

11225
6
71

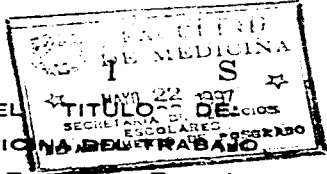


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCION DE PRESTACIONES MEDICAS
COORDINACION DE SALUD EN EL TRABAJO

ASOCIACION ENTRE EXPOSICION A SONIDOS DE GRAN MAGNITUD Y CAMBIOS EN LA TENSION ARTERIAL EN TRABAJADORES DE UNA AREA DE SOPLADO E INYECCION DE UNA EMPRESA DE PLASTICO

Voto
Admisión
190397

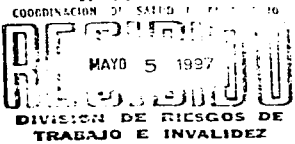


T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO
P R E S E N T A
DRA. CATALINA MENDEZ LOPEZ



MEXICO, D. F.

ASESOR: DR. PABLO LOPEZ ROJAS



1997

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



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.

A MI HIJO:

Dedico el presente estudio a mi hijo "Eduardo", que ha comprendido mis horas de ausencia, por esa gran paciencia y confianza que me ha tenido para culminar la especialidad.

A MIS PADRES:

Con amor, respeto y admiración agradeciendo infinitamente por haberme motivado y dejarme la mejor de las herencias esta profesión, por ese apoyo incondicional e inagotable, por sus sabios consejos para encaminar mis aspiraciones, con dedicación a ti madre por tu comprensión y desvelos. Gracias padres por haber vivido y compartido a mi lado y con mi hijo tantas experiencias que jamás olvidaré.

A MIS HERMANOS

Por su apoyo, cariño y motivación.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al IMSS, CMN SXXI por haberme dado la oportunidad de concluir la especialidad, así como a la coordinación de salud en el trabajo por facilitar el desarrollo de la misma.

Agradezco a mis profesores que me brindaron sus valiosos conocimientos ayudando a lograr mi formación profesional; especialmente agradezco a mi asesor de tesis, el Dr. Pablo López Rojas por su apoyo, disponibilidad, tiempo y fina atención para que este trabajo se culminara.

INDICE

APARTADO	PAGINA
I. ANTECEDENTES	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
III. HIPOTESIS	8
IV. OBJETIVOS	9
V. TRABAJADORES, MATERIAL Y METODOS	10
VI. RESULTADOS	38
VII. CONCLUSIONES	46
VIII. DISCUSION	47
IX. ANEXOS	48
X. BIBLIOGRAFIA	52

1. ANTECEDENTES

La industria plástica fue impulsada originalmente por las actividades bélicas, las cuales lograron una gran expansión en diversas actividades económicas.

La palabra "plásticos" se deriva del griego "plastikos-plasso" que significa material dúctil o blando capaz de ser moldeado. Hoy en día existe un gran número de plásticos distintos y están en vías de descubrirse otros, para aplicaciones domésticas, bélicas, e industriales entre otros.

Los plásticos tuvieron su inicio como sustitutos de materiales tradicionales como la madera, el metal, debido principalmente a sus propiedades físico-químicas que funcionan mejor en ciertas aplicaciones, teniendo características que favorecen como: poco peso; transparencia; resistencia a la humedad, agradables al tacto, etc.

Los materiales plásticos son resinas naturales o sintéticas o compuestas de ellas que pueden ser moldeadas y extraídas. Los plásticos son material orgánico de alto peso molecular pertenecientes a la familia de los polímeros y están hechos a base de carbono, hidrógeno, oxígeno u otros elementos químicos, siendo su peso molecular el peso total de todos los elementos contenidos en el material.

Los materiales poliméricos poseen una sorprendente combinación de propiedades químicas físicas, mecánicas y eléctricas muy interesantes, gracias a los cuales dichos materiales están considerados como los más versátiles de que dispone actualmente el hombre para transformarlos o usarlos en diversas aplicaciones, aparte de han desarrollado técnicas de procesamiento muy variadas para transformar los plásticos en piezas útiles como: Inyección; en la que se puede obtener innumerables piezas de diferentes tamaños y formas, de acuerdo a los usos específicos que se delinearon.

El soplado: se utiliza para fabricar envases huecos como botellas y frascos. El soplado es un proceso que básicamente se utiliza para producir artículos termoplásticos huecos de pared delgada o gruesa como botellas y frascos.

Con este proceso se fabrican botellas o frascos de 250 ml. hasta recipientes de 100 a 200 Lts. La resina de polietileno se usa extensamente en el soplado, ya que es ideal para elaborar una variedad de productos desde botellas blandas y flexibles, que se pueden comprimir hasta contenedores rígidos.

Muchos termoplásticos pueden ser moldeados por soplado tales como polipropileno, poliestireno, cloruro de polivinilo duro o blando.

La maquinaria de inyección y soplado es la más empleada en la industria plástica, por lo que el número de daños causados por ella pueden exceder al de los ocasionados por cualquier otro tipo de maquinaria, así como la presencia de ruido, para evitar eso, se debe cumplir con los requerimientos de seguridad establecidos por los organismos destinados a propugnar esta finalidad. Entre éstos están: el Instituto de Seguridad Nacional Americano (ANSI) y la Asociación de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) ambos de U.S.A. (1,2).

Los requerimientos emitidos por estos organismos, han sido adoptados o seguidos muy de cerca por la mayoría de la industria en general. Las fabricas cuyo desempeño, en materia de seguridad es superior, cumplen con lo estipulado por dichos requerimientos como algo normal cotidiano, pero en aquellas empresas en las cuales el desempeño de seguridad es menos que bueno, la protección de los riesgos anda muy por debajo de lo que prescriben las normas.

