



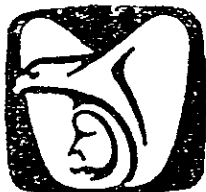
11225 2
2ej
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACION DE SALUD EN EL TRABAJO
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

INCIDENCIA DE QUEMADURAS EN UNA
EMPRESA SIDERURGICA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO
P R E S E N T A :
DR. DAVID EFRAIN CAUDILLO ARAUJO

ASESOR: DR. TOMAS RODRIGUEZ RAMIREZ



IMSS

MEXICO, D.F.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

264918



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

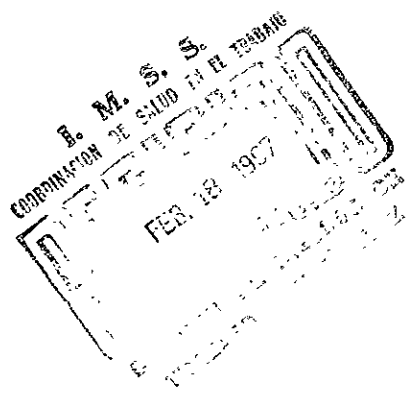
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

Tesis asesorada por el Dr. Tomas Rodriguez Ramirez
Médico Especialista en Medicina del Trabajo
Jefe de la División de Riesgos de Trabajo e Invalidez.
Coordinación de Salud en el Trabajo
Instituto Mexicano del Seguro Social. C.M. Siglo XXI



V. b. o.
[Handwritten signature]



AGRADECIMIENTOS.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Tomás Rodríguez Ramírez por su comprensión, apoyo, enseñanzas y asesoría para el desarrollo de la presente tesis

A la Dra. Martha Luz Montes de Oca Lerma por su entusiasmo, dedicación y estímulo para elevar el nivel educativo integral de la especialidad; asimismo por haberme brindado su amistad y apoyo durante el curso de la misma.

Al Dr. Ricardo Nava Larraguivel por su asesoría en el desarrollo de mi protocolo de investigación y por su ayuda y apoyo incondicional durante la elaboración de esta tesis.

Al Dr. José Santiago Salinas Tovar por su dedicación, asesoría y tiempo para la elaboración de la presente tesis

Al Dr. Alberto Aguilar Salinas, Titular de la Coordinación de Salud en el Trabajo por su colaboración en nuestra formación como especialistas y porque siempre acudió a nuestro llamado cuando se lo solicitamos.

Con profundo cariño, admiración y respeto a mi madre, Catalina Araujo de Caudillo, ya que en primer lugar gracias a ella existo, por sus consejos, ejemplo, responsabilidad, dedicación, paciencia y por mil cosas mas

A mi hermano Juan In Memoriam

A mis hermanos Chela, Vale, Queca, Beto e Isa quienes con su compañía y comprensión hicieron posible que este sueño cristalizara.

A mis sobrinos Rosy, Peque, Jesus, Lily, Juan, Tela, Helen, Cinthy, Alexis, Dany, Roger, Diego, Gris, Angie, Axel, Edgar, Sarahí y Sebastián por su cariño y estímulo de todos estos años

A todos mis demas familiares mil gracias tambien

CONTENIDO.

	PAGINA
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
HIPOTESIS	19
OBJETIVOS	20
SUJETO, MATERIAL Y METODO	21
CRITERIOS DE SELECCION	23
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	24
TAMAÑO DE LA MUESTRA	25
PROCEDIMIENTO	25
DISEÑO ESTADISTICO	26
RESULTADOS	27
DISCUSION Y CONCLUSIONES	30
RECOMENDACIONES	34
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

INTRODUCCION.

La investigación en el campo de la Medicina del Trabajo, constituye una acción cotidiana en que los propósitos científicos deben trascender a todo lugar en donde el hombre, a través de su trabajo, modifica la naturaleza con actividades físicas o mentales, la investigación en el trabajo debe concebirse no solo en el beneficio teórico sino que debe incidir positivamente en el bienestar del hombre que trabaja. por lo que la trascendencia científica considera como relevante el exhibir sus efectos en la colectividad laboral

El ejercicio de la Medicina del Trabajo, exige curiosidad, agilidad mental y constancia en el esfuerzo, que se traduzca en el conocimiento científico, lo que obliga al estudio permanente de las condiciones en que se realiza el trabajo e implica estar entendidos de que no bastan acciones fragmentarias con estudios individuales, sino que hay que intentar proceder con amplitud en la investigación, que su realización constituye un factor fundamental para el desarrollo individual y colectivo de la clase trabajadora y de la especialidad como fuente generadora de cambio en el trabajo como hecho social

Es de esperar que del presente estudio se obtenga un resultado beneficioso, tanto para la empresa que ha abierto sus puertas, otorgando las facilidades necesarias para la realización del mismo, como para los médicos residentes, ya que ambas situaciones redundarán en un mejoramiento de la salud del trabajador, objetivo principal de la Medicina del Trabajo.

ANTECEDENTES.

Desde que Sodoma fue destruida por fuego sulfuroso caído del cielo, se reconoce a las quemaduras como causa primordial de muerte accidental y morbilidad. El hecho de tratar de reducir los estragos causados por los traumatismos de quemaduras, probó el ingenio de la profesión médica de aquellos tiempos (1)

Los escritos médicos egipcios, que supuestamente datan del año 1550 a.C., reconocen que el área desprovista de piel en los quemados debe cubrirse hasta que regenere piel nueva. En el año 800 a.C., Hipócrates recomendaba aplicar sobre las quemaduras una sustancia pegajosa que se obtenía de las orejas de los toros. Casi 3000 años más tarde, aún se utilizan cubiertas adhesivas de ese tipo.

En el siglo XVI, Ambrose Paré, reconocido cirujano militar francés, se dio cuenta de que los pacientes con quemaduras perdían calor, por lo que recomendó que se les mantuviera abrigados, este consejo sigue en vigor hasta nuestros días, en los que usamos capas protectoras para mantener el calor de los pacientes. Los escritos del hindú Sushruta (alrededor del año 800 a.C.), describen la gran pérdida de líquidos consecutiva a quemaduras agudas y la fiebre elevada subsecuente que se presentaba días más tarde. El tratamiento usual en nuestros días reconoce la hipovolemia que se presenta de inmediato, seguida de la infección que aparece días después. (1)

Transcurrieron muchos años para que los médicos apreciaran la importancia de la profundidad de las lesiones por quemadura. Este concepto evolucionó durante muchos años. En 1607, Wilhelm Fabry de Hildon presentó la primera clasificación de las quemaduras en su libro, *De Combustionibus*. Se basó en la intensidad de las quemaduras superficiales valorada por un aspecto externo. Durante el siglo XVIII, Heister, Dupuytren, Hunter y Kentish modificaron la clasificación original de Fabry intentando establecer diversas profundidades de la lesión por el aspecto externo de la quemadura. En el siglo XIX, Boyer desarrolló tres grados para estas lesiones -1°, 2° y 3°. La primera descripción

autonoma de las quemaduras fue hecha en el siglo XX por Sonnenburg y Tachmarke, quienes diferenciaron entre las que cicatrizaban desde los bordes y las que sanaban a partir de los elementos dérmicos restantes. En 1942, el National Research Council of Canadá introdujo los términos "espesor parcial" y "espesor total" para las quemaduras. La pérdida de piel de espesor parcial se caracterizaba por la pérdida parcial de la totalidad de la epidermis y parte de la dermis con crecimiento restante de tejido a partir de las glándulas sudoríparas y los folículos pilosos. La pérdida de piel de espesor total se caracterizaba por la destrucción completa de los elementos epidérmicos y dérmicos que originaba una cicatrización por migración a partir de los bordes de la herida (2)

Una de las lesiones físicas y psicológicas más devastadoras que puede sufrir una persona es la lesión térmica grave. Estadísticas recientes en E.U.A., indican que cada año más de 2 millones de individuos quemados requieren atención médica, con un resultado de 14,000 muertes y pérdidas económicas de 3.4 a 9.7 millones de dólares. Los incendios de casas habitación, aunque solo representan 5% de los casos de quemaduras, ocasionan 50% de las muertes por esta causa, la mayor parte de las cuales son producidas por la inhalación de humo. La tasa de mortalidad por fuego en E.U.A. (57.1 muertes por millón de habitantes), es la segunda más elevada en el mundo y la más alta en todos los países industrializados casi el doble del país que le sigue Canadá (con 29.7 muertes por millón de habitantes). Cincuenta mil pacientes permanecen hospitalizados por más de dos meses, lo que indica la intensidad del padecimiento asociado a estas lesiones (3, 4, 5)

Casi todas las quemaduras importantes ocurren en las casas (68%), algunas en las industrias (24%) y otros sitios (8%). Más aún, 75% de la mortalidad total por incendios ocurre en casas (2)

Las quemaduras suelen afectar las extremidades superiores (71%) o la cabeza y el cuello (52%). (2)

Anatomía, Patología y Fisiología de la Piel.

