personal.- Es utilizar aquel implemento otorgado por la empresa encaminado a proteger la salud de los trabajadores y evitar el contacto con las sustancias irritantes en la piel de las manos, durante la jornada, dentro del área de trabajo. Variable aleatoria, nominal, discreta

f) Uso de cremas en la piel de las manos.- Son las sustancias cuya base es oleosa, hidratante, bloqueadora o emoliente y que el trabajador utilizó para proteger la piel de las manos durante su jornada de trabajo. Variable aleatoria, nominal y discreta.

g) Frecuencia de lavado de manos.- Es el número de veces que el trabajador retiro por arrastre con agua u otro vehículo, las impurezas de la piel de las manos durante su jornada de trabajo. Variable aleatoria, cuantitativa, discreta.

h) Tipo de galvanoplastia- Es el proceso por medio del cual se aplica o deposita un metal sobre un material base mediante un tratamiento electroquímico y se puede dividir en:

Depósito electrolítico en caliente: Este proceso requiere que se eleve la temperatura de los baños galvanicos mediante el paso de una corriente eléctrica, para realizar el depósito del metal sobre el material base. Este a su vez se subdivide en; baños ácidos; para metales, como cromo (también llamado electrodeposición con cromo), cobre, níquel.

Baños alcalinos al cianuro, para metales como bronce, cadmio, zinc brillante y zinc solo.

Depósito electrolítico en frío: Es decir recubrimiento electrolítico sin corriente eléctrica. Variable aleatoria nominal y discreta.

Variable dependiente: Dermatitis de contacto irritativa en trabajadores de la galvanoplastia.

Se definió como el proceso inflamatorio de la piel, no inmunológico, localizado al sitio de contacto, superficial, debido a la influencia directa, de uno o más factores externos, cuyo diagnóstico se sustentó en los antecedentes y la corroboración directa de la exposición cutánea a los irritantes en el proceso de galvanoplastia, con las siguientes manifestaciones clínicas; piel seca, agrietada, eritema, fisuras, vesículas, liquenificación y descamación fina. Para este estudio se consideró como mínimo la presencia de 3 o más cambios

objetivos, durante el examen físico dermatológico además con resultado negativo de la prueba epicutánea.

Se consideró la prueba epicutánea como negativa cuando al momento de la lectura no se observó reacción de la piel, según los criterios del Internacional Contact Group(18).
Variable aleatoria, nominal y discreta.

Indicadores de las variables:

Edad: Se consideró como indicador de ésta variable al número de años cumplidos, se agrupo de las siguiente forma:

- a) 16-19 años
- b) 20-24 años
- c) 25-29 años
- d) 30-34 años
- e) 35-39 años
- f) 40-44 años
- g) 45-49 años
- h) 50-54 años
- i) 55-59 años
- j) 60 ó > años

Sexo: Se consideró como indicador de ésta variable:

- a) Masculino
- b) Femenino

tipo de contacto cutáneo con los irritantes: Se consideraron como indicadores de ésta variable a:

- a) Contacto por inmersión.
- b) Contacto con superficies
- c) Contacto por depósito

Antigüedad en el puesto: El indicador fue año, se agrupó así:

- a) < de 1 año
- b) 1-3 años
- c) 4-6 años
- d) 7-9 años
- e) 10 ó >

Puesto específico de trabajo: Los indicadores de ésta variable fueron: denominación del puesto.

Capacitación laboral: Los indicadores para ésta variables fueron:

- a) Si capacitado
- b) No capacitado

Adiestramiento laboral: El indicador de ésta variable fue:

- a) Si adiestrado
- b) No adiestrado

Uso de equipo de protección personal: Los indicadores fueron:

- a) Si uso de equipo
- b) No uso de equipo

Frecuencia de lavado de manos: Los indicadores de ésta variable fueron el número de veces; se agruparon de la siguiente forma.

- a) 1 -5 veces
- b) 6-10 veces
- c) 11-20 veces

Tipo de proceso de galvanoplastia: Los indicadores de ésta variable fueron:

- a) galvanizado ácido en caliente
- b) galvanizado alcalino en caliente
- c) galvanizado en frío

Procedimiento

El presente estudio se realizó en el año de 1995, en empresas de la galvanoplastia del Valle de México, fueron seleccionadas en forma aleatoria 15 del directorio de socios afiliados a la Sección 72, de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, a las que se les solicitó su aceptación y se obtuvo la aprobación por parte de los directivos de tres de ellas.

A cada una se les solicitó; datos generales, información del número total de trabajadores por áreas y departamentos, información de las materias primas, auxiliares, producto terminado, así como información del proceso de trabajo, operaciones, áreas y puestos de trabajo.

Se estudiaron todos los trabajadores del área de producción, a los que se le pidió su consentimiento por escrito, para realizar el estudio previa explicación del objetivo del mismo y sus posibles consecuencias. (anexo 1).

Inicialmente se realizó una muestra piloto para adaptar las preguntas de la encuesta de los probables factores de riesgo; se aplicó a los trabajadores del área de producción.

A cada trabajador, durante su jornada de trabajo, se le elaboró historia clínica para diagnosticar a los que presentaban dermatitis de contacto irritativa, de acuerdo a los criterios establecidos. (anexo 2). Con la finalidad de excluir la participación etiopatogénica de componente alérgico en la dermatitis de contacto de los trabajadores, se aplicaron pruebas epicutáneas mediante la colocación en la parte superior del dorso de la espalda vs espalda, de una cámara de Finn con dicromato de potasio al 0.5% en vehículo de vaselina sólida, formulada en el Laboratorio de la Coordinación de Salud en el Trabajo.

La oclusión se mantuvo por 48 hrs. y se efectuó lectura a las 72 hrs. de acuerdo a los lineamientos del International Contact Dermatitis Group.

La evidencia de la participación de los agentes irritantes del proceso en el cuadro clínico, se obtuvo mediante la corroboración sensorial de su presencia en el puesto de trabajo, previa verificación en el inventario de materias primas y auxiliares.

Adicionalmente se efectuó una encuesta para la identificación de los factores de riesgo asociados a la dermatitis de contacto irritativa.

Los factores investigados fueron: Edad, sexo, tipo de contacto cutáneo con los irritantes, puesto específico, antigüedad en el puesto, capacitación, adiestramiento, frecuencia de lavado de manos durante la jornada, uso de equipo de protección personal, uso de cremas en la piel de las manos y tipo de proceso de galvanoplastia. (anexo 3).

Los datos obtenidos se captaron en una base de datos a través del programa Q-pro. El análisis estadístico se realizó mediante el programa computarizado EpiStat para realizar la estadística descriptiva que incluyó; frecuencia simple, porcentajes, promedios y desviación estándar. Con el programa Epi-info5 se llevó a cabo el análisis univariado (χ^2

y "T" de Student) para identificar diferencias entre los grupos de estudio. Para establecer asociación estadística entre las variables estudiadas y la dermatitis de contacto irritativa, se realizó un análisis multivariado con el programa Egret. El valor significativo se fijó en $p < 0.05$.

Resultados

Como resultado del estudio de las empresas se obtuvo lo siguiente: son micro y pequeñas empresas de acuerdo al número de trabajadores que laboran en ellas, no cuentan con departamento de Seguridad e Higiene, ni Servicio Médico, el tipo de proceso de galvanoplastia para una de ellas fue galvanizado en frío, en otra galvanizado caliente alcalino y una tercera empresa galvanizado en caliente ácido y alcalino. El número total de trabajadores de las tres empresas fue de 67, divididos en área administrativa y de producción ésta última distribuida en seis áreas relevantes. (tabla No.1)

Las materias primas y aditivos más comúnmente empleados en los baños galvánicos de estas empresas fueron: el percloetileno en volúmenes que varían desde 800 a 1600 kg. mensuales, ácido sulfúrico con un volumen en promedio mensual por empresa de 100 kg.; sosa, ánodos y barras de zinc con volúmenes variables para cada empresa y que van desde los 100 kg. a una tonelada. (tabla No.2)

Las piezas metálicas a las que se les hace el tratamiento galvánico son artículos de oficina, piezas o partes automotrices, bases de ventilador, cubiertas de estufa, bases de licuadora y tubo, y como resultado del tratamiento galvánico el producto final puede obtenerse tropicalizado, níquelado, galvanizado o cromado.

El proceso de trabajo de la empresa uno se ejemplifica con el diagrama de bloques del galvanizado en frío; para éste proceso se requiere la utilización de cromatos que faciliten el depósito electroquímico en el metal base. El proceso incluye un desengrase del material base, un decapado con ácido sulfúrico, zincado, sellado y secado. Las operaciones se realizaron en forma manual y de barril auxiliados con un polipasto. El acabado del producto final fue cromatizado amarillo y/o cromato bronce iridiscente para cadmio y zinc (tabla No.3).