En las maquinas de inyeccion se trabajan plásticos fundidos, que presentan ciertos peligros, por su elevada temperatura de plastificación y, que acechan a la integridad fisica de los trabajadores involucrados en el proceso, pero si se emplean adecuadamente las normas de seguridad, es posible reducir al minimo los problemas de salud que pudieran presentarse.

En general en las areas de soplado e inyeccion se presentan los siguientes agentes: ruido o sonidos de gran magnitud, condiciones termicas alteradas a la exploración fisica vapores y humos de resinas entre otros.

Los sonidos de gran magnitud son aquellos cuya magnitud sea igual o superior a los valores máximos permisibles o umbral limite que rebasa de 80 u 85 dB y que tienen una alta probabilidad de causar daño auditivo (3).

Se ha considerado que el ruido es todo sonido indeseable, que en ocasiones es tolerado o que pasa desapercibido o no llega a ser molesto para el ser humano. El sonido es el resultado de la propagación de la energia causada por un movimiento vibratorio determinado, generalmente el sonido es relacionado con todo lo que se oye y esta relacion es la que marca las características de la vibración generadora. Cuando la perturbación llega al órgano auditivo ya sea por el aire o por el cuerpo mismo, este comienza a funcionar ocasionando que se tenga la sensación de audición. Nuestro oído es un órgano complejo que transforma vibraciones mecánicas en impulsos nerviosos.

Estos impulsos están intimamente relacionados con cada uno de los componentes del espectro sonoro percibido; es decir nuestro oído descompone el sonido complejo en pequeñas bandas de componentes llamadas frecuencias criticas pero modifica la intensidad maxima de cada una de estas bandas de acuerdo con su frecuencia e intensidad.(4).

El ruido acústico producido en la industria en general tiene consecuencias directas en los seres humanos, sean trabajadores de una fabrica personas que transitan cerca o viven alrededor de la misma. Los efectos que produce en el hombre pueden dividirse en dos grandes grupos auditivos y extrauditivos.

Los primeros se deben a las alteraciones reversibles o irreversibles que sufre el órgano de la audición, particularmente el oído interno y los segundos a modificaciones fisiológicas del organismo en conjunto que provoca un incremento en la frecuencia de trastornos neuropsiquiátricos digestivos, metabólicos y de incrementos en la tensión arterial principalmente.

El ruido constituye uno de los agentes más contaminantes dentro del ámbito laboral por ser común denominador en casi todas las empresas, además de ser estadísticamente habidos el que más daños a la salud ocasiona. El daño es proporcional al tiempo de exposición y si utiliza o no el equipo de protección personal auditivo. (5,6).

En la norma oficial mexicana (NOM-11) se recomienda realizar primero un reconocimiento, después una evaluación y por último un control, para determinar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Los patrones deberán de vigilar que no se rebasen los límites máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo en función del nivel sonoro continuo equivalente (NSCE), del tiempo en horas y del NSCE dB "A" (7,8).

Como ya se ha referido el ruido ocasiona alteraciones auditivas como extrauditivas. En estudios realizados en otros países se menciona que entre las alteraciones extrauditivas, ocasiona incremento en la tensión arterial.

Se sabe que la hipertensión es una enfermedad frecuente y que existe alta prevalencia en ambos sexos y en todas las edades; también se menciona que la presión diastólica es más alta en los individuos de raza negra que en blancos; y en ambas razas tiende a ser más frecuente en varones, sobre todo en población joven. La evolución de epidemiología sobre la prevalencia de la hipertensión permite calificar a esta enfermedad como una epidemia de nuestro tiempo.

Los resultados de los programas sociales a largo plazo sugieren que los esfuerzos coordinados para el control y el tratamiento de la hipertensión puede producir un descenso estable de la medida de la presión arterial de la población en la medida que los factores de riesgo sean controlados.

La presión arterial media es el valor medio de la presión en todo el ciclo de presiones del pulso. A primera vista pudiera sospecharse que el valor fuera el promedio de la cifra sistólica y la diastólica, pero no ocurre así, la presión arterial suele mantenerse más cerca de la diastólica que de la sistólica durante gran parte del ciclo pulsátil. En consecuencia, la presión arterial media suele ser ligeramente menor que el valor de la media aritmética entre la sistólica y la diastólica. La presión arterial media del adulto joven normal es, en promedio de 96 mm Hg, o sea ligeramente menor que la media aritmética de sus presiones sistólica y diastólica, 120 y 80 mmHg respectivamente. Sin embargo, para la exposición corriente suele admitirse que la presión arterial media es de 10 mmHg, valor mucho más fácil de recordar.

Los conocimientos sobre los riesgos que entraña la hipertensión permite suponer que el control de esta enfermedad mejorara el nivel de salud de grandes áreas de población, la definición de la hipertensión ha sido y continua siendo un problema insoluble. Para la OMS los niveles de normatividad de la tensión arterial es por debajo de 140 mmHg para la presión sistólica y la diastólica por debajo de

90 mm/Hg, caracterizando como hipertenso al sujeto que rebasa los 160 mm/Hg de la T.A sistólica y más de 95 mm/Hg de la diastólica, con límites normales entre 140 y 90 mm/Hg y 159 y 94 mm/Hg. Se sabe que existen factores que influyen en la prevalencia de la hipertensión en las diversas poblaciones tales como los factores genéticos, factores ambientales selectivos, edad, sexo, dieta hipersódica, obesidad, estrés psicosocial entre otros que desencadenan mayor o menor riesgo para presentar hipertensión arterial.

Y si además se considera que estudios realizados refieren que el ruido puede ser un factor desencadenante o coadyuvante para presentar elevaciones de la tensión arterial, la situación se hace más complicada para el trabajador por lo que debe atenderse y prevenirse en lo posible evitando los factores de riesgos. Se han realizado estudios para identificar la asociación que tiene el ruido y la hipertensión arterial. (9)

El significado de la presión arterial media es la fuerza a la que tiene que impulsarse la sangre por todo el sistema circulatorio por lo tanto, desde el punto de vista del riego sanguíneo de los tejidos, es muy importante el valor de la presión arterial media.