La piel es el órgano más grande del cuerpo, oscilando de 0.25 m² en el recién nacido a 1.8 m² en el adulto. Consiste en dos capas, epidermis y dermis o corion. Las células más externas de la epidermis son células muertas cornificadas que actúan como una fuerte barrera protectora contra el medio. La segunda capa más gruesa, el corion (espesor de 0.06-0.12 mm) está constituida principalmente por tejido conjuntivo fibroso. El corion contiene los vasos sanguíneos y los nervios de la piel, y los apéndices epiteliales de función especializada. Debido a que las terminaciones nerviosas que median el dolor son halladas sólo en el corion, las lesiones que queman sólo la mitad del espesor de la piel, pueden ser extremadamente dolorosas, mientras que las quemaduras de todo el espesor de la piel, por lo general, producen anestesia. (2, 3, 4, 5)

La piel está compuesta de dos capas celulares estructuralmente diferentes, la epidermis y la dermis. La capa exterior o epidermis está compuesta por dos zonas separadas que se diferencian por tipo de células y funciones. La capa más superficial, denominada estrato córneo, está constituida por células densamente distribuidas que tienen apariencia córnea y cerosa, que se eliminan constantemente con la fricción. Mientras más grande es la presión en estas áreas, más gruesa es la capa córnea. Este hecho resulta evidente en el grosor de las palmas de manos y plantas de pies, donde se forman callos con frecuencia, como resultado de la presión crónica a que son sometidos. La porción más profunda de la capa superficial es el estrato germinativo. Las células de esta capa, de apariencia plana, reemplazan la pérdida celular de la capa córnea y se involucran activamente en la cicatrización de la epidermis. Aquí también se encuentran las células que contienen el pigmento denominado melanina, que protege a la piel de los rayos ultravioleta del sol y es el factor determinante del color que adquiere. Ya que la melanina se restituye muy despacio en las nuevas células de la epidermis que se crea después de una quemadura, la parte que está en proceso de cicatrización no debe exponerse al sol durante varios

meses. La dermis, o porción profunda de la piel, rica en capilares, en haces de fibras colágenas y elásticas, esta constituida en su mayor parte por tejido conjuntivo. Las fibras elásticas disminuyen en numero conforme aumenta la edad. Tambien se encuentran en esta capa los folículos pilosos y las glándulas sebáceas y sudoríparas, lo mismo que los elementos epidérmicos que proporcionan la capacidad de reepitelización, consecutiva a un engrosamiento parcial de la lesión causada por una quemadura. Esta capa es importante para regular la temperatura del cuerpo, cuando la del ambiente es extrema. La dermis está involucrada en gran parte en el proceso de cicatrización de quemaduras profundas que afectan mas alla de la epidermis. El crecimiento irregular de esta capa celular altamente activa, durante el proceso natural de cicatrización, ocasiona las anomalías de la estructura dérmica que provocan la formación patológica de las cicatrices. Estas anomalías causan la reducción del funcionamiento y la morfología anormal. Debajo de la dermis se encuentra el tejido areolar laxo, que tiene un alto contenido de grasa y está adherido a la fascia subyacente y a los tendones. Las terminaciones nerviosas sensibles al dolor, tacto, calor y frío, se localizan a lo largo de la piel y el tejido subcutáneo, y contribuyen al dolor en la quemadura (2, 3, 4, 5)

El corion es una barrera que evita la pérdida de los líquidos corporales por evaporación y la disminución excesiva de la temperatura corporal. Las glándulas sudoríparas ayudan al mantenimiento de la temperatura corporal mediante el control de la cantidad de agua de evaporación. También excretan cantidades pequeñas de cloruro de sodio, de colesterol y trazas de albúmina y urea. El corion está entremezclado con las terminaciones de los nervios sensoriales que identifican las sensaciones de tacto, presión, dolor, calor y frío. Esto es un mecanismo protector que permite a un individuo adaptarse a los cambios en el medio físico (2, 3, 4, 5)

Finalmente, la piel elabora vitamina D, que es sintetizada por la acción de la luz solar sobre ciertos compuestos del colesterol intradérmicos. La piel también actúa como una barrera protectora contra la infección al no permitir la penetración de microorganismos al tejido subdérmico (2, 3, 4, 5)

Profundidad de las Quemaduras.

La profundidad de las quemaduras afecta de manera significativa a todos los eventos clínicos subsiguientes. La profundidad puede ser difícil de determinar y en algunos enfermos es desconocida hasta después de que ha ocurrido la cicatrización espontánea, o cuando se elimina la escara y se observa el tejido de granulación (2, 3, 4, 5, 13)

Tradicionalmente, las quemaduras se han clasificado como de primero, segundo y tercer grados, el énfasis actual en la cicatrización de las quemaduras ha conducido a la clasificación en quemaduras de espesor parcial, que curan espontáneamente y quemaduras de espesor total que requieren injerto de piel (2, 3, 4, 5, 13)

Una quemadura de primer grado afecta sólo a la epidermis y se caracteriza por eritema y cambios microscópicos menores, el daño al tejido es mínimo, las funciones protectoras de la piel están intactas, el edema de la piel es mínimo y los efectos generales son raros. El dolor, el síntoma principal, habitualmente se resuelve en 48 a 72 horas y la cicatrización se lleva a cabo satisfactoriamente. En 5-10 días el epitelio dañado se desprende en escamas pequeñas, no dejando cicatriz residual. Las causas más comunes de quemaduras de primer grado son la exposición excesiva a la luz solar y las escaldaduras leves. (2, 3, 4, 5)

Las quemaduras de segundo grado son más profundas, afectan a toda la epidermis y algo de la dermis. La gravedad general de la quemadura y la cualidad de la cicatrización subsiguiente están directamente relacionadas con la cantidad de conon no dañado. Las quemaduras superficiales con frecuencia se caracterizan por la formación de ampollas, mientras que las quemaduras más profundas tienen una apariencia rojiza o una capa blanquecina de dermis desvitalizada muy adherida al resto de tejido viable. Cuando las ampollas están presentes, continúan creciendo durante el periodo

posquemadura debido a que las partículas osmóticamente activas en su líquido atraen el agua. Las

complicaciones son raras en las quemaduras superficiales de segundo grado, las cuales, por lo general curan con mínima cicatrización en 10-14 días, a menos que se infecten (2, 3, 4, 5)

En las quemaduras dérmicas profundas, la piel lesionada cura en 25 a 35 días con una cubierta epitelial frágil que surge del epitelio residual, no lesionado, de las glándulas sudoríparas dérmicas profundas y los folículos pilosos (2, 3, 4, 5)

Cuando estas lesiones curan hay cicatrización hipertrofica intensa, el recubrimiento epitelial resultante es propenso a ampollas y roturas. Las pérdidas por evaporación después de la cicatrización permanecen altas comparadas con las de la piel normal. Cuando es factible, los injertos cutáneos en quemaduras dérmicas profundas, mejoran la calidad fisiológica y el aspecto quemaduras de tercer grado del recubrimiento cutáneo (2, 3, 4, 5)

Las quemaduras de tercer grado o de grosor total tienen un aspecto blanco, céreo, característico y quizá se diagnostiquen erróneamente por personas sin experiencia como piel no quemada. Las quemaduras por exposición prolongada, con afección de grasa y tejido subyacente, pueden ser pardas, rojo oscuro o negras. Los datos diagnósticos en quemaduras del grosor total son falta de sensibilidad en la piel quemada, ausencia de relleno capilar y textura correosa diferente de la piel normal. Están destruidos todos los elementos epiteliales, sin posible reepitelización (2, 3, 4, 5)

Determinación de la Gravedad de la Lesión.

La quemadura es el resultado de la exposición de las células a una temperatura que es incompatible con la vida celular. La gravedad del daño efectuado en el sitio de la quemadura se relaciona con la temperatura a la que el área estuvo expuesta, el tiempo que duró la exposición y espesor de la piel afectada. Las temperaturas superiores a 113° F (45° C) aplicadas durante cierto tiempo, pueden producir quemaduras. (1, 2, 3, 4, 5)

La morbilidad y mortalidad están relacionadas con el tamaño (superficie corporal) y profundidad de las quemaduras, edad de la víctima y su estado previo de salud, localización de la quemadura y gravedad de las lesiones asociadas (si hay algunas) (2, 3, 4, 5)

El total de la superficie corporal involucrada en una quemadura se determina con precisión empleando los esquemas relacionados con la edad diseñados por Lund y Browder. Un conjunto de estos esquemas debena ser llenado por cada enfermo tan pronto como sea adnutido y se empiece la reanimacion (2, 3, 4, 5)

Un calculo cuidadoso del porcentaje de la quemadura corporal total es útil por diversas razones. Primero, hay una tendencia general a subestimar el tamaño de la quemadura y, por lo tanto, su gravedad. La American Burn Association ha adoptado recientemente un indice de gravedad para las lesiones por quemaduras. Segundo, el pronóstico está directamente relacionado con la extensión de la lesion. Tercero, la decisión acerca de que quién deberá ser tratado en una unidad especializada en quemaduras o tratado como paciente externo, está basado en parte en el cálculo del tamaño de la quemadura (2, 3, 4, 5)

Los pacientes menores de 2 años de edad y mayores de 60, tienen una tasa de mortalidad significativamente mayor para cualquier extensión de quemadura (2, 3, 4, 5)

Las quemaduras de manos, cara, pies o perneo causarán incapacidad permanente si no se tratan en forma adecuada. Los pacientes con estas lesiones siempre deben ingresar al hospital, de preferencia a un centro para quemados. (2, 3, 4, 5)

Patología y Fisiopatología.