En la empresa dos, el proceso de trabajo es galvanizado en caliente alcalino para zinc y níquel en el se utiliza el paso de una corriente eléctrica para el depósito del material, éste proceso se realiza mediante un desengrase, decapado, níquelado sellado, secado, hasta el control de calidad. El acabado del producto final fue el níquelado, (tabla No.4), las operaciones se realizaron en forma manual o mediante un polipasto.

Para la empresa tres el proceso de galvanizado fue caliente ácido para cromo, níquel, cobre y alcalino para zinc, el diagrama de bloques ejemplifica el recubrimiento o galvanizado ácido en el que se requiere de un desengrase catódico, después uno anódico, dos depósitos de cobre, el activado con ácido sulfúrico, cromado y enjuague (tabla No.5) Las operaciones fueron en forma manual, con polipasto y mediante grúa.

Con respecto a las áreas de trabajo y puesto de trabajo, se encontró lo siguiente: Todas las empresas tienen un área de desengrase donde laboran un total de 7 trabajadores denominados ayudantes generales o colgadores que realizan diferentes actividades de acuerdo a la producción de cada una de las empresas, montan en forma manual los barriles o las líneas de piezas a procesar para pasarlas al desengrase con disolvente orgánico hasta el decapado.

De ahí pasan a las áreas de galvanizado de cada una de las empresas, donde laboran un total de 16 trabajadores denominados operarios de tinas o cromadores, ellos realizan la inmersión de las piezas por las diferentes tinas de galvanizado. En el área de control de calidad laboran un total de 7 trabajadores ellos inspeccionan el producto final, lo seleccionan, empaacan y almacenan.

La empresa tres cuenta con un área de pulido donde laboran 15 trabajadores, ellos pulen o abrillantan las piezas a procesar o ya procesadas.

Dos empresas tienen supervisores de área, sus actividades fueron: supervisar el trabajo, revisar las piezas según especificaciones, y vigilar el buen funcionamiento de las tinas.

La empresa dos es la única que cuenta con un técnico químico, sus actividades fueron preparar muestras, realizar cálculos y estimaciones de las cantidades de materia prima a utilizar en los baños galvánicos.

La empresa tres cuenta con un ingeniero químico, el que tenía a su cargo especificar métodos de producción, materiales y normas de calidad, entre otras actividades. (tablas No. 6).

Con relación a la frecuencia de contacto de la piel de los trabajadores a sustancias químicas durante la jornada, en función de las actividades laborales en cada tipo de ocupación, se encontró que la exposición es cualitativamente diferente en cada puesto específico y que la mayor parte de los trabajadores del proceso tuvieron una frecuencia de contacto mayor de once veces durante su jornada de trabajo (tabla No. 7).

El total de trabajadores del área de producción que se estudio clínicamente fue de 50, distribuidos por empresa de la siguiente forma: 10 trabajadores de la empresa uno, ocho trabajadores de la empresa dos y 32 trabajadores de la empresa tres; de los cuales 18 (36%) presentaron dermatitis de contacto irritativa (gráfica no. 1).

En relación a la edad la mayor frecuencia de casos con dermatitis de contacto se observó en el intervalo de 16 a 29 años, con 12(66.7%) trabajadores, en el grupo de trabajadores que no presentan dermatitis, la mayor frecuencia se observa en el mismo intervalo con 14 (43.3%) trabajadores (gráfica no.2).

La edad promedio en los trabajadores con dermatitis de contacto irritativa fue de 27.4 años con una D.S. +- 9.4 años, en comparación de los trabajadores sin dermatitis que fue de 31.8 años y una D.S. de +- 9.8 años.

La mayor frecuencia de dermatitis de contacto se presentó en los trabajadores del sexo masculino con 16 (88.0%) trabajadores y solo 2 (11.1%) correspondieron al sexo femenino, en cuanto a los trabajadores que no presentaron el evento 28 (87.5%) fueron del sexo masculino (gráfica No.3). Con una relación de 8:1 en favor de los trabajadores del sexo masculino con dermatitis de contacto irritativa.

Para el grupo con dermatitis de contacto irritativa el tipo de contacto más frecuente con los irritantes fue por inmersión con 16 (88.9%) y para el otro grupo fue el contacto con superficie 17 (53.1%) trabajadores (gráfica No.4.).

En cuanto la antigüedad en el puesto específico de trabajo en el grupo con dermatitis de contacto irritativa, la frecuencia mayor se observó en los trabajadores con una antigüedad menor a un año con 10 (55.55%) , en comparación con los trabajadores sin dermatitis que se observó en el intervalo de 3 años con 11 (34.4%) (gráfica No.5).

La antigüedad promedio para los trabajadores con dermatitis fue de 1.6 años, D.S.+ de 3.4 años, entre los trabajadores sin dermatitis el promedio fue de 2.9 D.S. +-2.58 años.

En la ocupación de operario de tinas se presentó el mayor número de casos de dermatitis de contacto irritativa, con 6(33.3%) trabajadores, en el grupo que no presenta el evento la mayor frecuencia se observó en los pulidores con 15(46.9%) trabajadores.(gráfica No.6)

Ninguno de los 50 trabajadores fue adiestrado para el trabajo.

Del total de trabajadores con dermatitis de contacto irritativa 3 (16.7%), se encontraron capacitados para el trabajo, en comparación a los trabajadores sin dermatitis 5 (15.6%) tuvieron capacitación para el trabajo (gráfica No. 7).

16 (88.9%) trabajadores del grupo con dermatitis utilizaron el equipo de protección personal, en comparación con 28 (87.5%) trabajadores del grupo sin dermatitis (gráfica No.8).

Con respecto al uso de crema en la piel de las manos durante la jornada de trabajo se encontró que 10 (85.6%) trabajadores con dermatitis no la utilizaron, del grupo sin dermatitis fueron 13 (48.6%). (gráfica No. 9).

En relación al número de veces que se lavan las manos durante la jornada de trabajo los trabajadores con dermatitis de contacto irritativa se encontró que la mayor frecuencia fue de 1 a 5 veces con 7 (38.9%) trabajadores; el mismo número de veces se observó en el grupo que no presenta el evento, con 16 (50%) de los trabajadores (gráfica No. 10).

El mayor número de casos de dermatitis de contacto irritativa se observó en la empresa tres, donde se realiza el galvanizado en caliente ácido y alcalino con 11 (61.1%) trabajadores; la mayor frecuencia de trabajadores sin dermatitis también se observó en la empresa número tres, con 21 (65.6%). (gráfica no. 11).

La frecuencia encontrada de la dermatitis de contacto irritativa fue de 3.6 trabajadores por cada 10 trabajadores.

El resultado del análisis univariado muestra las diferencia encontradas entre los grupos en las variables; tipo de contacto cutáneo con los irritantes, puesto específico, uso de crema en la piel de las manos , frecuencia de lavado de manos y tipo de proceso de galvanoplastia con una $p < 0.05$, el resto de las variables no fueron significativas.

Factores de riesgo asociados a la dermatitis de contacto
Irritativa en trabajadores de la industria de la galvanoplastia.
Análisis Univariado

Variable	valor de p
1.- Edad	* N. S.
2.- Sexo	
3.- Antigüedad en el puesto	
4.- Capacitación	
5.- Adiestramiento	
6.- Uso de equipo de protección	
7.- Tipo de contacto cutáneo	**0.001
8.- Puesto específico	**0.001
9.- Uso de crema en manos	**0.034
10.- Frecuencia lavado de manos	**0.001
11.- Tipo de proceso de galvanoplastia	**0.0063

* N.S. No significativo

** Valor de $p < 0.05$

Fuente: Encuesta 1995

Después de realizar la regresión logística se demostró una asociación significativa con la variable tipo de proceso de galvanoplastia según empresa, con un valor de p de 0.017, con una razón de productos cruzados de 2.17 y el intervalo de confianza al 95% fue de 1.49-4.11.

Análisis multivariado
Variable asociada a la dermatitis de contacto
Irritativa

Variable	Razón de Momios	I.C. Limite* Inferior	I.C. Limite Superior	Valor De p
Tipo proceso** Galvanoplastia	2.173	1.49	4.11	0.017***

* Intervalo de confianza 95%

** Tipo de proceso de galvanoplastia según empresa

*** Valor de $p < 0.05$

Fuente: Encuesta 1995

El resto de las variables no presentaron asociación al efectuar la regresión logística.