El clínico determina las presiones diastólicas y sistólicas por medio indirectos, casi siempre el método auscultatorio. Para lo cual se coloca un estetoscopio sobre la arteria antecubital y se insufla un manguito de presión alrededor de la parte alta del brazo, mientras el manguito ejerce contra el brazo tan poca presión que la arteria sigue distendida por la sangre, no se perciben ruidos con el estetoscopio a pesar de que la presión de la sangre dentro de la arteria es pulsátil, pero cuando la presión en el manguito es suficientemente elevada para cerrar la arteria durante parte del ciclo de la presión arterial, en el estetoscopio se percibe un ruido con cada pulsación. Estos ruidos son llamados ruidos de Korotkow. El tamaño del mango que rodea al brazo debe ser proporcional al tamaño del brazo.

El mango que se utiliza en un adulto normal debe medir 12.5 cm. de ancho, un mango muy ancho da falsas presiones bajas y un mango muy angosto da falsas presiones altas; esto sucede cuando se utiliza un mango de adulto en un niño o un mango de adulto normal en un obeso respectivamente. Se coloca la campana del estetoscopio en la arteria humeral a nivel del pliegue del codo, se envuelve el brazo con el manguito, se hace ascender la presión; el descenso se hace de manera lenta (para no obtener falsas lecturas en los sujetos bradicárdicos) y se marca la presión sistólica en el sitio donde se empieza a auscultar los latidos arteriales y la presión diastólica donde los ruidos desaparecen, siempre se debe seguir auscultando hasta que la columna de Hg llegue a cero ya que a veces existe el llamado "agujero" auscultatorio que, de no tomarse en cuenta puede hacer registrar una presión diastólica falsamente elevada. (10).

Mientras la presión en el manguito sea más alta que la presión sistólica, la arteria sigue colapsada y no pasa sangre hacia las arterias más periféricas en ningún

momento del ciclo cardiaco. Por lo tanto, no se perciben ruidos de Korotkow en la arteria mas lejanas. La presión en el manguito se va reduciendo. Tan pronto como la presión en el manguito cae por debajo de la presión sistólica, la sangre se desliza por debajo del manguito durante el máximo de presión sistólica y se empiezan a percibir ruidos como golpes en la arteria antecubital sincrónicos con el latido cardiaco.

Cuando se percibe estos sonidos el nivel que marca el momento unido al manguito equivale aproximadamente a la presión sistólica.

Cuando la presión baja mas todavía, los ruidos de Korotkow siguen conservando su calidad percutoria hasta que la presión en el manguito cae a nivel de la presión diastólica. Por debajo de esta presión la arteria ya no cierra durante el diástole, lo cual significa que el factor basico que provoca el ruido (el deslizamiento de sangre por una arteria aplastada) va desaparece. Por lo tanto, la calidad percutoria del sonido bruscamente cambia, y de hace sordo, los ruidos suelen desaparecer totalmente a los 5 a 10 mm de caída en la presión del manguito. Se observa la presión del manometro cuando la calidad del ruido de Korotkow cambia, y esta presión corresponde aproximadamente a la diastólica.

El método auscultatorio para determinar presiones diastólica y sistólica no es muy preciso, pero suele dar valores con margen de 10 por 100 iguales a los obtenidos con técnicas directas. (11)

Como se menciona que las condiciones óptimas para la toma de la tensión arterial es en decubito dorsal sobre la cama o sentado con el brazo algo flexionado, abducido y a la altura aproximada del corazón. El manguito neumático, vacío de aire, se aplica apretando en el tercio medio del brazo, de manera que su borde inferior se halle unos centímetros por encima del pliegue del codo. La columna de mercurio del tonometro debe estar vertical a nivel de los ojos del observador.

Kontostic y Col. realizaron un estudio en Yugoslavia en marneros expuesto a ruido utilizando un grupo de estudio y un grupo control, donde observaron elevaciones de tensión arterial en el personal expuesto a diferencia del que no se expuso; se tomaron en cuenta en el estudio factores de riesgo tales como la aterosclerosis, edad, obesidad, tabaquismo y alcoholismo, y se demostró una asociación entre el ruido y elevaciones de la tensión arterial a exposiciones a mas de cinco años.

Trater realizo un estudio en Estados Unidos donde observó la exposición crónica al ruido con alta frecuencia de hipertensión arterial, en trabajadores de ensamblaje automotriz; expuestos a mas de 85 dB en 5 años, encontrando elevaciones de tensión arterial en el grupo estudiado.

Zhao. y Col. Estudiaron la relación del ruido como inductor de hipertensión arterial en trabajadores de una empresa textil con 1101 pacientes del sexo femenino, personal que habia laborado como mínimo 5 años, realizándose por medio de un cuestionario un interrogatorio que incluía historia familiar de hipertensión uso de sal, tabaquismo, alcoholismo, drogas, el estudio fue retrospectivo y se indagó

manifestación de HAS dentro de los últimos 5 años, el resultado indicó que el ruido es un determinante específico para presentar hipertensión arterial sistémica. (12,13, 14).

Los resultados de los estudios anteriores, así como la exposición a múltiples agentes como ruido, esfuerzo físico, condiciones térmicas alteradas como calor, polvos y humos de resina presentes en el ambiente laboral de esta empresa termoplástica de soplado e inyección de plásticos nos orientan a realizar la presente investigación y plantearnos el siguiente problema.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Existe asociación entre la exposición a sonidos de gran magnitud y los cambios de la tensión arterial en trabajadores de una área de soplado e inyección en una empresa de plástico?

III. HIPÓTESIS

Los sonidos de gran magnitud si se asocian con cambios en la tensión arterial en trabajadores expuestos de una área de soplado e inyección en una empresa de plástico.

IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1.- Establecer asociación entre los sonidos de gran magnitud y los cambios en la tensión arterial en trabajadores expuestos en una área de soplado e inyección en una empresa de plástico, en el D.F., durante 1996

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.1.- Determinar el nivel sonoro continuo equivalente de una área de soplado e inyección en una empresa de plástico de D.F., con monitoreo ambiental instrumental.

1.2.- Identificar los niveles de tensión arterial en los trabajadores de una área de soplado e inyección en una empresa de plástico

1.3.- Cuantificar la presión arterial de los trabajadores al iniciar y al finalizar la jornada laboral en el área de soplado e inyección en una empresa de plástico.

V. TRABAJADORES, MATERIAL Y METODOS

1. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Se trata de un de estudio: observacional, descriptivo, transversal, prospectivo y comparativo.

2. DESCRIPCION DE LA MUESTRA

El estudio se realizó en una empresa de plástico, en el área de soplado e inyección del D.F., siendo una empresa pequeña ya que cuenta con 75 trabajadores, dedicada a la elaboración de envases y tapas de plástico.

Se incluyeron a 15 trabajadores de los 75 de la población, los cuales aceptaron participar en el estudio y que reunían los criterios de selección.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Se incluyeron en el estudio a trabajadores del área de soplado e inyección de una empresa de plástico del D.F., expuestos a sonidos de gran magnitud.
- Que fueron del turno matutino.
- Que tuvieron entre 18 y 60 años de edad, y de cualquier sexo.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Trabajadores que no fueron del área de soplado e inyección, y que no estuvieron expuestos a sonidos de gran magnitud.
- Que fueron del turno vespertino o nocturno
- Que fueron menores de 18 años y mayores de 60 años.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Se excluyeron del estudio a trabajadores que ya habiendo sido incluidos ya no quisieron participar en el estudio o trabajadores incluidos que durante el estudio mueran o sean despedidos de su trabajo.
- Que se incapacitaron que salieron de vacaciones o con permiso durante el estudio.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

ELEVACIÓN DE TENSIÓN ARTERIAL

La presión sanguínea es la fuerza ejercida por la sangre contra cualquier área de la pared vascular, considerando hipertensión arterial en el adulto cuando la presión sistólica rebasa 160 mm/Hg y la presión diastólica sea mayor a 95 mm/Hg.

VARIABLE DEPENDIENTE

SONIDOS DE GRAN MAGNITUD

Son los sonidos cuya magnitud sea igual o superior a los valores máximos permisibles de 85dB "A" de presión acústica.

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

No se realizó tamaño de muestra, sino que se tomaron al total de trabajadores que aceptaron participar en el estudio y que reunieron los criterios de selección, estos fueron escogidos en forma aleatoria integrando una muestra de 15 trabajadores.

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

ELEVACIÓN DE TENSIÓN ARTERIAL

Se consideraron como cambios de la tensión arterial (T.A.) en los trabajadores del área de soplado e inyección del turno matutino de una empresa de plástico del D.F., a los cambios de tensión arterial que se presentó ante la exposición a sonidos de gran magnitud y la cual debió ser mayor a la tensión arterial basal registrada, la T.A. se midió con baumanómetro de mercurio, estetoscopio y cronómetro y el indicador serán milímetros de mercurio (mm/Hg).

VARIABLE DEPENDIENTE

SONIDOS DE GRAN MAGNITUD

Se entendió como sonidos de gran magnitud a los sonidos que rebasaron los 85 decibeles (d.B) y a los cuales se exponen los trabajadores del área de soplado e inyección del turno matutino. Sonido que fue medido con un sonómetro y se basó en la metodología y las normas del reglamento general de seguridad e higiene del trabajo, norma oficial mexicana 11 y 80 STPS. El indicador fue reportado en dB.

DESCRIPCION DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Se caracterizaron empresas donde estuviera presente el agente ruido o sonidos de gran magnitud. Identificando enseguida una empresa dedicada al procesamiento del plástico; en la cual se solicitó la anuencia al empresario, para realizar la presente investigación.

Se realizó un estudio del medio ambiente de trabajo para identificar las áreas de trabajo donde se localizaba este agente que fueron de soplado e inyección.

Posteriormente se solicitó a los trabajadores su participación previa presentación de los objetivos y alcances del mismo. Se integro una muestra de 15 trabajadores de las áreas mencionadas del turno matutino para tratar de establecer la asociación buscada.

Al llegar el trabajador a su centro laboral se captaba en el checkador y se pasaba al consultorio médico donde se dejaba en reposo durante 10 min. y con el apoyo de una enfermera se procedía a tomar la tensión arterial la cual se registro en el formato correspondiente, considerando la primer toma como basal y 15 min. antes de finalizar la jornada laboral, se realizo la segunda toma de tensión arterial, con el fin de identificar cambios y fue la que se considero como posterior a la exposicion la cual se registro en el formato correspondiente.

La tensión arterial se registro en una hoja de control semanal, que contenía fecha de registro en la cual se realizó la medición de tensión arterial (T.A.) El registro se llevó en cada uno de los pacientes expuestos a sonidos de gran magnitud (SDG) registrando la toma de T.A. basal (antes de la exposicion a SDG), así como la T.A. al finalizar la exposición a los SDG y se registro el nombre y numero del trabajador estudiado. El registro se realizo en la semana 1, 2, 3 y 4 y se apoto en la hoja correspondiente. (ver anexo No. 1)

También se empleo el anexo No 2 donde se registro la frecuencia semanal de los trabajadores que tuvieron cambios de la T.A. en las cuatro semanas del estudio, y se realizo el conteo de los trabajadores que tuvieron cambios de la T.A. sistólica y diastólica, y de los trabajadores que no sufrieron cambios en la T.A. Posteriormente estos datos se procesaron de acuerdo a las técnicas estadísticas propuestas y así obtener los resultados.