La caracterstica patológica microscópica de la quemadura es principalmente una necrosis de coagulación. Por abajo del tejido carbonizado hay 3 zonas distintas. La primera es la zona de "coagulación" con coagulación permanentemente irreversible y sin flujo capilar. La profundidad de

esta zona muy gravemente dañada está determinada por la temperatura y la duración de la exposición. Alrededor de esta región hay una zona de estasis, que se caracteriza por flujo capilar sanguíneo lento. Evitando la lesión adicional por frotamiento o deshidratación pueden prevenirse los cambios de estasis, evitando la extensión de la quemadura. Es importante la prevención de la oclusión

enosa debido a que puede conducir a trombosis e infarto en esta zona. La tercera zona es de hiperemia, la cual es una respuesta inflamatoria habitual de tejido sano ante la lesión no letal (2, 3, 4, 5, 11, 14).

A través de los capilares lesionados por el calor hay una pérdida rápida de líquido y proteínas intravasculares. Entre las células endoteliales hay poros grandes que permiten incluso a macromoléculas como el fibrinógeno atravesar hacia el intersticio. En las quemaduras que abarcan más del 40% de la superficie corporal total, la pérdida inicial de volumen intravascular se produce a una velocidad mayor de 4-4 ml/kg/h. La pérdida de volumen es mayor en las primeras 6-8 h. y disminuye con la normalización de la integridad capilar en 18-24 h. Un aumento transitorio en la permeabilidad vascular también ocurre en los tejidos no quemados, quizá como resultado de la liberación inicial de sustancias vasoactivas. Sin embargo, el edema que se desarrolla en tejidos no quemados durante la reanimación, al parecer depende en gran parte de hipoproteinemia oculta por pérdida de proteínas hacia la quemadura en sí. La microcirculación pulmonar parece no estar sujeta a los cambios en permeabilidad. Una disminución generalizada en la actividad ATPasa y en el potencial de membrana se produce como resultado de una baja de la perfusión tisular. Esto lleva a un cambio del sodio y agua extracelulares hacia el espacio intracelular, lo que, a su vez, aumenta los requerimientos de líquido. Este proceso también se corrige cuando se restablece la estabilidad

hemodinámica que se inicia 24 h después de la lesión (2, 3, 4, 5, 6, 11, 14).

Quemaduras Térmicas.

Las quemaduras son las lesiones resultantes de la acción de agentes físicos, químicos o biológicos, que al actuar sobre los tejidos dan lugar a reacciones locales o generales cuya gravedad está en relación con su extensión y profundidad. Diversos agentes etiológicos producen lesiones de esta naturaleza, entre los que pueden citarse:

Agentes físicos: calor, electricidad, calor radiante, radiaciones. (6)

Características de las quemaduras por sólidos al rojo.

Los cuerpos sólidos al rojo, o en fusión, dan lugar a quemaduras limitadas, que al principio reproducen fielmente la forma del agente térmico. La profundidad de la lesión depende del grado de calor del sólido y del tiempo de aplicación, pudiendo originar profundas quemaduras, aunque limitadas en su extensión. A veces quedan incrustaciones en el tejido quemado procedentes de la sustancia fundida que se ven a simple vista. Los pelos de la zona quemada no están abrasados o carbonizados en su totalidad, sino más bien retorcidos sobre su eje y desorganizados en parte (6)

Desde el punto de vista de la **Medicina del Trabajo** las quemaduras son lesiones por accidentes térmicos en las que una parte de la superficie corporal se expone al calor, seco o húmedo, con una temperatura lo suficientemente alta como para producir reacciones locales y generales (7, 8)

Causas: Las estadísticas de Francia muestran que de un total de 1,025,968 accidentes con baja para el trabajo, 34,366 (el 3,3 %) fueron por quemaduras; de los 112,146 accidentes con incapacidad permanente, 1,498 (el 1,3 %) fueron por quemaduras, y de un total de 28,496,598 jornadas perdidas por incapacidad temporal de todos los accidentes, 717,331 (el 2,5 %) también fueron por la misma causa (7, 8)

Las causas de las quemaduras pueden ser muy variadas: contacto con superficies de tuberías o recipientes calientes, contacto con piezas calentadas durante los procesos, proyección de metales fundidos y salpicaduras de líquidos calientes, caídas en tanques de líquidos calientes, escapes de vapor a gran presión, fuegos y explosiones, incluida la inflamación de ropas de trabajo, combustibles, fricción debida al contacto con las partes móviles, etc (7, 8)

Trabajos con riesgo: Los accidentes por quemadura pueden producirse en cualquier industria. Sin embargo las industrias donde existe un riesgo mayor de este tipo de accidente son empresas que utilizan hornos, estufas y hogares, tales como la industria del hierro y del acero, fundición y refinado,

la industria del cemento, la industria de la cerámica, etc. aquellas industrias donde existe procesado en caliente con metales fundidos, por ejemplo, galvanizado, termotratamiento de metales, fabricación de alambre soldadura y corte, etc., empresas que emplean líquidos calientes o vapor para procesar, calentar o cocinar tales como las industrias alimenticias, la industria química, de los plásticos, del papel, etc. (7, 8)

Clasificación de las quemaduras: La severidad de una quemadura depende del grado de penetración, generalmente denominado "grado de la quemadura", y de la extensión de ésta, expresada en tanto por ciento de la superficie corporal. Otros factores son la edad y las condiciones de salud del paciente, continuación de la ulcera por el agente causal, por ejemplo en el caso de una quemadura producida por una sustancia tóxica caliente (7)

Grado: Existen diferentes sistemas de clasificación, algunos de los cuales dividen las quemaduras en tres grados y otros en cuatro. (7)

Las quemaduras de primer grado son aquellas en que existe un eritema e inflamación del área afectada. El dolor puede ser intenso, pero no existe necrosis ni ampollas, el dolor disminuye pronto y la recuperación se efectúa en unos pocos días, en caso de no existir complicación (7)

Las quemaduras de segundo grado todavía afectan sólo a la epidermis, con alguna destrucción del tejido y ampollas. Después de la ruptura de estas ampollas o de su punción, la piel se seca y se produce una regeneración (7)

Las quemaduras de tercer grado llevan consigo una completa destrucción de la epidermis y necrosis de los folículos pilosos y glándulas sudoríparas. Puede haber gran cantidad de ampollas o escaras de color pardusco. No son raras las complicaciones y pueden ser necesarios los injertos cutáneos (7)

Las quemaduras de cuarto grado pueden penetrar hasta las áreas situadas por debajo de la grasa subcutánea y afectan al músculo, al hueso e incluso a los órganos. En ciertas clasificaciones, los grados terceros y cuarto se juntan para formar uno solo (7)

Extensión: La extensión de la quemadura se expresa mediante un porcentaje con respecto a la superficie corporal total. Con este propósito, el área corporal se divide en secciones según la fracción de piel indicada a continuación: (7)

Cabeza. 9 %

Extremidades superiores. cada una. 9 %

Porción anterior y posterior del tronco. cada una. 18 %

Extremidades inferiores. cada una. 18 %

Órganos genitales. 1 %

Tipos de quemaduras: Si bien todas las quemaduras tienen fundamentalmente las mismas características, la naturaleza específica de la lesión puede estar influenciada por el tipo de agente causal. Por ejemplo, vapor, agua caliente, otros líquidos calientes, metales fundidos, sólidos calientes, llamas, etc. (7)

Quemaduras producidas por metales fundidos: Este tipo afecta más frecuentemente a los miembros inferiores y son extremadamente profundas, puesto que el metal llega literalmente a incrustarse en la piel. (7)

Quemaduras producidas por sólidos calientes: Si bien, normalmente, este tipo de quemaduras no son muy extensas, suelen ser muy profundas. (7)

Reacciones generales: Dependen del grado, extensión y localización de las quemaduras, así como de los factores individuales de la víctima, tales como la modificación del volumen circulatorio, edema, shock, desequilibrio ácido-base. (7)

Pronóstico: Se basa en la relación entre el grado de la quemadura y su extensión, la integridad de las zonas funcionales importantes, como son la cara, manos, órganos genitales y tracto respiratorio, la presencia de lesiones traumáticas o absorción de sustancias tóxicas, la edad y el estado de salud de la víctima. (7)

Primeros auxilios: El tratamiento de primeros auxilios de las quemaduras consiste en mantener esten el area quemada. Se quitaran cuidadosamente los vestidos, pero si estan pegados al area quemada, no se traccionara para despegarlos, sino que se cortaran alrededor de dicha área. No deberan romperse las ampollas. Se cubrirá la ulcera con una tira de gasa o con el material más limpio de que se disponga, manteniéndolo en posicion mediante un vendaje suave de algodón (7, 12, 15)

La experiencia de la ultima decada ha demostrado el valor del tratamiento de urgencia de las quemaduras superficiales mediante inmersión en agua helada o fria durante aproximadamente diez minutos, o la aplicacion de hielo lo antes posible desde el momento en que ocurra el accidente. Este tratamiento enfria inmediatamente la ulcera, apaga las ropas ardiendo, etc., y limita el edema subsiguiente. el agua fría tambien elimina los acidos y gases. A este tratamiento seguirá un lavado con agua y jabon (teniendo cuidado de no reventar las ampollas) y la aplicación de un vendaje estéril. La ulcera no debera tocarse durante durante ocho-doce días, para permitir una completa regeneracion de la piel (7, 12, 15)

En el caso de quemaduras que afectan al 10 % o más de la superficie corporal, es esencial la hospitalizacion inmediata. Y en caso de que esté afectada la cara, manos o región perineal, este umbral esta en el 5 %. Si la víctima puede ser trasladada a un hospital especializado en quemaduras antes de una hora desde que se produjo el accidente, entonces será suficiente envolver la úlcera con un lienzo limpio, y en caso de no ser posible esto último, habrá que enviar al paciente al hospital más cercano inmediatamente (7, 12, 15)

La Industria Siderúrgica.