Para identificar cual de los tipos de proceso de galvanoplastia según la empresa, estaba significando el mayor riesgo, se procedió a realizar una nueva regresión logística, y se encontró que la empresa tres, donde se realizó galvanizado en caliente ácido y alcalino presentaba un valor de p de 0.039 y una razón de momios de 8.43, lo que representó el mayor riesgo.

Factores de riesgo asociados a la dermatitis de contacto
 irritativa en trabajadores de la industria de la galvanoplastia
 análisis multivariado
 variable dependiente: dermatitis de contacto irritativa
 variable independiente: empresa no. 3
 (galvanizado en caliente/electrodeposición)

Variable	Razón de Morfos	I.C. Limite* Inferior	I.C. Limite Superior	Valor de p
Empresa 3**	8.434	1.112	63.97	0.039***

* Intervalo de confianza al 95%

** Empresa 3 (tipo galvanizado en caliente/electrodeposición con cromo)

*** Valor de p < 0.5

Fuente. Encuesta 1995.

Discusión.

El proceso técnico de tratamiento térmico de metales llamado galvanoplastia es una actividad industrial importante a nivel mundial y particularmente en México, ya que mucho de los artículos de uso cotidiano llevan este proceso inmerso en su manufactura, para el cual se utilizan múltiples sustancias con poder irritantes y menor número sensibilizantes que al interactuar con el trabajador de diversas formas producen alteraciones en su salud, entre ellas las dermatosis de trabajo, y de estas las dermatitis de contacto irritativa objeto de estudio de esta investigación. En general se ha observado que alrededor del 80 % de la dermatitis de contacto irritativa es atribuible a irritantes químicos, esto debido al proceso de industrialización. Uno de los objetivos de la presente investigación fue identificar la frecuencia de la dermatitis de contacto irritativa lo que se encontró en un 36% aparentemente alta, sin embargo se ha descrito en este grupo de trabajadores hasta en un 38 % (24).

En nuestro medio es difícil evaluar la incidencia y prevalencia de la dermatitis de contacto irritativa ya que en las empresas no existen investigaciones encaminadas a estudiarlas en los sitios de trabajo. Por otra parte la estadística de las enfermedades de trabajo diagnosticadas y dictaminadas en el IMSS, puede diferir de la incidencia real ya que solo registra los reclamados formalmente por los trabajadores.

El diagnóstico de la dermatitis de contacto irritativa para propósito de esta investigación se efectuó mediante criterios previamente establecidos, pero se reconoce que no se contó con una batería de pruebas epicutáneas más amplias que incluyera diversas sustancias como el níquel, cobalto o hules, ya que estos agentes químicos se encuentran presentes durante el proceso de trabajo y pudieran influir en la presentación de la dermatitis.

Se ha señalado(19) que para sustentar el diagnóstico de una dermatitis de contacto irritativa, se requiere de una historia clínica completa con el antecedente de exposición al irritante, y aunque, las pruebas epicutáneas son una herramienta útil en el diagnóstico diferencial de las dermatitis, no son 100% confiables ya que presentan un elevado porcentaje de falsas positivas(19).

En cuanto a las variables estudiadas como factores de riesgo se encontró que no hubo diferencias entre los grupos estudiados en cuanto a la variable sexo, debido probablemente a que el número de trabajadores del sexo masculino es mayor y el proceso de trabajo requiere de realizar esfuerzo físico. Los trabajadores del sexo femenino laboran en cantidad menor en áreas donde se requiere llevar a cabo tareas con detalle y cuidado para no dañar las piezas procesadas, como el área de control de calidad. Las diferencias señaladas por otros autores en cuanto a la frecuencia de presentación de la dermatitis de contacto, se deben a las variaciones en la exposición a los agentes causales a los que se encuentran expuestos en el ambiente de trabajo ambos sexos(12).

Por otra parte la frecuencia mayor de dermatitis de contacto irritativa se observó en trabajadores jóvenes, con poca antigüedad en el puesto, sin capacitación ni adiestramiento para el trabajo; quizá esto es debido a que en nuestro país la mayor fuerza de trabajo, dada por nuestra pirámide poblacional, que conformada por jóvenes, que

por su inexperiencia no evitan contaminarse la piel y la ropa con soluciones utilizadas durante la galvanoplastia.

En cuanto a la topografía de esta patología, se observó en manos en un 100% , debido a que las operaciones de galvanizado fueron en forma manual y con la utilización de un polipasto, lo que determina el sitio de contacto; además, como el proceso es húmedo en un 85%, se provocó que el contacto con los irritantes fuera por inmersión, facilitó que penetraran fácilmente a través de la piel y se destruyera la barrera fisiológica, lo que dio lugar a irritación.

Debido a lo anterior esta indicado el uso de guantes como equipo de protección personal, que deben de cumplir ciertos requisitos para su uso como son: de material resistente al agente irritante al que se expone, tener una adecuada higiene, retirarlos y lavarlos al sufrir salpicaduras, ya que de no hacer esto se aumenta o se mantiene el contacto con el agente por oclusión (33). Lo que da lugar a mayor efecto irritante. Se concuerda con lo señalado por Avnstorp(29) al decir que el perfil del factor de riesgo en el uso de medidas preventivas, incluso el uso de guantes, fue igual entre los trabajadores que informaron o no eccema por cemento debido, entre otras razones a que en un determinado momento los trabajadores desechan el uso de guantes o cremas; de igual forma en ésta investigación no se encontraron diferencias entre el uso y no uso del equipo de protección personal, debido probablemente a que si bien el trabajador contestó en la encuesta que si uso el equipo de protección, al realizar la visita al puesto específico de trabajo se observó que en realidad se le retiraba comúnmente porque le entorpecía la realización de su tareas, además se observó que algunos de los trabajadores no tenían los mínimos cuidados de higiene requeridos con los guantes, por lo que se hace necesario que en nuevas investigaciones se formulen preguntas encaminadas a identificar tiempo de uso y actividades para las cuales lo utilizan.

En lo que concierne al puesto específico de trabajo, la diferencia encontrada entre ambos grupos, es posible atribuirla a los trabajadores denominados colgadores, ya que al realizar sus tareas de trabajo se encuentran en contacto frecuente con los disolventes orgánicos causantes del mayor número de casos de dermatitis de contacto irritativa (6).

Con respecto al uso de cremas en las manos durante la jornada de trabajo, se encontró diferencias entre ambos grupos , se observó que los trabajadores utilizaron cremas de tipo comercial emolientes o humectantes, al inicio o al final de la jornada con el fin de ayudar a reducir el efecto irritativo de las sustancias que manipulan, sin embargo se coincide con lo señalado por otros autores al decir que se desconoce de que forma actúan, por lo que se requiere de más investigaciones de tipo prospectivo donde se incluya un grupo control, para estar en posibilidades de concluir como actúan y si son efectivas o no. (32)

Las cremas de barrera no fueron utilizadas por los trabajadores de estas empresas debido a que los empresarios desconocían que existieran o estuvieran comercializadas, tienen un alto costo y la utilidad de las mismas aún es controversial (30, 31).

El tipo de proceso obliga que para desempeñar las actividades en el área de control de calidad el trabajador se lave las manos, ya que alguno de los productos por su acabado final se puede manchar, otra razón por la que se lavan en forma frecuente es para

retirarse las grasas o al salpicarse en forma accidental con las soluciones del galvanizado. Los productos que más utilizaron los trabajadores de estas empresas fueron los disolventes orgánicos y los detergentes en polvo, que por sus características irritativas deben de ser totalmente proscritos para este fin. Y realizar lo que señala Mathias (33); lavar la piel con agua y un jabón suave para retirar las impurezas para tratar de disminuir el efecto sumatorio del agente irritante y el lavado de manos y de esa manera prevenir la dermatitis de contacto.

Referente al tipo de proceso de galvanoplastia frío, en caliente ácida o alcalina se identificó al realizar el análisis multivariado una fuerza de asociación con la dermatitis de contacto irritativa de 2.173, pero al identificar cual era el proceso más riesgoso se encontró que fue la empresa tres donde realizan galvanizado ácido y alcalino, su fuerza de asociación fue de 8.434, lo que nos traduce que un trabajador de esta empresa tiene 8.4 veces más probabilidades de presentar dermatitis de contacto irritativa que en las otras dos empresas, las características de estas empresas son muy semejantes.

Las tres son microempresas, con poco o ningún control de las fuentes contaminantes ni para el ambiente laboral ni el ambiente externo, solo cuentan con medidas de control en el individuo como es el otorgamiento de equipo de protección personal, que como ya se señaló, lo utilizan en forma inadecuada principalmente en la empresa número tres. Los volúmenes de las tinas de galvanizado son mayores para ésta empresa. En la revisión bibliográfica no se encontró señalado este tipo de asociación.