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

ACTIVIDAD : Fabricación de productos de plástico

UBICACIÓN : En el oriente de la ciudad, Delegación Iztacalco del D. F.

CLASE : IV

RIESGO : Mínimo.

REGISTRO PATRONAL ANTE EL IMMS : 1106 ..

GIRO : Elaboración de envases y tapas de plástico para usos diversos, y decoración de los envases, y proporciona el servicio de transporte del producto terminado a sus compradores.

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

Esta empresa es de capital nacional la cual inició sus actividades desde hace 25 años, desde que fue fundada mantiene la misma actividad económica de fabricación de productos de plástico.

Inicialmente permaneció por 3 años en la colonia Moctezuma, pero posteriormente fue trasladada a su actual ubicación por falta de espacio. Inició con una sola nave donde se realizaban todos los procesos de producción (process, soplado, etc.), área donde actualmente se realizan los procesos de inyección y extrusión (soplado), posteriormente la planta se amplía con una nave más donde se localiza actualmente el proceso de process.

Actualmente, la empresa cuenta con 8 máquinas de soplado, así como una máquina de soplado en cadena, asimismo con 4 máquinas inyectoras. En el área de process, hay actualmente 10 máquinas impresoras de serigrafía de función electroneumática, así como 2 máquinas de serigrafía automáticas y 3 flameadoras.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CONSTRUCCIÓN

La planta esta integrada de tres naves, las cuales contemplan las siguientes áreas: soplado e inyección en su planta baja y en su planta alta servicio administrativo, la siguiente es el área de taller mecánico y la última es el área de process.

El área de soplado e inyección esta construido por muros de tabique en su planta baja, ya que en su extremo frontal contempla una área para el servicio administrativo la cual tiene como separacion o techo construcion de duela y es sostenido por vietas la cual hace el segundo nivel teniendo como separacion para sus diversas oficinas muros de madera y como techo toda esta area es a base de lámina galvanizada contemplando ventanas de vidrio sólo para el área administrativa, y el resto de esta nave no tiene ventilación, sólo extractores de aire.

El área de process y el taller mecánico están construidos de muros de tabique y lámina galvanizada en su techo.

ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Es una empresa 100% mexicana, que tiene su sede en la Cd. de México por lo que el capital, la organización, la planeación y las ordenes de producción dependen directamente de ella.

INFORMACIÓN DEL PERSONAL

Total de trabajadores (al 30 de septiembre de 1996): 75.

Relación de Trabajadores por Sexo

SEXO	No. DE TRABAJADORES
Masculino	34
Femenino	41
TOTAL	75

FUENTE : Servicio administrativo de la empresa.

Relación de trabajadores por tipo de contrato

TIPO DE CONTRATO	No. DE TRABAJADORES
Sindicalizados	51
Eventuales	3
Confianza	21
TOTAL	75

FUENTE : Servicio administrativo de la empresa

Relación de Trabajadores por turno 1996.

Turno	Masculino	Femenino	Total	Porcentaje %
Matutino	22	23	45	60
Vespertino	8	12	20	26.6
Nocturno	4	6	10	13.3
TOTAL	34	41	75	100

Fuente: Servicio administrativo de la empresa y encuesta aplicada.

Relación de Trabajadores por Área de trabajo y sexo. 1996.

Área	Masculino	Femenino	Total	Porcentaje %
Soplado	16	22	38	50.6
Proces	4	17	21	28
Taller Mecánico	4	0	4	5.3
Otros	10	2	12	16
TOTAL	34	41	7	100

Fuente: Servicio administrativo de empresa y encuesta aplicada

Distribución de trabajadores de acuerdo a antigüedad

Años	Frecuencia	Porcentaje %
Menos de 1 año	2	2.6
De 1 a 3 años	20	26.6
De 4 a 6 años	17	22.6
De 7 a 9 años	11	14.6
De 10 a 12 años	8	10.6
De 13 a 15 años	6	8
De 16 a 18 años	5	6.6
De más de 19 años	6	8
TOTAL	75	100

Fuente: Servicio administrativo de la empresa.

Relación de trabajadores de acuerdo a escolaridad

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje %
Sin estudios	1	1.3
Primaria Incompleta	11	14.6
Primaria Completa	26	34.6
Secundaria Incompleta	3	4
Secundaria Completa	14	18.6
Preparatoria Incompleta	9	12
Preparatoria Completa	4	5.3
Carrera Técnica	6	8
Profesional	7	9.3
TOTAL	75	100

Fuente: Servicio administrativo de la empresa.

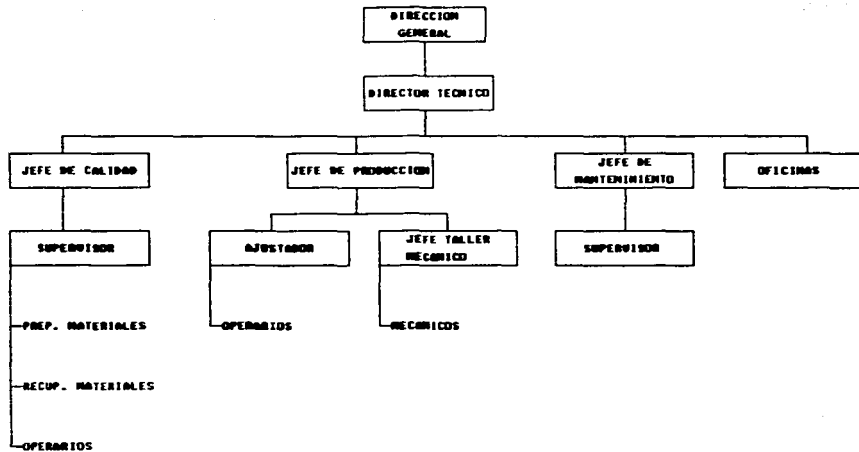
Relación de trabajadores por lugar de residencia		
Delegación o Municipio	Frecuencia	Porcentaje %
Nezahualcoyotl	26	34.6
Alvaro Obregón	12	16
Iztapalapa	11	14.6
Chalco	8	10.6
Texcoco	4	5.3
Chimalhuacán	4	5.3
Los Reyes la Paz	4	5.3
Ecatepec	1	1.3
Otros	5	6.6
TOTAL	75	100

Fuente: Encuesta aplicada. Servicio administrativo de la empresa.