La fabricacion de acero se desarrolló básicamente en el siglo XIX al inventarse procesos de fusión, como el Bessemer (1855), el horno de hogar abierto normalmente calentado a base de gas pobre (1864), y el horno eléctrico (1900). Desde la mitad de este siglo, el tratamiento con oxígeno,

principalmente el proceso LD (Linz-Donowitz), a base de una lanza de oxígeno, hizo posible la fabricación de aceros de alta calidad con unos costos de producción relativamente bajos. (9)

Hoy día, la producción de acero es un índice de la prosperidad de una nación y es la base para la producción en masa de otras muchas industrias como la construcción, automotriz, maquinaria, herramientas y equipamiento doméstico. El desarrollo de los transportes especialmente el marítimo, ha hecho económicamente rentable el intercambio internacional de las materias primas necesarias (minerales de hierro, carbón, chatarra y aditivos). Así pues, los países que tienen depósitos de mineral cerca de yacimientos de carbón ya no tienen ventaja y se han construido grandes fundiciones y acerías en las regiones costeras de los mayores países industrializados, las cuales son abastecidas con materias primas procedentes de países exportadores que sean capaces de cumplir la exigencia actual de materiales de alto contenido. (9)

Durante las últimas décadas se ha desarrollado y puesto a prueba el proceso conocido como de

reducción directa. Los minerales de hierro, en especial, los de alto contenido o los minerales enriquecidos, se reducen, formándose hierro esponjoso por extracción del oxígeno que contienen, obteniéndose así un material ferroso que sustituye a la chatarra. (9)

Del universo de actividades económicas en nuestro país la industria básica del hierro, del acero y de metales no ferrosos, ocupa el cuarto lugar en la generación de accidentes y enfermedades de trabajo. Con una población de 42, 665 trabajadores bajo régimen de seguro social y 103, 403 horas por hombre trabajadas. (9)

RIESGOS.

Accidentes: Los riesgos que se presentan en la fabricación del hierro y del acero son más inherentes al proceso que en la mayoría de las demás industrias. En muchos sitios pueden producirse quemaduras delante de los hornos, durante el sangrado, por metal fundido o escorias fluyentes, por vuelco o caída del ensol, al moldear lingotes y en el foso de enfriamiento, en caso de tropezar una

persona puede salir despedida contra un metal caliente o fundido, además los ojos y otras partes del cuerpo pueden resultar dañados por salpicaduras o chispas (8, 9, 10)

Las explosiones del metal o de la escoria dentro del crisol, provocadas a veces por introducción de algún instrumento húmedo, pueden hacer saltar metal o material caliente por toda una amplia zona. El empleo, cada vez más frecuente de oxígeno en las acerías modernas ha aportado un nuevo peligro de explosión durante su transporte, almacenamiento, distribución y empleo (8, 9, 10)

Exposición al calor: Durante la fabricación de hierro (operaciones delante de un alto horno), fabricación de acero (frente a los hornos y en las operaciones de colada de lingotes y colada continua), y en la fabricación de cok (operaciones en la parte delantera o en la parte superior del horno), frecuentemente hay que realizar trabajos duros en un ambiente caluroso. Hay un riesgo constante de sobrecarga térmica, especialmente en las estaciones cálidas del año. Los ataques por

calor se deben a la falta de sal provocada por una transpiración excesiva (9)

Riesgos varios: El resplandor de los hornos, etc., puede acabar produciendo lesiones en los ojos a no ser que se disponga y se utilice una adecuada protección ocular (9)

Los puestos de trabajo que mayor exposición a riesgos presentan son

Desbastador Dan una serie de pases en el molino a las barras de hierro, variables en relación a los materiales que utilicen. Efectúan las reparaciones cuando se requiere (16)

Rolero Auxilian al ayudante de laminación y deben de conocer perfectamente el molino. Tienen la posibilidad de constatar la calidad del producto obtenido (16)

Parrilleros Su actividad principal es la de acomodar el material en la parrilla vigilando que no muestre algún defecto visible o anomalía que pueda corregirse en el momento de laminarse (16)

Elevadorista Manejan el elevador o gancho para facilitar la labor de los desbastadores y roleros, engrasan las mangas y ponen a funcionar las bombas de agua (16)

Homero Es el responsable directo de los hornos, tiene en funcionamiento los hornos de acuerdo a lo siguiente regula el quemador de manera que se obtenga el máximo rendimiento de combustible en el horno, carga el horno con el material adecuado a los perfiles que se laminen; no admite material defectuoso que pueda causar daño en los rodillos del molino; mantiene el horno con la carga adecuada, conserva limpio el quemador (16)

Cargador Son los encargados de acercar el material al horno y conjuntamente con los homeros ayudan a descargar los hornos, transportan el material caliente hasta el molino. (16)

Grasero Su función principal es la de desalojar la grasa o escoria del horno, siguiendo las indicaciones del homero. Colabora en la carga de los hornos y en la limpieza del área de trabajo (16)

Ganchero. Tiene a su cargo el mantenimiento y conservación de los ganchos, tenazas, palas y todos los implementos que se utilizan en el horno; colabora en la carga de los hornos. (16)

Portero Tiene a su cargo el manejo de las puertas del horno, operación que realiza de común acuerdo con los homeros; colabora cuando es posible en las labores de mantenimiento y limpieza del área (16)

Auxiliar "A" y "B". Sus funciones consisten en auxiliar en sus tareas al desbastador, rolero y al homero, y en ocasiones de substituirlos (16)

En esta empresa el proceso general es el siguiente:

Se recibe la materia prima en el patio para su almacenamiento (barras de billet de 4 y 5 pulgadas) se estiba, selecciona y corta con soplete de gas butano y oxígeno líquido y una vez que se cortan las barras se estiban, se cargan y transportan en grúa o camión hasta la báscula para pesado, de donde se transportan a los hornos para que se lleve a cabo el proceso de homeado durante 40 minutos, posteriormente se transporta el billet al rojo vivo con tenazas aéreas manuales al molino para que se lleve a cabo el desbastado. Una vez que se realiza este, se transporta en carretilla manual a la tijera automática para su corte en caliente, y nuevamente se transporta en carretilla manual al molino para

que se efectue el proceso de laminado, en el que intervienen los roleros, que en forma manual y con ayuda de tenazas, le dan 10 pases a las barras de billet en forma continua hasta que alcanzan el diámetro deseado, una vez que sale el producto laminado, se carga y transporta en forma manual a la parrilla de enfriamiento, se estira y deposita en este sitio. Si se requiere se corta con soplete de oxígeno y acetileno.

Una vez que el producto laminado se enfria se transporta nuevamente, en forma manual de la parrilla al sitio de almacenamiento y se estiba.

De acuerdo a la medida comercial que se requiera se realiza el corte en las troqueladoras, y se estiba nuevamente en forma manual en el sitio de almacenamiento.

Si existen defectos en la forma del ángulo, se transporta el material laminado a la enderezadora de

rodillos, ya terminada esta operación se estiba en el sitio destinado para ello.

El producto se comercializa posteriormente para lo cual los compradores utilizan sus propios vehículos automotores y el personal que se requiera para carga y transporte.

OBJETIVOS.

- Identificar el tipo, frecuencia e incidencia de las quemaduras en trabajadores de una empresa siderúrgica
- Clasificar los tipos de quemaduras en trabajadores de una empresa siderúrgica
- Identificar áreas de trabajo con mayor frecuencia de quemaduras en trabajadores de una empresa siderúrgica

SUJETO, MATERIAL Y METODO

DISEÑO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION.

Diseño de Estudio: Descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal

Universo y población de trabajo: Trabajadores del área de producción de una empresa siderúrgica
Del periodo del 27 de mayo al 30 de septiembre de 1996.