Es conveniente realizar nuevas más investigaciones para a determinar en que medida otras variables pudieran estar influyendo en la presentación de la dermatitis de contacto irritativa, como son tiempo y concentración a los agentes químicos a los que se exponen, hábitos higiénicos y culturales del trabajador entre otros.

Conclusión

El objetivo del estudio planteo identificar como factores de riesgo a la edad, sexo, tipo de contacto cutáneo con los irritantes, antigüedad y puesto específico de trabajo, capacitación, adiestramiento, frecuencia de lavado de manos, uso de cremas en la piel de las manos y proceso de galvanoplastia asociados a los trabajadores con dermatitis de contacto irritativa de la industria de la galvanoplastia, con este diseño se demostró solo como factor de riesgo al tipo de proceso de galvanoplastia, el resto de las variables estudiadas no se relacionaron en este estudio como factores de riesgo para el desarrollo de la dermatitis de contacto irritativa, por lo que se requiere de más estudios.

Por otro lado con el número y tipo de agentes químicos utilizados en las empresas es muy difícil identificar cual de todas las sustancias ocasionaron este padecimiento, la literatura como ya se comento refiere que de las sustancias químicas encontradas como el ácido sulfúrico, sosa, detergentes, disolventes orgánicos, sales metálicas; etcétera la que más frecuentemente se encuentra que ocasionan este padecimiento son los disolventes orgánicos.

Desde el punto de vista laboral, esta enfermedad de la piel tiene un proceso agudo y otro crónico, en ocasiones incapacitante, lo que afecta la productividad del trabajador y por ende de la empresa; por lo que es necesario utilizar medios preventivos como sustitución por agentes menos irritantes, medidas de ingeniería para disminuir la exposición ambiental, selección de ropa y equipo de protección de acuerdo al sitio a proteger, regulación de alergenos e irritantes de acuerdo a la Normatividad Mexicana, lo que daría mejor beneficio a empleadores y trabajadores en el proceso productivo.

Bibliografía

1. Zenz C. et al. Occupational dermatoses. Occupational medicine 2º Ed by year Book medical publishers Inc Chicago. Illinois 1988: 132-165.
2. Fitzpatrick E. et al. Dermatología en medicina general 3º ed by McGraw-Hill. Tr. Dra. Houghton San José Buenos Aires 1988; capítulos 9,10 116-113; 134-135.
3. Saul A. Lecciones dermatológicas 10º Ed. Méndez Cervantes México, D.F: 1988; capítulo 1,8 13-15.
4. Rook Wilkinson Ebling. Textbook of dermatology 5ª Ed by RH: Champion J;L Burton & F.J.G. Ebling black well scientific publications. Massachuset, Rempretion 1993 Tomo I capítulo 1,2,6,7,9,36,37,44.
5. Lachapelle JM. Manual de dermatología profesional, 1ª ed. España: Edit. Masson, s.a. 1985:7
6. Gohn CL. An epidemiological comparison between occupational and non-occupational hand eczema :Br. J. Dermatol 1989 120: 77-82.
7. Bureau of Labor Statis (BLS): Occupational injuries and illnesses in the United States Us Department of Labor. BLS, published annually from 1972 to 1991; published May 1993 in Bulletin 2424.
8. Jefatura de los Servicios de Salud en el Trabajo. Estadística sobre enfermedades de trabajo terminados, aseguramiento permanente y eventual. México 1995 : 198-199.
9. Lammintausak,Marbach H.Dermatitis de contacto:En:Milton O.,Marbach H. (eds);Dermatología Manual Moderno 1994:501-510.
- 10.Hogan DJ. Occupational skin disorders. Library of Congress Cataloging in Publication Data 1992:6-35.
- 11.Fregert S.Manual de dermatitis por contacto.1ª.ed.Barcelona 1977.Salvat editores.35-37.
- 12.Kilkinson,JD.Rycroft JG.Contact dermatitis In:Rook et al.(eds):Textbook of dermatology.Oxford Blackwell Scientific Pub.1986.
- 13.Sunita P,Mailbach HI.Effect of age and sex on the elicitation of irritant contact dermatitis.Contact dermatitis,1994;30,257-264.
- 14.Fletcher MD.Epidemiología clínica.Edit.Consulta Barcelona,España 1989:91-104.
- 15.Martín JM.Estudio de las causas de las enfermedades y accidentes laborales:Papel del método epidemiológico.Mapfre Seguridad 1992:113-124.
- 16.Leeh,Goh Occupational dermatosis among chomplaters.Contact Dermatitis

- 1988;18:89-99.
17. Blum w, Hogaboom B. Galvanotecnia y galvanoplastia 10ª Ed. México. Ed. Continental s.a. de c.v. 1993.
 18. Memoria estadística. Coordinación de los Servicios de Salud en el Trabajo. IMSS 1995.
 - 19.- Oficina Internacional del Trabajo. Enciclopedia de medicina, higiene y seguridad en el trabajo. Madrid España. Instituto Nacional de Prevención 1980;776-777.; 798-800, 1122-1225
 - 20.- Adams R. Occupational skin disease Ed. Grune y Statton. New York, 1983:134-150.
 21. Tandon R; Aart B. Chromium, nickel y cobalt contents of some Austrian cements. Contact dermatitis 1993. 28:201-205.
 22. Kusako Y. Occupational disease caused by exposure to sensitizing metal department of environmental health, Jich. Medical School. Japon 1993; March 35 (2)75-87.
 23. Von Kefel WG. Low incidence of occupational dermatitis from chromate. Contact Dermatitis 1989;10:249.
 24. Phillips A. Chemical hazard et electroplating prossen 1990.
 25. Guerrero O. Marco jurídico de la capacitación laboral. 1993;4:53-58.
 26. Aunstorp C: Risk factors for cement eczema. Contact Dermatitis 1991, 25:81-88.
 27. Frosch P. Kurte A. Efficacy of skin barrier creams. Contact dermatitis 1994,31, 161-168.
 28. Frosch P. Schuze A. Hoffman M. Efficacy of skin barrier cream (I) The repetitive irritation test (RIT) in the guinea pig . Contact dermatitis 1993; 28: 94-100.
 29. Goh C., Gan S. Efficacies of barrier cream and afterwork emollient cream against cutting fluid dermatitis in metalworkers: a prospective study .Contact dermatitis 1994; 31:176-180.
 30. Storch A. Barrier cream in the prevention of occupational contact dermatitis on experimental study. Pol. J. Occup. Med. 1991;4(3):261-268.
 31. Lushniak B. The epidemiology of occupational contact dermatitis. Dermatologic Clinics 1995; (13) 3 671-680.
 32. Mathias CG. Prevention of occupational contact dermatitis J. Am. Acad. Dermatol. 1990, 23: 742-7.
 33. Llanuca J. Educación y formación de trabajadores para la prevención. Salud y Trabajo 1990; 78:25-28.

Anexos

Anexo 1

Carta de consentimiento

A quien corresponda:

Yo _____ acepto libre y voluntariamente participar en el estudio comparativo de factores de riesgo asociados a la dermatitis de contacto irritativa en trabajadores de la galvanoplastia, cuyo (s) objetivos es identificar los factores de riesgo asociados a la con esta patología.

Estoy consciente de que los procedimientos y pruebas para lograr el objetivo mencionado consiste en:

- a) aplicar una historia clínica
- b) examen clínico dermatológico.
- c) aplicar una encuesta.

Y que no habrá riesgo para mi persona.

Es de mi conocimiento, que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento de que yo así lo desee.

También que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y benéficos de mi participación en este estudio , en caso de que decidiera retirarme, la atención que recibo como trabajador de esta institución no se vera afectada.

Nombre _____ firma _____

Testigo _____ firma _____

Fecha _____

3.7 Psoriasis si no

3.8 Eccema si no

3.9 Dishidrosis si no

3.0.1. practica alguna actividad extralaboral : Si no.

De que tipo: _____

Artesanía 1, Deportes 2, Albañilería 3, Labores del hogar 4

3.0.2. Que productos cosméticos utiliza.

4. Antecedentes laborales.

4.0. Ha trabajado en otras empresas de este giro _____
Puesto _____ cuanto tiempo _____

4.1. ¿Que sustancias manipula durante su trabajo? _____

4.2. ¿Se han introducido nuevas sustancias? _____

4.3 ¿Usa guantes durante su trabajo? Si no
De que material _____ Cuero caucho

4.4. ¿Utiliza cremas protectoras? Si no

4.5 ¿Con que se lava? _____

4.6 ¿Cuantas veces? _____

5 Padecimiento actual.

5.1 Ha estado enfermo de la piel de las manos antes.
Si No

5.1.1 Hace cuanto tiempo

Años 3
Meses 2
Días 1

5.2 ¿Esta enfermo de la piel?