Relación de trabajadores por edades		
Años	Frecuencia	Porcentaje %
Menos de 20	3	4
20 - 25	9	12
25 - 30	15	20
31 - 35	13	17.3
36 - 40	9	12
41 - 45	8	10.6
46 - 50	3	4
51 - 55	7	9.3
55 y más	6	8
Se desconoce	2	2.6
TOTAL	75	100

Fuente: Encuesta aplicada. Servicio administrativo de la empresa.

PLASTICOS, S.A DE C.V
ORGANIGRAMA



JORNADA LABORAL Y TURNOS DE TRABAJO

La jornada laboral abarca un promedio de 8 horas diarias para los trabajadores del turno matutino y vespertino de lunes a viernes, los sábados el turno matutino labora 4 horas, mientras que el vespertino trabaja un promedio de tres. En el caso de los trabajadores del turno nocturno estos trabajan de lunes a viernes en una jornada de 8 horas descargando los sábados

Turno	Horario
Matutino	06:30 - 14:30 (Lunes a Viernes) 06:30 - 10:30 (Sábados)
Vespertino	14:30 - 22:30 (Lunes a Viernes) 10:30 - 14:30 (Sábados)
Nocturno	22:30 - 06:30 (Lunes a Viernes)

TIEMPO Y SITIO PARA TOMAR ALIMENTOS

Los trabajadores disponen de 15 minutos, los cuales tiene un horario específico ya que la producción en su área de trabajo es en serie y continua, por lo que tiene que esperar a que un compañero de trabajo de su área lo releve, porque la maquinaria no puede quedarse parada disponiendo en toda su jornada sólo de un tiempo para tomar sus alimentos, el cual pueden pasar a tomarlo al comedor de la empresa donde sólo le brindan el servicio de sillas, mesa y estufa, llevando cada trabajador sus propios alimentos.

SERVICIOS PREVENTIVOS CON LOS QUE CUENTA LA EMPRESA.

SERVICIO MEDICO :

La empresa en años anteriores contaba con el servicio médico otorgado por un médico general o especialista de salud en el trabajo, el cual brindaba atención preventiva y curativa. Posteriormente la salud del trabajador pasó a cargo de una auxiliar de enfermería, brindando la atención médica inicial. Actualmente carece de dicha atención por lo que el trabajador en caso de accidente o enfermedad acude a su unidad de medicina familiar correspondiente.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE:

No se cuenta con dicho departamento sólo se asesora la empresa cuando lo considera pertinente o cuando hay problemática interna

COMISIÓN MIXTA DE SEGURIDAD E HIGIENE:

Hasta el año pasado existía una comisión la cual se desintegró por lo que no se cumple con la Norma Oficial Mexicana 019 STPS.

Equipo de protección General

Departamento	Equipo de protección General
Soplado	2 Inyectores de aire. 8 Extractores de aire mecánico o giratorios. avisos preventivos y señalamientos de áreas. 11 extintores con capacidad de 6 litros cada uno y con llenado cada año; actualmente vigentes.
Procesos	2 extractores de aire. señalamientos de área y avisos preventivos.
Taller mecánico, Molino, Mezclas y Mantenimiento	Ninguno.

Equipo de protección personal

Departamento	Equipo de protección personal
Soplado	Guantes de lona, cofia.
Molino y mezcla	Guantes de lona, guantes de látex conchas acústicas, cubrebocas.
Mantenimiento	Guantes de alta tensión, pértiga de alta tensión, mascarilla antigases.
Taller mecánico	Goggles, guantes de látex tensión mascarilla de soldador, peto de carnaza
Process	Guantes de látex y cofia.

ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO MATERIAS PRIMAS

El siguiente cuadro muestra el tipo de material utilizado así como las cantidades mensuales que aproximadamente se consumen.

Materia prima	Consumo aproximado	Tiempo
Alcohol Industrial	100 litros	un mes y medio
Thinner	100 litros	un mes
Xilol	100 litros	dos meses
Disolvente X-6	10 litros	un mes
Disolvente M-196	10 litros	un mes
Disolvente dieléctrico		
Z-1650	2.5 litros	un mes
Disolvente seguro Z-104	2.5 litros	un mes
Polietileno (petrothene)		
alta densidad	15 toneladas	un mes
Polietileno baja densidad	3 toneladas	un mes
Polipropileno	1/2 tonelada	un mes
P V C	4 toneladas	un mes
Amoniacó	40 litros	Anual

Fuente: área administrativa de la empresa.

La adquisición de esta materia prima es nacional y es transportada por vehículo automotriz. Y para el empleo en el proceso de trabajo es transportada manualmente y almacenada en el área específica ya destinada previamente, con excepción de los disolventes orgánicos que se almacenan debajo de la escalera que conduce al área administrativa y en tambos que se encuentran a la entrada del área de process. Los disolventes orgánicos son manejados y empleados en el área de soplado para la elaboración del envase y tapas de plástico.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