Descripción de las Variables:

- Variable independiente: trabajadores de una industria siderúrgica.
- Variable dependiente: Las quemaduras
- Variables de confusión: Trabajadores que sufran quemaduras fuera del sitio de trabajo. Personas que no sean del área de producción y lleguen a sufrir quemaduras al momento de estar en dicha área

Descripción conceptual: Quemadura: Lesión producida en los tejidos por el calor en sus diversas formas. Según la intensidad de sus lesiones se dividen en tres grados. 1º eritema, 2º flictenas, 3º escaras. (17)

Descripción operacional: Trabajadores que sufrieron quemaduras durante su horario de trabajo, durante el periodo comprendido del 1º de enero al 31 de diciembre de 1995

Indicadores: Grado de la quemadura (1º, 2º, 3º) Número absoluto de trabajadores con quemaduras
Sitio de la quemadura: Área de quemadura de acuerdo a regla de los nueve

Escala de medición:

- Escalar, numérica, discreta, discontinua

Trabajador de la Industria Siderúrgica: Es aquella persona que desempeña sus actividades en empresas que realicen todo el proceso de transformación o parte de él desde la fundición, afinación y refinación hasta la fase de productos semiacabados por laminación, vaciado,

moldeado, trefilado, forjado y otros procesos del hierro y acero (18)

Indicador: Todas las áreas de producción Número de trabajadores con quemaduras.

Escala de medición: Nominal no escalar, discreta Escalar, numérica, discreta finita

(CRITERIOS DE SELECCION.

Criterios de Inclusión:

Los sujetos que formaran parte del estudio deberán reunir las siguientes características

- Trabajadores del área de producción de una empresa siderúrgica que hayan presentado quemadura en su área laboral, durante el periodo comprendido del 1° de enero al 31 de diciembre de 1995.
- Trabajadores que acepten participar en el estudio

Criterios de Exclusión: Todos los que no estén contemplados en los antes mencionados

Criterios de Eliminación:

- Cuando el trabajador no desee participar en el estudio.
- Cuando el trabajador sea dado de baja de la empresa por cualquier causa y deba de interrumpirse el estudio
- Cuando el trabajador desee abandonar el estudio

DESCRIPCION DE LA MUESTRA.

Para el estudio el lugar seleccionado para obtener la muestra fue el área de producción de la empresa *Siderúrgica Mexicana S A* con actividad económica laminadora de hierro

La población objetivo fueron todos aquellos trabajadores que sufrieron quemaduras durante el periodo del 1° de enero al 31 de diciembre de 1995.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Se seleccionaron 67 trabajadores que reunieron los criterios de inclusión, de las diferentes áreas de producción de la empresa donde se llevo a cabo el presente estudio

PROCEDIMIENTO.

Se recopiló información general de la empresa

El procedimiento para la recolección de los datos e información fue el siguiente se revisaron las formas para aviso de accidente requisitadas en la empresa (*formas MT1*), se aplicó una historia clínica y laboral, un cuestionario sobre el perfil de puesto y una hoja de valoración de quemaduras por región y área anatómica

Asimismo se realizaron visitas periódicas a la empresa con énfasis en el área de producción con el proposito de identificar las áreas de trabajo con mayor exposición a la variable de estudio

De esta forma fueron seleccionados 67 trabajadores que representan el 57% del total de trabajadores del area de producción, quienes laboran en las áreas de trabajo de hornos y laminación que se identificaron como las de mayor exposición a las quemaduras

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Se seleccionaron 67 trabajadores que reunieron los criterios de inclusión, de las diferentes áreas de producción de la empresa donde se llevo a cabo el presente estudio

PROCEDIMIENTO.

Se recopiló información general de la empresa

El procedimiento para la recolección de los datos e información fue el siguiente: se revisaron las formas para aviso de accidente requisitadas en la empresa (formas MT1), se aplicó una historia clínica y laboral, un cuestionario sobre el perfil de puesto y una hoja de valoración de quemaduras por región y área anatómica

Asimismo se realizaron visitas periódicas a la empresa con énfasis en el área de producción con el propósito de identificar las áreas de trabajo con mayor exposición a la variable de estudio

De esta forma fueron seleccionados 67 trabajadores que representan el 57% del total de trabajadores del área de producción, quienes laboran en las áreas de trabajo de hornos y laminación que se identificaron como las de mayor exposición a las quemaduras

RESULTADOS.

Del análisis de los resultados obtenidos encontramos que se presentaron un total de 82 casos de quemaduras que corresponden al 40 % del total de accidentes registrados en todo el año de 1995 en la empresa estudiada

Del total de casos, 15 (22.38 %) pertenecieron a trabajadores que se habían quemado más de una ocasión en el mismo periodo estudiado.

En cuanto al tipo de quemaduras identificadas, se observó que la mayor frecuencia fue para las quemaduras de 2º grado con 64 casos equivalente al 78 %, seguidas de las de 1er grado con 18 casos para un 22 % (Ver tabla 1)

En lo referente a la región anatómica más afectada, para las quemaduras de 2º grado la distribución fue extremidad superior con 50 casos (60.97 %), mano con 10 casos (12.19 %) y tronco con 4 casos (4.87 %) (Ver tabla 2 y 4)

Para las de 1er grado la distribución fue la siguiente: extremidad inferior con 15 casos (18.29 %) y pie con 3 casos (3.65 %) (Ver tabla 2 y 3)

En lo referente a los puestos de trabajo específicos donde se generaron el mayor número de quemaduras fueron: Auxiliar "B" 16 casos y una tasa de 100 x 100, Auxiliar "A" con 8 casos y una tasa de 100, Cargador con 11 casos y una tasa de 91.6; Homero con 11 casos y una tasa de 91.6, Desbastador con 10 casos y una tasa de 83.3, Graseo con 3 casos y una tasa de 75; Rolero con 12 casos y una tasa de 60, Gancho con 2 casos y una tasa de 50, Parrillero con 7 casos y una tasa de 29.1, Portero con 1 caso y una tasa de 25 y Elevadorista con 1 caso y una tasa de 25. (Ver tabla 5).

Las áreas de trabajo específicas en donde se presentaron los casos de quemaduras exclusivamente fueron las de laminación con el 51 % del total de casos y la de hornos con el 49 % del total, sin embargo es de importancia hacer notar que aunque esta área tuvo el porcentaje

menor, se puede observar que la relación entre el número de casos de quemaduras es más estrecha y por lo tanto más significativa

En cuanto a edad, y el grupo con mayor número de casos de quemaduras fue el de 19-24 con 42 casos y una tasa de 182.6×100 , seguido del de 25-30 con 30 casos y una tasa de 166, el de 31-35 con 6 casos y una tasa de 46 y el de 36-40 con 4 casos y una tasa de 23 (Ver tabla 6)

El día de la semana con mayor número de casos de quemaduras fue el lunes con 19 casos (23 %), le siguieron el jueves con 16 casos (19 %), viernes con 13 casos (16 %); martes y miércoles con 12 casos cada uno (15 %) y por último el día sábado con 10 casos (12 %). (Ver tabla 7).

En cuanto al número de quemaduras por turno de trabajo el mayor número fue para el matutino con 44 casos y una tasa de 91.6×100 y luego el vespertino con una tasa de 79.1×100 . (Ver tabla 8).

Hubo una diferencia significativa entre los trabajadores que más se quemaron sin estar capacitados contra los que sí están capacitados, así como también para los trabajadores que usan el equipo de protección personal y aquellos que no lo usan (Ver tabla 9 y 10).

No hubo diferencia significativa para los trabajadores que tienen una antigüedad de laborar de un año contra aquellos que tienen más de un año en relación a sufrir quemaduras y lo mismo sucedió para el turno de trabajo (Ver tabla 11 y 12).

Del análisis de la información vertida en la forma MT1, el mecanismo del accidente se fundamentó en el acto inseguro?:

El acto inseguro que predominó como mecanismo de producción de las quemaduras fue el de falla al asegurar o prevenir con un número de 65 casos (30 %); le siguió el de falta de atención a la base de sustentación y sus alrededores con 14 casos (6.4 %), causas ajenas e imprevistas con 3 casos (1.3 %). El primer resultado es comparable con el observado a nivel nacional ya que también ocupó el primer lugar con un porcentaje de 55.8 % (Ver tabla 13)

Y en otros tipos de accidente se contempló como acto inseguro: 191 casos (88.4 %), para el segundo 20 casos (9.2 %) y para el tercero 5 casos (2.3 %). (Ver tabla 14)

El total de casos de quemaduras dio como resultado 1668 días de incapacidad, con un promedio de 20.3 días por cada trabajador incapacitado.

En esta empresa las quemaduras ocuparon el primer lugar en cuanto a los 5 principales diagnósticos por accidente de trabajo en la misma, con un porcentaje del 43 % del total, seguidas de las contusiones con el 34.5 %, las lumbalgias con el 11.5 %, las heridas con el 6.2 % y los esguinces con el 4.7 %. (Ver tabla 15)

Si tomamos en cuenta el trienio de 1993 a 1995, las quemaduras en esta empresa siguen siendo el primer lugar en accidente de trabajo y han aumentado de un 31 % al 43 %. A nivel nacional las quemaduras ocuparon el 6º lugar, sin embargo no se puede hacer una comparación ya que los datos recopilados sólo mencionan a las quemaduras del miembro inferior.

El mecanismo de lesión que mayor número de quemaduras provocaron fueron las caídas y tropiezos con el 54 % y por contacto a sólidos al rojo vivo con 46 %

Se observó que el mayor número de riesgos de trabajo fue por accidentes de trabajo en la empresa estudiada con una tasa de 44.3 x 100 trabajadores y a nivel nacional fue de 6.58 x 100 trabajadores, lo cual muestra una importancia muy significativa.