Si No

5.3 Con que sustancias estaba trabajando cuando inicio su enfermedad

5.4 Hace cuanto tiempo iniciaron sus primeras molestias.

Años 3

Meses 2

Días 1

5.5 Le dieron tratamiento médico

Si 1, No 2

5.6 Se trato por su cuenta (automedico)

Si 1, No 2

5.7 Fue necesario retirarlo de su trabajo

Si 1, No 2

5.8 Cuando regreso a trabajar se enfermo nuevamente

Si 1, No 2

5.9 Mejora los fines de semana

Si 1, No 2

5.10 Fue necesario cambiarlo de área de trabajo

Si 1, No 2

5.11 La enfermedad de la piel desapareció al cambiarlo de área.

Si 1, No 2

5.12 Existen otros compañeros problemas de la piel

Si 1, No 2

5.13 Morfología de las lesiones

	Topografía		
	Dedos	Palmas	Dorso muñeca
1. Eritema			
2. Vesiculas			
3. Descamacion			
4. Hiperqueratosis			
5. Agrietamiento			
6. Eritema			
7. Eritema alrededorDe las uñas			
8. Paroniquia			
9. Heridas			
10. Quemaduras			

5.14 Prueba al parche
Si 1. No 2

5.15 Resultado de la prueba
Positiva 1, Negativa 2

Fecha _____

Elaboro _____

Anexo 3

Encuesta para identificar factores de riesgo asociados a la dermatitis de contacto irritativa en trabajadores de la galvanoplastía

Num. Progresivo _____
Galvanoplastía _____

1 Nombre _____

2 Sexo _____ 1 _____ 2 _____

3 Edad es: _____

4 Su puesto de trabajo es: _____

5 Antigüedad en la empresa

Años 1
Meses 2
Días 3

6 Antigüedad en la empresa

Años 1
Meses 2
Días 3

7 Como tiene contacto con el irritante

8 Como tiene contacto con el irritante

Inmersión 1
Deposito 2
Contacto con superficie 3

9 Lo cambian de su lugar de trabajo Si 1. No 2

10 Cuanto tiempo

Años 1
Meses 2
Días 3

11 Lo han capacitado en su puesto actual de trabajo Si 1, No 2
 Cuanto tiempo Temas
 Años 3 Seguridad 1
 Meses 2 Higiene 2
 Días 1 Puesto de Trabajo 3

12 Le han adiestrado para desarrollar su trabajo con mayor habilidad Si 1, No 2

13 Practica una actividad extralaboral Si 1, No 2
 De que tipo
 Artesanía 2 Deportes 3
 Albañilería 4 Labores hogar 5

14 Usa equipo de protección personal Si 1, No 2
 Uso Tipo
 Frecuente 1 Guantes 1
 Intermitente 2 Botas 2
 Mascarilla 3
 Otros 4

15 Se lava las manos durante el trabajo Si 1, No 2
 Cuantas veces Que utiliza
 1-5 2 Detergente 1
 5-10 3 Jabón de Pastilla 2
 10-20 4 Disolvente 3

16 Usa cremas en las manos Si 1, No 2
 Tipo
 Crema de barrera 2
 Crema protectora 3
 Crema emoliente 4

17 Presenta frecuentes lesiones de piel de las manos Si 1, No 2
 Cuales En donde
 Heridas 2 Dedos 1
 Raspaduras 3 Palmas 2
 Dorso 3

18 Ha recibido en los últimos 6 meses esteroides Si 1, No 2

19 Prueba al parche Si 1, No 2

20 Resultado de la prueba Positiva 1, Negativa 2

Fecha _____

Elaboro _____

Tabla No. 1

Distribución total de trabajadores de la Galvanoplastia por áreas y Empresas.

Empresas por tipo de Galvanoplastia	Número de trabajadores											
	Area administrativa					Area de trabajadores						
	Gerente	Secretaria	Contador	Chofer	Subtotal	Desengrase	Galvanizado	Control de calidad	Supervisor	Quimico	Pulidor	Total
Galvanizado en frío	1	2	1	0	4	3	5	1	1	0	0	14
Galvanizado ácido	1	2	1	1	5	2	4	1	0	1	0	13
Galvanizado ácido y alcalino	1	2	1	3	7	2	7	4	2	2	15	41

Fuente: Reconocimiento inicial a empresas.

Tabla No. 2

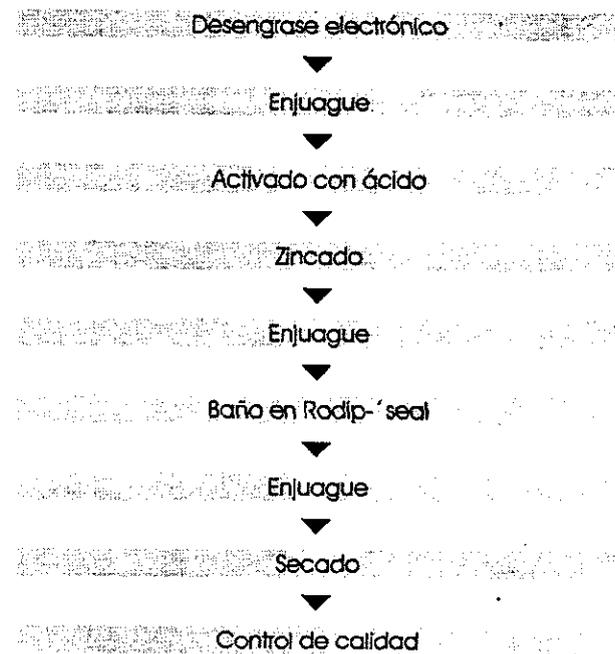
Distribución de Materias Primas y Auxiliares en las Tres Empresas de la Galvanoplastia.

Materias Primas	Galvanizado en Frío	Galvanizado Caliente Acido	Galvanizado Acido y Alcalino
Pzas automotrices.	120,000 pzas.	1,800 kg.	4,000 kg.
Art. Oficina.	0	1,800 kg.	0
Base de ventilador.	0	0	1,000 pzas.
Cubierta de estufa.	0	0	24,000 pzas.
Base de licuadora.	0	0	20,000 pzas.
Tubo.	0	0	1,000 pzas.
Percloroetileno.	800 kg.	1,000 kg.	1,600 kg.
Ac. Sulfurico.	100 lts.	100 lts.	120 lts.
Sosa.	300 kg.	300 kg.	200 kg.
Anodos zinc.	240 kg.	240 kg.	1 ton.
Barra zinc.	500 kg.	500 kg.	100 kg.
Cianuro de na.	120 kg.	120 kg.	100 kg.
Cromato claro.	120 lts.	0	0
Cromato rodie.	120 lts.	0	0
Acido cromico.	0	120 lts.	400 kg.
Ac. Borico.	0	Variable	0
Ac. Clorhidrico.	0	120 lts.	200 lts.
Pasta blanca.	0	Variable	100 kg.
Pasta roja.	0	0	400 kg.
Pasta gris.	0	0	300 kg.
Pegamento 240.	0	0	24 kg.
Esterina.	0	0	100 kg
Aditivos			
Abrillantador	120 lts.	240 lts.	240 lts.
Abrillantador Cu.	0	0	Variable
Abrillantador Zu.	0	0	50 kg.
Zero mist.	0	0	1 kg.
Ayuda filtro.	0	0	400 kg.
Cianuro de cu.	0	0	400 kg

Fuente: Reconocimiento inicial a empresas.

Tabla No. 3

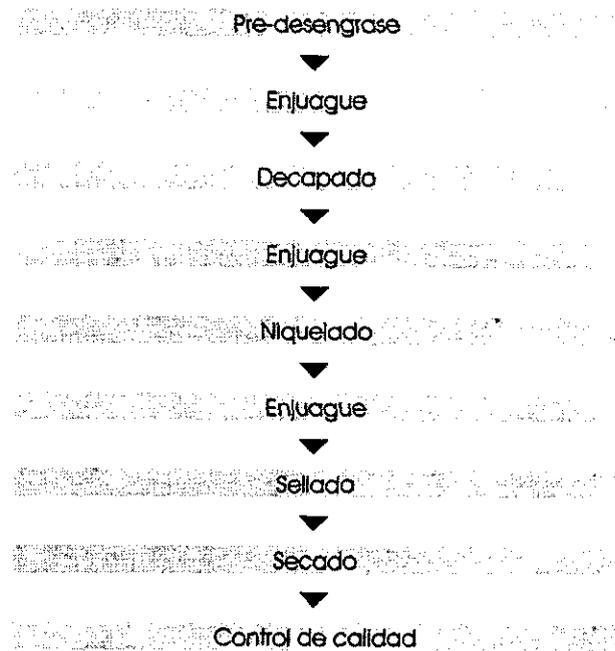
Diagrama de bloques línea de cromatizado galvanizado en frío, Empresa No. 1



Fuente: estudio de reconocimiento a empresa.