El proceso se inicia con la preparación de pigmentos para mezclarlos con los diferentes polímeros de acuerdo a la demanda que se necesite en la fabricación de algún producto. El operador hace las mezclas de los colores de acuerdo a la tonalidad que se requiera en caso de ser un color que se tiene en forma pura, lo único que realiza es pesarlo, de acuerdo a los estándares que el operador tiene en base a los gramos de pigmento por kilogramo de polímero. Posteriormente a este procedimiento, se alimentan las máquinas mezcladoras con polímero de poliestireno o poliestireno, así como con el pigmento en forma de polvo. Aproximadamente la mezcla tarda un lapso de 20 minutos, donde posterior a esto es vaciado el polímero (ya mezclado con los pigmentos) en bolsas o costales, para ser llevado a las máquinas de soplado. Por último el mezclador lava cada una de las máquinas mezcladoras con thinner para eliminar los restos del pigmento. Pasando después al molino en el cual se van a moler los desperdicios o residuos de envases de plástico para poderlos reciclar. En primer lugar, los residuos son vaciados dentro de un molino, habiendo un molino para cada tipo de material. Los residuos ya molidos, pueden seguir dos vías: a) son llevados directamente al área de soplado para su reutilización o b) son trasladada al peletizador donde a través de un tratamiento de calor son transformados otra vez en polímeros, mezclándose ambos procedimientos en ocasiones con polímeros vírgenes, dándole con esto un mejor volumen para su manejo en máquinas de soplado. En el área de soplado e inyección en esta parte del proceso es donde se alimentan las máquinas de inyección de plásticos con polímeros o poliestireno y de PC para elaborar el producto. Las máquinas son alimentadas con los polímeros ya sea en forma manual o ya sea con otras máquinas a través de un proceso de alimentación automático, por medio de un sistema de aspiración. Posteriormente, las máquinas tienen que ser ajustadas para llevar a cabo la adecuada elaboración del producto, procedimiento mediante el cual el ajustador tiene que regular temperatura (con un promedio de 170) así como tiempos, peso y volumen del "chorro" de plástico que sale a los moldes. Asimismo el ajustador es el encargado de poner los moldes que se requieran en cada una de las máquinas. Cuando el producto ya se obtiene en condiciones adecuadas el siguiente paso es eliminar el sobrante de plástico de manera manual utilizando una navaja al mismo tiempo se ve el control de calidad para pasarlo posteriormente al área de process para su decorado o pasarlo a empaquetar para que salga al mercado o sea almacenado.

**DIÁGRAMA DE BLOQUES
PLÁSTICOS, S.A. DE C.V.**

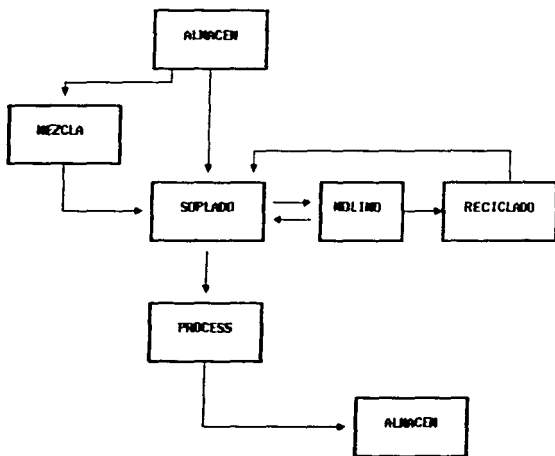
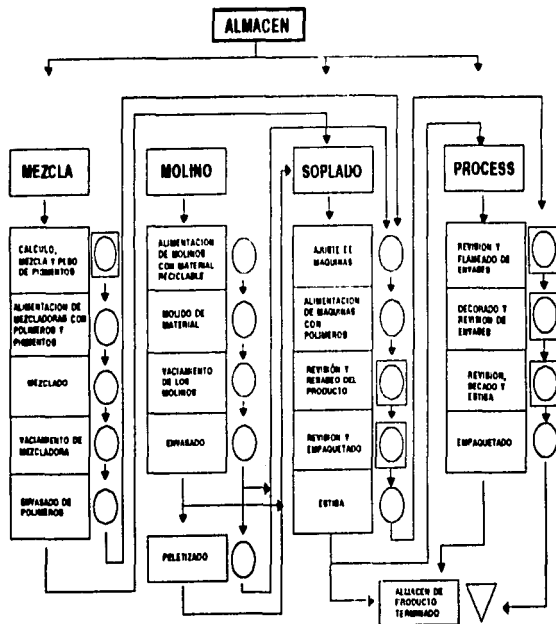


DIAGRAMA DE OPERACIONES PLASTICOS, S.A. DE C.V.



MAPA DE RIESGOS PLASTICOS, S.A. DE C.V.

SOPLADO

PUESTO	MATERIAL Y EQUIPO	CONDICIONES PELIGROSAS	ACTOS INSEGUROS	AGENTES QUÍMICOS	AGENTES FÍSICOS	EQUIPO PROTECCIÓN PERSONAL	TIPO ACCIDENTE O ENFERMEDAD
1. Ajustador	Herramientas de mano Máquinas estraperos o inyectoras	Ambiente cerrado Inyección de aire insuficiente Guarda protectora en condición insoperable	No utiliza equipo de protección personal No usa los dispositivos de exhaustión (aspiradores/aspiras) No utiliza los herramientas adecuadas Fumar durante los trabajos		Temperatura elevada Ruidos de gran magnitud	Casaca de lana uniforme zapatos industriales	Contusiones y heridas en manos Caídas de nivel elevado
2. Revisador labores varias	Nevoles Estraperos de plástico	Atmósfera subergámica	No utiliza equipo de protección personal (goggles, goggles)		Temperatura elevada Pavimento desnivelado protuberante Cáliz local (terreno caliente)	Casaca de lana uniforme cable	Heridas de manos y dedos por objetos cortantes derribos por contorno hombros por protuberancia

30 C

MEZCLAS

Mezclador	Mezcladora bancada pigmentos en polvo polímeros plásticos Disolventes	No cuenta con equipo protección para polvo, ruidos gran magnitud y disolventes	Prácticas insanas como fumar, comer.	Vapores de disolventes Polvos de plásticos y pigmentos	Severa y a largo plazo Trombosis coronaria	Calentador puro en las manos en todo	Enfermedades de la respiración de la audiencia de la audiencia de la audiencia
-----------	---	---	---	--	--	--	--

MAPA DE RIESGOS PLASTICOS, S.A. DE C.V.