Los resultados obtenidos corroboran la hipótesis de que las quemaduras son el riesgo al que más están expuestos los trabajadores de una empresa siderúrgica.

En donde las quemaduras más frecuentes son las de 2º grado con el 78 % y las de 1er grado con el 22 %

Y el trabajo a destajo es un factor predisponente a accidentarse.

TABLA 1.

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL TIPO DE QUEMADURAS.

GRADO	N° DE CASOS	PORCENTAJE
1er. Grado	18	22 %
2° Grado	64	78 %
TOTAL	82	100 %

FUENTE: Aplicación de hoja de valoración de quemaduras

TABLA 2
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA REGION ANATOMICA MAS AFECTADA
POR QUEMADURAS.

REGION ANATOMICA	N° DE CASOS	PORCENTAJE
Extremidad superior	50	60.97 %
Extremidad inferior	15	18.29 %
Mano	10	12.19 %
Tronco	4	4.87 %
Pie	3	3.65 %
TOTAL	82	100 %

FUENTE: Cuestionario aplicado a los trabajadores de la empresa.

TABLA 3
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS QUEMADURAS POR GRADO Y REGION
ANATOMICA.

1er. Grado	N° DE CASOS	PORCENTAJE
Extremidad inferior	15	18. 29 %
Pie	3	3.65 %
TOTAL	18	22 %

FUENTE: Aplicación de hoja de valoración de quemaduras.

TABLA 4
DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS QUEMADURAS POR GRADO Y REGION
ANATOMICA.

2ºGRADO	N DE CASOS	PORCENTAJE
Extremidad superior	50	60.97 %
Mano	10	12.19 %
Tronco	4	4.87 %
TOTAL	64	78 %

FUENTE: Aplicación de hoja de valoración de quemaduras.

TABLA 5.

INCIDENCIA DE QUEMADURAS POR PUESTO DE TRABAJO.

PUESTO DE TRABAJO	Nº DE TRABAJADORES	Nº DE CASOS	TASA x 100	PORCENTAJE
Auxiliar "B"	16	16	100	19.51 %
Auxiliar "A"	8	8	100	9.75 %
Cargador	12	11	91.6	13.41 %
Hornero	12	11	91.6	13.41 %
Desbastador	12	10	83.3	12.19 %
Grasero	4	3	75	3.65 %
Rolero	20	12	60	14.63 %
Gancho	4	2	50	2.43 %
Parrillero	24	7	29.1	8.53 %
Portero	4	1	25	1.21 %
Elevadorista	4	1	25	1.21 %
TOTAL	120	82		100 %

FUENTE: Formas MT1 requisitadas en la empresa

TABLA 6.
INCIDENCIA DE QUEMADURAS POR GRUPO DE EDAD.

GRUPOS DE EDAD	Nº DE TRABAJADORES	Nº DE CASOS	TASA x 100	PORCENTAJE
19-24	23	42	182.6	51.21 %
25-30	18	30	166	36.58 %
31-35	13	6	46	7.31 %
36-40	13	3	23	4.54 %
TOTAL	67	82		100 %

FUENTE. Aplicación de cuestionario a los trabajadores de la empresa.

TABLA 7

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE QUEMADURAS POR DIA DE LA SEMANA.

DIA	Nº DE CASOS	PORCENTAJE
Lunes	19	23 %
Martes	12	15 %
Miércoles	12	15 %
Jueves	16	19 %
Viernes	13	16 %
Sábado	10	12 %
TOTAL	82	100 %

FUENTE: Formas MTI requisitadas en Siderúrgica Mexicana S.A.

TABLA 8.
INCIDENCIA DE QUEMADURAS POR TURNO DE TRABAJO.

TURNO	N° DE TRABAJADORES	N° DE CASOS	TASA x 100	PORCENTAJE
Mañana	48	44	91.6	54 %
Vespertino	48	38	79.1	46 %
TOTAL	96	82		100 %

FUENTE: Aplicación de hoja de valoración de quemaduras y formas MTI requisitadas en la empresa.

TABLA 9

INCIDENCIA DE QUEMADURAS SEGUN CAPACITACION

CAPACITACION	SI QUEMADO	NO QUEMADO	TOTAL
SI	Fo3/Fe19	Fo27/Fe11	30
NO	Fo49/Fe33	Fo3/Fe19	52
TOTAL	52	30	82

$p = .05$

$X^2 = 57.7$

$gl = 1$

$X^2_t = 3.841$

Fo= Frecuencia observada

Fe= Frecuencia esperada.

TABLA 10.
INCIDENCIA DE QUEMADURAS DE ACUERDO AL USO DE EQUIPO DE
PROTECCION PERSONAL.

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	SI QUEMADO	NO QUEMADO	TOTAL
SI	Fo4/Fe16	Fo18/Fe6	22
NO	Fo54/Fe42	Fo6/Fe18	60
TOTAL	58	24	82

$p = .05$

$X^2 = 44.4$

$gl = 1$

$X^2_t = 3.841$

Fo= Frecuencia observada

Fe= Frecuencia esperada.

TABLA 11.

INCIDENCIA DE QUEMADURAS EN RELACION A ANTIGUEDAD.

ANTIGUEDAD	SI QUEMADO	NO QUEMADO	TOTAL
1 AÑO	Fo11/Fe13	Fo7/Fe5	18
MAS DE 1 AÑO	Fo48/Fe46	Fo16/Fe18	64
TOTAL	59	23	

TABLA 12.

INCIDENCIA DE QUEMADURAS EN RELACION AL TURNO DE TRABAJO.

TURNOS	SI QUEMADO	NO QUEMADO	TOTAL
MATUTINO	Fo 44/Fe 41	Fo 4/Fe 7	48
VESPERTINO	Fo 38/Fe 41	Fo 10/Fe 7	48
TOTAL	82	14	96

$p = .05$

$X^2 = 2.82$

$gl = 1$

$X^2_t = 3.841$

Fo= Frecuencia observada

Fe= Frecuencia esperada.

TABLA 13

**TASA DE RIESGOS DE TRABAJO SEGUN ACTO INSEGURO DE LA EMPRESA
SIDERURGICA MEXICANA S.A. 1995**

ACTO INSEGURO	Nº DE CASOS	PORCENTAJE
FALLA AL ASEGURAR O PREVENIR	65	30 %
FALTA DE ATENCION A LA BASE DE SUSTENTACION O SUS ALREDEDORES	14	6.4 %
CAUSAS AJENAS O IMPREVISTAS	3	1.3 %

FUENTE Archivo del departamento de personal de la empresa Siderúrgica Mexicana S.A.

TABLA 14.

TASA DE RIESGOS DE TRABAJO SEGUN ACTO INSEGURO NACIONAL Y DE
SIDERURGICA MEXICANA S.A. 1995.

ACTO INSEGURO	Nº DE CASOS (NACIONAL)	%	Nº DE CASOS (SIDERURGICA MEXICANA S.A.)	%
Falla al asegurar o prevenir	221	55.8%	191	88.4%
Causas ajenas e imprevistas	399	%	5	2.3%
Falta de atención a la base de sustentación o sus alrededores	2221	%	20	9.2%

FUENTE: Forma SUI55/MT5 y archivo del departamento de personal de Siderúrgica Mexicana

TABLA 15.

PRINCIPALES DIAGNOSTICOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO DE LA EMPRESA
SIDERURGICA MEXICANA S.A. 1995.

DIAGNOSTICO	Nº DE CASOS	PORCENTAJE
QUEMADURAS	82	43 %
CONTUSIONES	66	34.5 %
LUMBALGIA	22	11.5 %
HERIDAS	12	6.2 %
ESGUINCES	9	4.7 %
TOTAL	191	100 %

FUENTE: Siderúrgica Mexicana. Formas MTI requisitadas

**TASA DE RIESGO DE TRABAJO SEGUN REGION ANATOMICA AFECTADA,
NACIONAL Y DE SIDERURGICA MEXICANA S.A. 1995.**

REGION ANATOMICA	N° DE CASOS (NACIONAL)	N° DE CASOS (SIDERURGICA MEXICANA S.A.)
Extremidad superior	3022	50
Extremidad inferior	3524	15
Mano	4828	10
Treco	939	4
Pie	0	3
Porcentaje	3.6 %	38.6 %

FUENTE: Forma SUI55/MIS y Archivo departamento de personal Siderúrgica Mexicana S.A.

DISCUSION Y CONCLUSIONES.

La posibilidad de que ocurra una quemadura existe en todos los campos de la actividad humana, y el área laboral no es una excepción. Las quemaduras en el área laboral son la consecuencia final de maneras de obrar y de condiciones de trabajo que no respetan las exigencias de la seguridad.

Pero las quemaduras se pueden prevenir pues no ocurren simplemente por que sí. Lo normal es que sucedan de resultas de la combinación de diversos factores de los cuales los tres principales son el equipo técnico, el medio ambiente de trabajo y el trabajador.

Por ejemplo, puede no haber equipo de seguridad, o las máquinas pueden ser de un diseño deficiente o no estar provistas de todos los dispositivos de seguridad necesarios.