Tabla No. 4

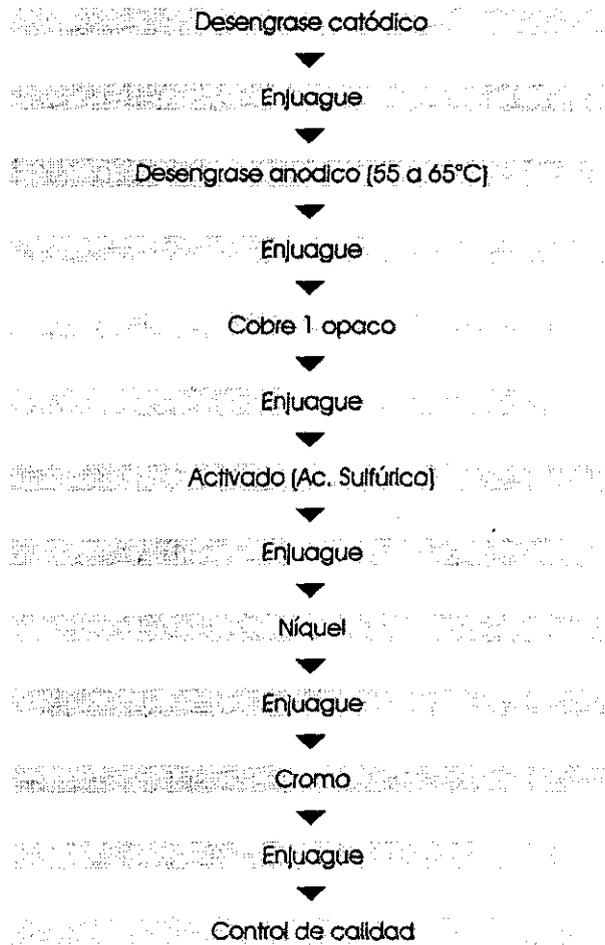
Diagrama de bloques galvanizado en caliente, Empresa No. 2



Fuente: estudio de reconocimiento a empresa.

Tabla No. 5

Diagrama de bloques proceso de recubrimiento níquel, cobre, zinc, cromo, Empresa No. 3



Fuente: estudio de reconocimiento a empresa.

Tabla No. 6

Relación de trabajadores según puesto, frecuencia por Empresa y Actividades que realiza.

Puesto de trabajo	Frecuencia por empresa			Actividades
	(3)	(2)	(2)	
Colgador (Ayte. Gral)	(3)	(2)	(2)	Realiza diferentes actividades de acuerdo a la producción monta manualmente los barriles o los rankes de las piezas a procesar para pasarlas al área de desengrase y desengrase electrolítico, enjuague y decapado
Operario de finas	(5)	(5)	(2)	Realiza transferencia manual o con polipasto de las piezas, realiza el zincado, tropicalizado. Transfiere las piezas a la secadora o al área de control de calidad.
Cromador	(0)	(0)	(4)	Realiza inmersión en las soluciones a cromar, vigila el mantenimiento de las finas, toma muestras.
Control de calidad (Ayte. Gral)	(1)	(1)	(5)	Revisa c/u de las piezas según las especificaciones del producto, empaca y almacena.
Pulidor	(0)	(0)	(15)	Prepara mediante pulido las piezas a procesar en los baños. Pule y abrillanta el producto final.
Supervisor	(1)	(0)	(2)	Supervisa todo el trabajo del área, revisa la pieza según las especificaciones, vigila el buen funcionamiento de las finas y polipastos, prepara soluciones de los baños galvánicos, hace reportes, auxilia u ocupa el lugar de algún trabajador faltante.
Tec. Químico.	(0)	(1)	(0)	Reúne y prepara muestras, realiza análisis cuantitativos y cualitativos de los baños galvánicos. Prepara cálculos y estimaciones detalladas de las cantidades de material a usar. Supervisa las áreas de producción, supervisa a los trabajadores, realiza reportes de la producción.
Ing. Químico	(0)	(0)	(1)	Especifica métodos de producción, materiales y normas de calidad, localiza y corrige deficiencias, dirige el mantenimiento y reparación de equipo, supervisa que el material salga y entre de acuerdo a las especificaciones, supervisa al resto de los trabajadores, realiza reportes de la producción, opera alguna tina en caso necesario.

Fuente: estudio de reconocimiento a empresa.

Tabla No. 7

Relación de trabajadores según puesto de trabajo,
Agentes químicos y frecuencia de contacto.

Empresa	Ocupación	Agentes químicos					Frecuencia de contacto		
		D.o	Ac	Al	Sm	Deter	(0)	(1)	(2)
Galvanizado en frío	Colgador	*	*	*					*
	Op. de tinas		*	*	*				*
	Cont. Cal.					*		*	
	Supervisor	*	*	*	*				*
Galvanizado en Caliente	Colgador	*	*	*					*
	Op. de tinas		*	*	*				*
	Ctrl. Cal.					*		*	
	Tec. Quim	*	*	*	*				*
Galvanizado En caliente Acido y alcalino	Colgador	*	*	*					*
	Op. de tinas		*	*	*				*
	Cromador		*		*				*
	Ctrl. Cal.				*			*	
	Supervisor		*	*	*				*
	Ing. Quim.	*	*	*	*				*
	Pulidor.				*			*	

Frecuencia de contacto a los agentes durante la jornada

0: Sin contacto

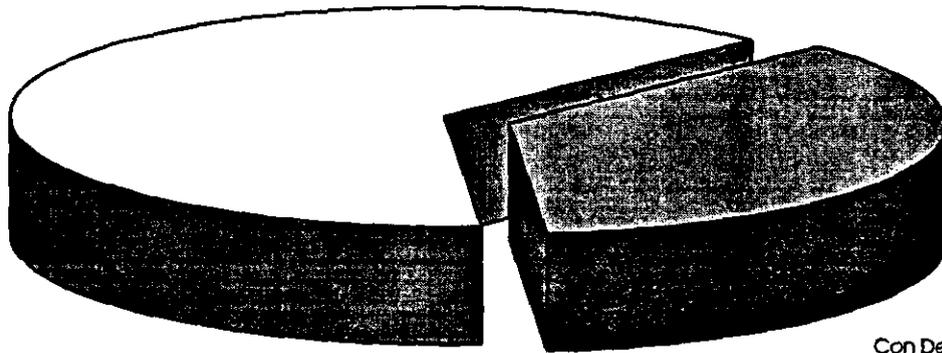
1: Contacto poco frecuente de 1 a 10 veces durante la jornada