En cuanto al medio ambiente de trabajo se encontró temperatura extrema que fue de 23 7° C. la cual está por arriba de los niveles máximos permisibles, lo que puede afectar la salud de los trabajadores por tener condiciones térmicas alteradas y de disminuir la productividad.

Los trabajadores mismos pueden sufrir quemaduras, por ejemplo, por no haber recibido una buena formación profesional o tener todavía poca experiencia en sus labores. Esta última posibilidad existe sobre todo cuando acaban de implantarse nuevos procedimientos de trabajo o iniciarse un nuevo proceso industrial o cuando un trabajador acaba de cambiar de puesto o de empleo, como sucede con aquellos trabajadores que dejan de trabajar la tierra para emplearse en la industria. Esto se corrobora con los resultados del presente estudio, donde los que no estaban capacitados tuvieron mayor incidencia de quemaduras.

En última instancia las quemaduras en el área laboral, se deben directa o indirectamente, a errores humanos. Los hombres y las mujeres no son máquinas: lo que harán no puede predecirse con exactitud y de vez en cuando cometen errores.

Poco se han estudiado las causas de las quemaduras y numerosos libros se han escrito sobre el

tema. Simplificando un poco puede decirse que, si se descubren las causas de las quemaduras pueden tomarse medidas adecuadas para prevenirlas. Si las medidas preventivas aconsejables no se toman las quemaduras se producirán una y otra vez.

La organización de la seguridad es de primordial importancia en la industria del hierro y del acero, ya que en esta industria la seguridad depende en gran manera de la reacción de los trabajadores a los peligros potenciales de su medio ambiente.

La primera responsabilidad es para la dirección de la empresa, quien tendría que crear unas condiciones físicas lo más seguras posibles, pero en esta industria resulta especialmente más necesario el conseguir la colaboración de todos los empleados.

Se podría determinar la validez de los diferentes tipos de ropas protectoras y hacer que los trabajadores afectados se den cuenta de las ventajas.

Las caídas y tropiezos en zonas obstruidas, o provocadas por útiles y herramientas tiradas de forma descuidada provocaron el mayor número de lesiones por quemaduras como se vio en los resultados.

También mucho se ha escrito sobre el costo económico de las quemaduras en el área laboral, pero pocos intentos se han hecho por evaluarlas con exactitud. Cabe preguntarse si es realmente posible imputar a las quemaduras costos que tengan un verdadero significado y, en caso afirmativo, cuál es la utilidad de tales costos para la prevención. Después de todo, ¿qué precio puede ponerse a una vida humana?

Lo cierto es que los aspectos económicos de las quemaduras están inevitablemente relacionados con los aspectos económicos de su prevención.

Es bien sabido que las quemaduras provocan gastos, y que también la prevención de las mismas tiene un costo. Como lo que le cuestan las quemaduras influye en el balance de una empresa, ésta, que es en última instancia responsable de aquellos, tiene motivos para incluir en sus planes

medidas destinadas a prevenirlos

Esto impacta en el equilibrio financiero del Instituto Mexicano del Seguro Social ya que se pagaron en el 2011 716 pesos por el concepto de incapacidades temporales pagadas por riesgo de trabajo de un año aproximadamente. Calculados en relacion a 2 salarios mínimos, sin considerar los gastos de atención médica

Respecto al impacto que se presenta para la empresa se perdieron 1668 días, que al ser integrados al índice de frecuencia y gravedad se incrementa la prima que se paga por riesgo de trabajo

El impacto que producen los costos indirectos (disminución de la productividad, detenero de maquinaria, sustitucion de personal), son 8 veces mas que los directos (cuota obrero-patronal)

Así también la meta final despues de que un trabajador sufre una quemadura es que regrese a su grado de función anterior. Es necesario tener buen juicio y comprensión para que los pacientes regresen a trabajar. Los enfermos que se lesionaron en el trabajo quiza tengan problemas de adaptacion al regresar a la misma labor. En muchas ocasiones (dependiendo del tipo de quemadura sufrida) el trabajador no puede volver al mismo tipo de empleo ya que las lesiones que en ocasiones provocan las quemaduras puedan ser lo bastante incapacitantes para retrasar el regreso al trabajo del paciente quemado

Es imperativo dirigir los esfuerzos en forma compartida entre instituciones de salud, trabajadores y empleadores para el estudio del medio ambiente de trabajo, de tal forma que se identifiquen los factores de riesgo y se implementen las medidas necesarias para su control.

Se deben fortalecer aquellos programas encaminados a la promoción, prevención y educación para la salud de los trabajadores, con la participación decidida de los trabajadores, empleadores y de sus respectivas cupulas representativas

Considero además que, el establecimiento de las medidas propuestas no solo ayudará a modificar la

incidencia y prevalencia de quemaduras sino que en forma indirecta puede ayudar a elevar la calidad de vida de este tipo de pacientes (trabajadores), así como aumentar la productividad de la empresa

RECOMENDACIONES.

Tomando en cuenta las características de las variables analizadas, y sus repercusiones en los trabajadores de las áreas productivas, principalmente hornos y laminación, es importante considerar e aplicar recomendaciones en materia de Seguridad industrial, sobre la investigación y prevención de accidentes por medio del reconocimiento evaluación y control de las condiciones peligrosas del ambiente de trabajo y los actos inseguros de los trabajadores considerados como factores determinantes de accidentes de trabajo.

Asimismo, llevar a la práctica acciones encaminadas a la promoción, prevención y educación para la salud de los trabajadores en el autocuidado de su salud, con la participación decidida de los trabajadores y empleadores

En el trabajador:

- Promover su participación y colaboración en los recorridos de la Comisión de Seguridad e Higiene
- Proporcionar inducción al puesto de trabajo Se requiere además que se proporcione programas de capacitación continua a los trabajadores de los puestos de trabajo más expuestos como son los de laminación y hornos
- Programas de prevención de accidentes de trabajo, a los trabajadores del área de hornos y laminación
- Integrar y capacitar brigadas de primeros auxilios con los trabajadores de las áreas con mayor exposición a las quemaduras con la finalidad de que se provea la atención adecuada inmediata al lesionado
- Concientización al uso completo de equipo de protección personal

En el ambiente de trabajo:

- Es conveniente ampliar los espacios de trabajo en las áreas de laminación y hornos. Además de delimitar las áreas mencionadas con avisos y señales visibles de acuerdo a la NOM-STPS-01
- Es de gran importancia que se establezca el orden y limpieza de las áreas con mayor tránsito de trabajadores, principalmente en las áreas de laminación y hornos, consideradas las de mayor riesgo para la variable estudiada, ya que los materiales tirados en los pisos, ocasionan que los trabajadores sufran caídas y esto provoca que se quemen
- Se requiere de la participación de empleados, trabajadores y empleadores para que se continúen las actividades de la Comisión de Seguridad e Higiene
- Es necesario contratar servicios multidisciplinarios de Medicina del Trabajo y Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Como es sabido, en base a la estadística, los accidentes ocurren en un 80 % de los casos por actitudes del trabajador lo cual manifiesta la necesidad de incrementar la promoción a la salud de los trabajadores mediante el fomento a la educación, creando una conciencia preventiva en materia de Seguridad e Higiene industrial.

Vigilancia Médica.

Debera contar con un puesto de primeros auxilios, con los equipos médicos precisos para asistencia de urgencia y para atender las quemaduras lo más rápido y mejor posible y además contar con los medicamentos mínimos básicos para la atención de las mismas y por lo menos un médico especialista en Medicina del Trabajo

BIBLIOGRAFIA.

- 1 Johnson CL, O'Shaughnessy ES, Ostergren G. Tratamiento de las quemaduras Editorial El Manual Moderno. 1983:6-20
- 2 Achauer B Atención del paciente quemado Editorial El Manual Moderno, 1988. 1-50
- 3 Way LW Diagnóstico y tratamiento quirúrgicos 6a.ed Editorial El Manual Moderno, 1989:208-22
- 4 Salisbury RE, Newman NM, Dingenlein GP Manual de tratamiento en las quemaduras Editorial Salvat, 1986:1-30
- 5 Martyn JAS. Acute management of the burned patient. Philadelphia: WB Saunders, 1990: 1-40.
- 6 Manual de fundamentos de higiene industrial 1a.ed. Editorial Consejo Interamericano de Seguridad, 1981:336-41
- 7 Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Oficina Internacional del Trabajo. Editorial Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989. 2: 1980-83
8. La prevención de los accidentes Manual de educación obrera. Oficina Internacional del Trabajo, 1984. 8-12
- 9 Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Oficina Internacional del Trabajo. Editorial Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989. 3. 1233-38.
10. Manual de prevención de accidentes para operaciones industriales. Consejo Interamericano de Seguridad Editorial Mapfre, 1979 281-82.
11. Balakrishnan C, Gheiler EL Computed tomography for diagnosis of deep venous thrombosis in burn patients (letter) Plast Reconstr Surg. 1993 May; 91(6): 1174-5
- 12 Turner DG, Berger N, Weiland AP, Jordan MH. The revised burn diagram and its effect on diagnosis-related group coding J Burn Care Rehabil 1996 Mar-Apr; 17(2): 169-74.

- 13 Herruzo Cabrera R, Vizcaino Alcaide MJ, Pinedo Castillo C, Rey Calero J. Diagnosis of local infection of a burn by semiquantitative culture of the eschar surface. *J Burn Care Rehabil.* 1992 Nov-Dec; 13(6): 639-41.
- 14 Alekseev AA, Karelin AA, Globa AG, Krutikov MG, Pobedina VG. Determination of superoxide production by polymorphonuclear leukocytes for the diagnosis and prognosis of burn sepsis. *Khirurgia Mosk.* 1993 Apr; 4: 57-61.
- 15 Kealey GP, Heinle JA, Lewis RW, Pfaller MA, Rosenquist MD. Value of the candida antigen assay in diagnosis of systemic candidiasis in burn patients. *J Trauma.* 1992 Mar; 32(2): 285-8.
- 16 Manual de procedimientos de operación Siderúrgica Mexicana S A. Documento mecanografiado: 1-41.
- 17 Diccionario terminológico de ciencias médicas Editorial Salvat. 1988: 840.
- 18 Reglamento para la clasificación de empresas y determinación del grado de riesgo del seguro de riesgos de trabajo. Instituto Mexicano del Seguro Social. 1994: 56.

HISTORIA CLINICA

FICHA DE IDENTIFICACION.

NOMBRE: _____

EDAD: _____

SEXO: _____

ESTADO CIVIL: _____

ESCOLARIDAD: _____

DOMICILIO: _____

PUESTO: _____

ANTIGUEDAD EN EL PUESTO: _____

EMPRESA: _____

FECHA DE INGRESO A LA EMPRESA: _____

FECHA DE ELABORACION DE LA H.C. _____

ANTECEDENTES HEREDO-FAMILIARES:

	SI	NO	PARENTESCO
ALERGICOS	()	()	_____
ASMATICOS	()	()	_____
BRONQUITICOS	()	()	_____
DERMATOPATIAS	()	()	_____
HIPERTENSIVOS	()	()	_____
CANCER	()	()	_____
NEFROPATIAS	()	()	_____

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS:

	SI	NO		SI	NO
HACINAMIENTO	()	()	TABAQUISMO	()	()
PROMISCUIDAD	()	()	ALCOHOLISMO	()	()
VIVIENDA CON TODOS LOS - SERVICIOS DE URBANIZACION.	()	()			

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS:

	SI	NO		SI	NO
ECZEMA	()	()	RINITIS	()	()
DERMATITIS	()	()	BRONQUITIS	()	()
ALERGIAS	()	()	ASMATICOS	()	()
HIPERTENSIVOS	()	()	CARDIOPATIA	()	()
NEFROPATIAS	()	()	NEOPLASICOS	()	()

OTROS: _____

ANTECEDENTES LABORALES:

INICIO DE VIDA LABORAL: _____ EDAD _____

PUESTO _____ EMPRESA _____

ANTIGUEDAD _____ AGENTES A LOS QUE ESTABA EXPUESTO _____

E.P.P. _____

E.P.A. _____

SEGUNDO EMPLEO O PUESTO: EDAD _____

ANTIGUEDAD _____ EMPRESA _____

AGENTES A LOS QUE ESTABA EXPUESTO _____

E.P.P. _____

E.P.A. _____

TERCER EMPLEO O PUESTO: EDAD _____

ANTIGUEDAD _____ EMPRESA _____

AGENTES A LOS QUE ESTABA EXPUESTO _____

E.P.P. _____

E.P.A. _____

OTROS EMPLEOS: _____

PUESTO ACTUAL: _____ ANTIGUEDAD _____

DEPARTAMENTO _____ AGENTES A LOS QUE ESTA

EXPUESTO _____

E.P.P. _____

E.P.A. _____

INTERROGATORIO POR APARATOS Y SISTEMAS:

RESPIRATORIO: _____

CARDIOVASCULAR: _____

DIGESTIVO: _____

MUSCULOESQUELETICO: _____

OTROS: _____

EXPLORACION FISICA DIRIGIDA:

PESO _____ TALLA _____ T.A. _____ F.C. _____ F.R. _____

PIEL Y ANEXOS: _____

OIDOS, NARIZ Y GARGANTA: _____

TORAX: _____

ABDOMEN: _____

EXTREMIDADES: _____

COLUMNA: _____

RESULTADOS DE EXAMENES DE LABORATORIO Y GABINETE:

DIAGNOSTICO O <S>:

ANALISIS DE PUESTO DE TRABAJO

I. INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA		FECHA
RAZON SOCIAL:		REG. PATRONAL
ACTIVIDAD ECONOMICA:		
II. IDENTIFICACION DEL PUESTO		
NOMBRE DEL TRABAJADOR		
NUMERO DEL PUESTO:		CLAVE O NUMERO
UBICACION:		
HORARIO:	JORNADA:	EDAD:
ANTIGUEDAD EN EL PUESTO		
III. ANALISIS DEL TRABAJO		
DEFINICION DE ACTIVIDADES		
DESCRIPCION ESPECIFICA DE ACTIVIDADES		
ACTIVIDADES RUTINARIAS:	ACTIVIDADES PERIODICAS:	ACTIVIDADES EVENTUALES:

IV. CONDICIONES DE TRABAJO		
CONDICIONES PELIGROSAS		ACTOS INSEGUROS
AGENTES CONTAMINANTES	SISTEMA DE CONTROL INSTALADOS	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL UTILIZADO
V. MAQUINARIA Y MATERIAL PRIMA		
MAQUINARIA Y EQUIPO	MATERIA PRIMA UTILIZADA	SUSTANCIAS EMPLEADAS
VI. CONCLUSIONES		

Questionario para trabajadores del sector industrial

Este cuestionario tiene como finalidad conocer su opinión y experiencias personales acerca de algunos aspectos relacionados con su trabajo, por lo que se le harán algunas preguntas a las que se piden respuestas claras y veraces.

Nombre de la empresa _____

Fecha de aplicación del cuestionario _____

Nombre del entrevistador _____

Sexo del trabajador entrevistado _____

Puesto de trabajo actual _____

Area o departamento _____

1 ¿Cuántos años tiene usted?

- Menos de 16 años
- De 16 a 19 años
- De 20 a 24 años
- De 25 a 29 años
- De 30 a 34 años
- De 35 a 39 años
- De 40 a 49 años
- De 50 a más años
- No contesta

2 ¿Cuál es su escolaridad?

- Primera mitad de primaria
- Segunda mitad de primaria
- Secundaria incompleta o completa
- Preparatoria incompleta o completa
- Carrera técnica
- Carrera comercial
- Estudios universitarios incompletos
- Estudios universitarios completos
- Otros (especificar)
- No contesta

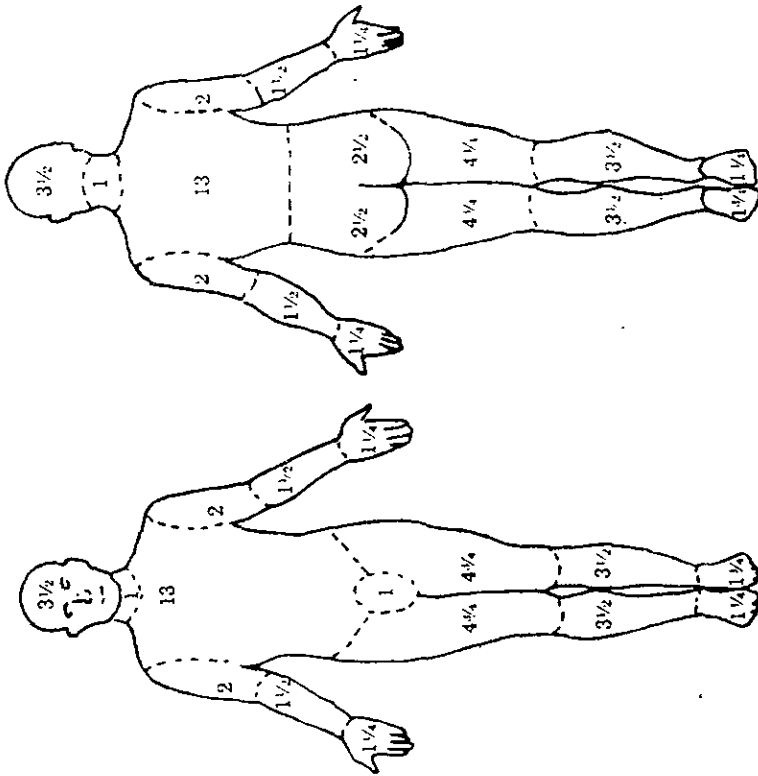
3 ¿Es usted trabajador de planta o eventual?

- De planta
- Eventual
- Otros (especificar)
- No contesta

4 ¿Cuánto tiempo tiene de trabajar en esta actividad económica?

- Menos de 6 meses
- De 6 meses a 1 año
- De 1 a 2 años
- De 2 a 5 años
- De 5 a 10 años
- Más de 10 años
- No contesta

Edad: _____
 Sexo: _____
 Peso: _____



Código de color
 Rojo tercer grado
 Azul, segundo o primer grado
 Verde zonas donantes disponibles