2: Contacto frecuente de 11 a más veces durante la jornada

Gráfica No. 1

Distribución de Trabajadores según presentación de dermatitis

Sin Dermatitis 32
64%



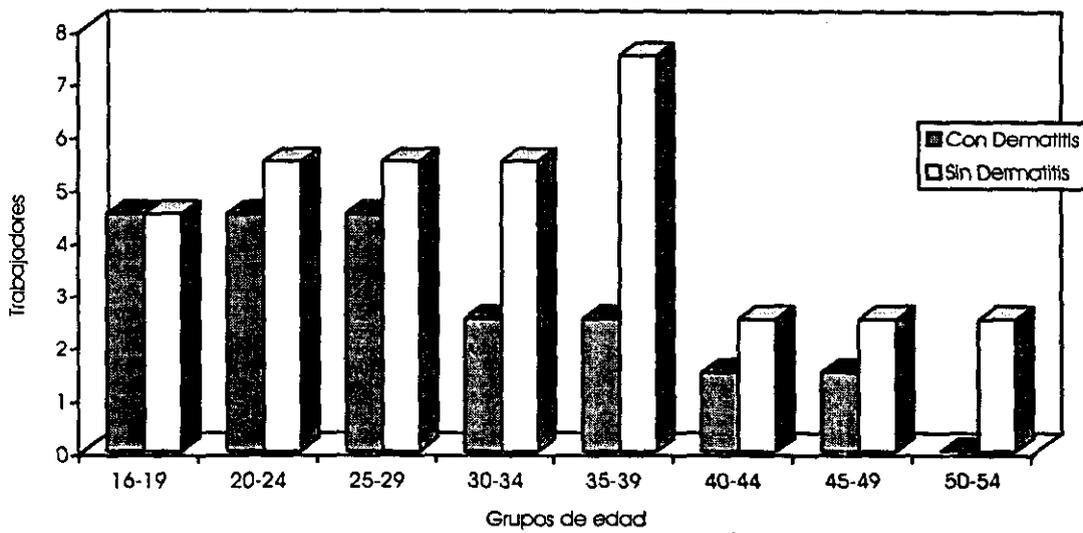
Con Dermatitis 18
36%

N=50

Fuente: Encuesta 1995

Gráfica No. 2

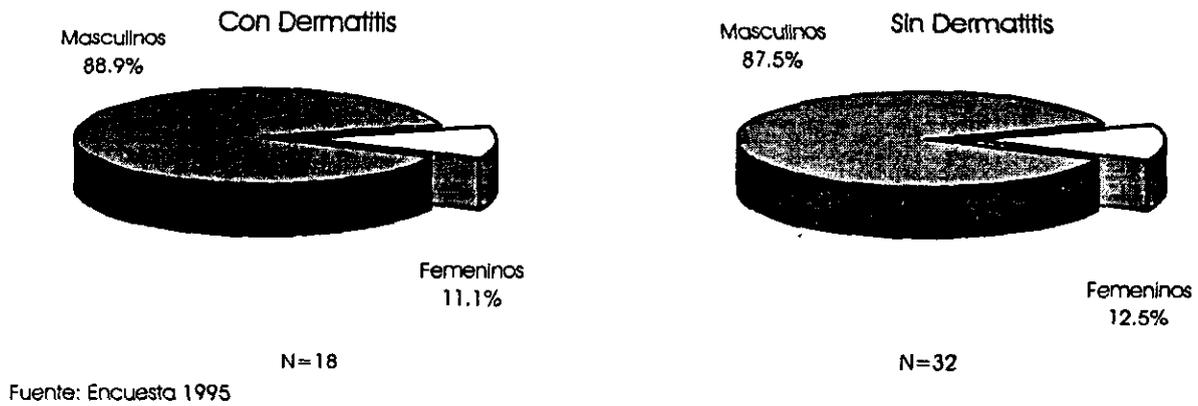
Distribución de Trabajadores por grupo de edad



Fuente: Encuesta 1995

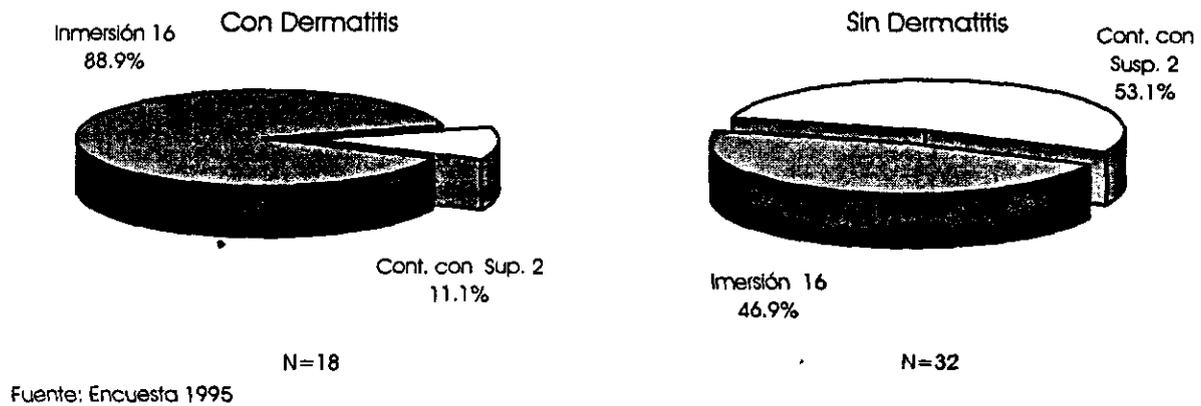
Gráfica No. 3

Distribución de Trabajadores por sexo



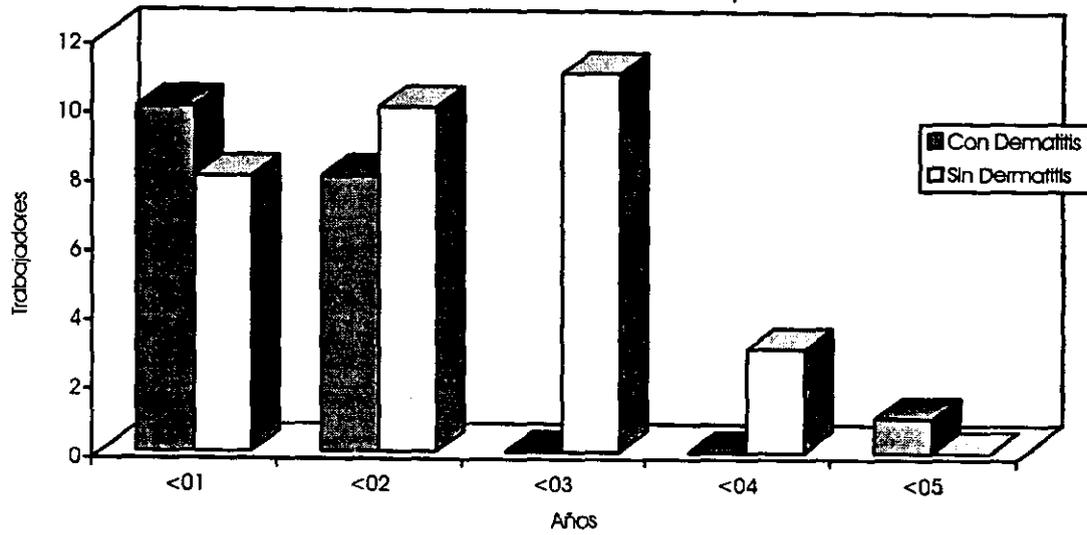
Gráfica No. 4

Distribución de Trabajadores según tipo de contacto con los irritantes



Gráfica No. 5

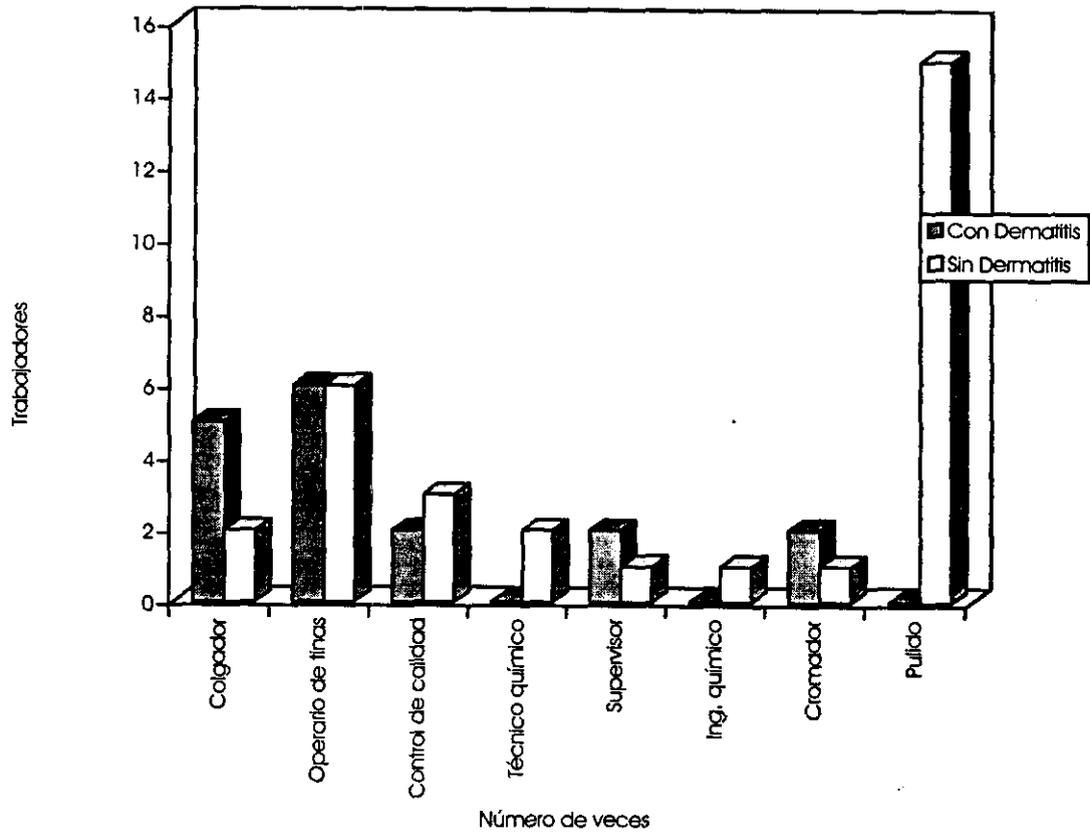
Distribución de Trabajadores según antigüedad en el puesto



Fuente: Encuesta 1995

Gráfica No. 6

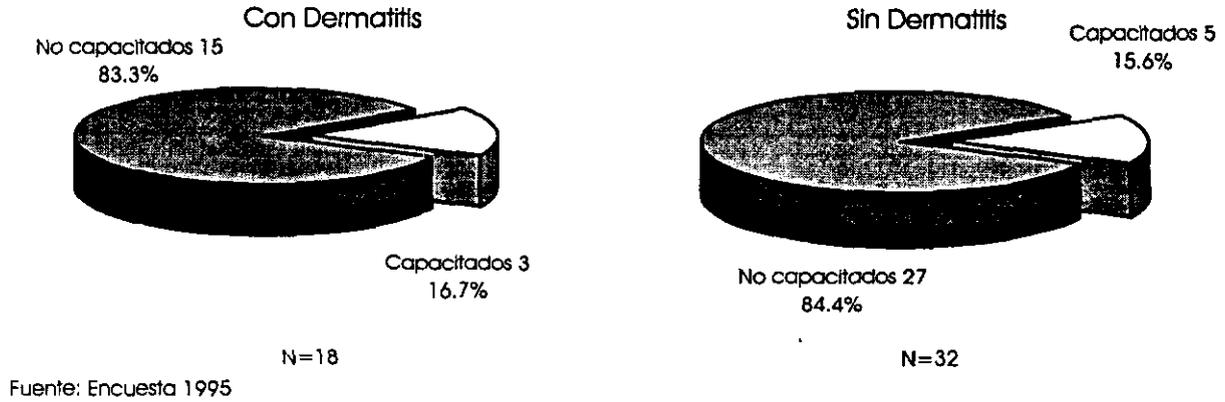
Distribución de trabajadores por puesto específico de trabajo



Fuente: Encuesta 1995

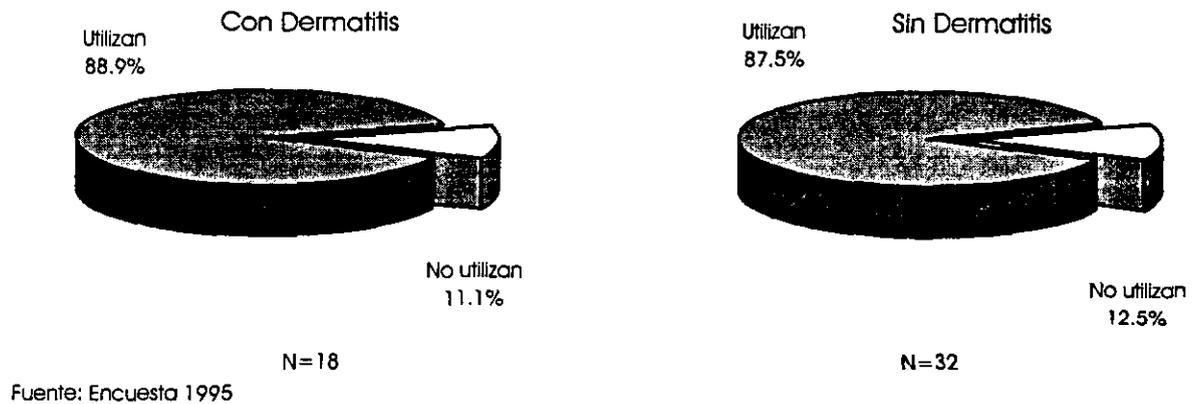
Gráfica No. 7

Capacitación para el trabajo



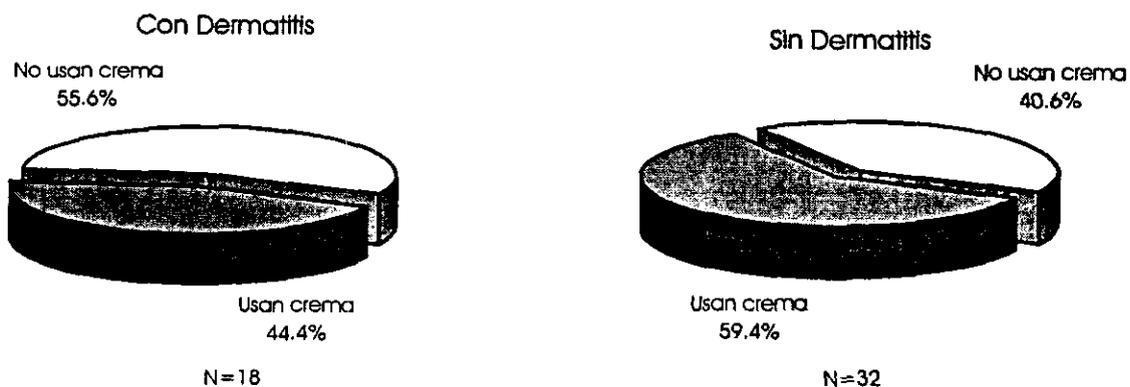
Gráfica No. 8

Uso de equipo de protección personal



Gráfica No. 9

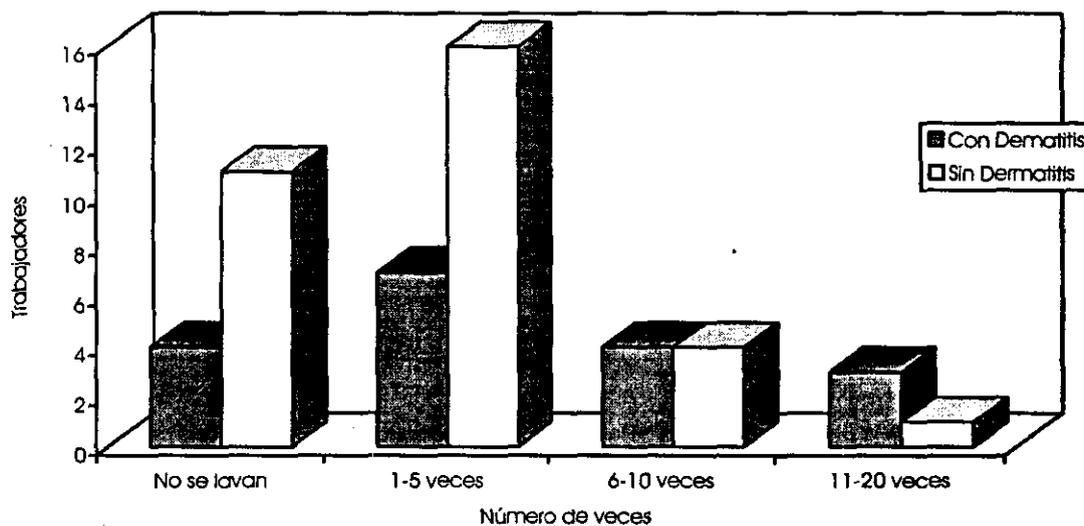
Uso de cremas en la piel de las manos durante la jornada de trabajo



Fuente: Encuesta 1995

Gráfica No. 10

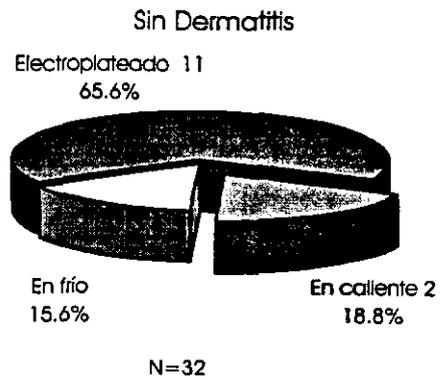
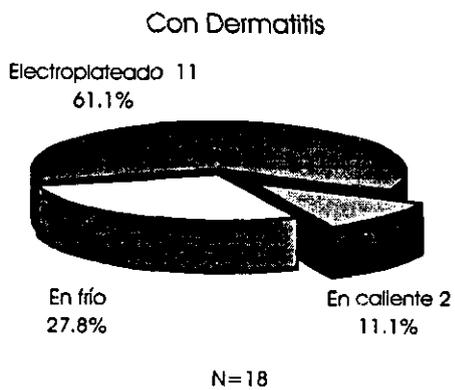
Frecuencia de lavado de manos



Fuente: Encuesta 1995

Gráfica No. 11

Tipo de procesos de galvanoplastia



Fuente: Encuesta 1995