PROCESS

PUESTO	MATERIAL Y EQUIPO	CONDICIONES PELIGROSAS	ACTOS INSEGUROS	AGENTES QUIMICOS	AGENTES FISICOS	EQUIPO PROTECCION PERSONAL	TIPO ACCIDENTE O ENFERMEDAD
1. Desarmado	Imprenta de cartón Disarmos orgánicos Pigmentos Errevas	Atmósfera cerrada. No hay sistemas de ventilación adecuados. No cuenta con extractor de vapores. No cuenta con equipo de protección personal contra vapores de disueltos.	Manipulaciones de disueltos. Limpieza de áreas con disueltos.	Vapores de sustancias orgánicas		uniforma guantes de latex	Alergias respiratorias Atracciones neurogénicas Atracciones neuroconducciones Dermatitis por contacto
2. Fijación	Máquina fijadora Errevas de plástico	No cuenta con equipo de protección personal para vapor de disueltos ni con herrallas adecuadas de fijación de fijadora.	Distribución durante labores	Vapores de disueltos orgánicos Gas bellos	Calor local Diprotección protegida	uniforma casaca	Alergias respiratorias Atracciones neurogénicas Atracciones neuroconducciones Dermatitis por contacto

37

MOLINOS

Molinos	Molinos Plásticos para recibir polvos de plásticos	No cuenta con equipo de protección para polvos, cuando se realizan limpiezas.	Cambiar en áreas de trabajo	Polvos de plásticos	Sonido de gran magnitud Vibraciones cuerpo total	Colecciones cuchas ocelitos	Resaca gástrica Tosaca asmática Atracciones neurogénicas
---------	--	---	-----------------------------	---------------------	---	-----------------------------------	--

EVALUACIÓN DEL AMBIENTE DE TRABAJO

De acuerdo al reconocimiento sensorial se encontró problemática en la exposición a vapores de disolventes orgánicos y ruidos por lo que se enfocó la planeación a un monitoreo ambiental instrumental en el área de soplado e inyección para medición de ruido y la medición de vapores de disolventes orgánicos en el área de procesos.

El procedimiento de la medición en campo fue basado en la norma oficial mexicana (NOM) No 011 relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, donde se genere ruido y a la NOM No 080 Higiene Industrial del medio ambiente laboral determinación del nivel sonoro continuo equivalente, a la que se expone los trabajadores en los centros de trabajo.

Medición que se realizó con un sonómetro, marca Ged-Rad; Modelo: 1982; en la empresa de PLÁSTICOS S.A. DE C.V. en el departamento de soplado e inyección en puestos de trabajo del molino y el de mezclas las cuales están dentro del área de soplado y en puesto de trabajo de labores varias o rebasador del área de soplado e inyección.

Realizándose en cada puesto de trabajo 50 mediciones en total, se realizaron (150 mediciones) con la presencia de un ruido inestable; mediciones que se realizaron con Sonómetro previamente calibrado con una calibración inicial de 112 dB y una final de 112 dB de la clase: 1, marca: Ged-Rad; Modelo: 1982; serie: 0187542002. El registro del nivel sonoro "A" se anotó en el formato correspondiente.

Los datos obtenidos fueron agrupados del mayor al menor y con escala de frecuencias. Antes de ser procesados y sustituidos por las siguientes fórmulas para obtener el resultado final.

"PROCESAMIENTO DE DATOS Y RESULTADOS"

FORMULA:

$$Ns \text{ "A"} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N N_i \quad (N_i/10)$$

Donde:

- n = número de lecturas registradas del nivel sonoro "A"
- N_i = Nivel sonoro "A" registrado.
- $Ns \text{ "A"}$ = Nivel sonoro "A" promedio del punto i.

CALCULO DEL PUNTO 1

$$= 10 \log \frac{1}{50} (3.65 \times 10^{10}) = 10 \log 7.3 \times 10^8 = 10 (8.863)$$

$$Ns "A" = 88.63 \text{ dB.}$$

1

CALCULO DEL PUNTO 2

$$= 10 \log \frac{1}{50} (0.524 \times 10^{10}) = 10 \log (1048 \times 10^5) = 10 (80.20) = 80.20 \text{ dB}$$

$$Ns "A" = 80.20 \text{ dB}$$

2

CALCULO DEL PUNTO 3

$$= 10 \log \frac{1}{50} (11.54327 \times 10^{10}) = 10 (9.36) = 93.36 \text{ dB}$$

$$Ns "A" = 93.63 \text{ dB}$$

3

Obteniendo ya la medición de los 3 puntos se procede al cálculo del nivel sonoro continuo equivalente (NSCE).

CALCULO DEL NSCE

FORMULA:

$$NSCE = 10 \log \left(\sum_{i=1}^N \text{ti antilog } NS "A" \right) - \log T$$

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DEL AMBIENTE DE TRABAJO

El resultado obtenido en el área de soplado e inyección para ruido del nivel sonoro continuo equivalente fue de 90.19 dB (A); el cual rebasó el nivel máximo permisible de exposición por jornada de trabajo en función del nivel sonoro continuo equivalente en 8 Hrs. y de acuerdo a la norma oficial mexicana 080 y 011 de la STPS no debe rebasar de 90 dB "A".

Por lo tanto el personal expuesto se encuentra en riesgo de tener a futuro y largo plazo lesiones auditivas o extrauditivas ya que cuenta con factores para incrementar el riesgo a su salud como; estar expuestos al ruido por 7.5 Hrs. diarias de lunes a viernes y sábados por 4 hora. El total de trabajadores expuestos es de 38, donde ningún trabajador emplea equipo personal de protección auditiva. El ruido al que se expone es de tipo inestable y neumático. Siendo 15 trabajadores los que se exponen en el turno matutino. También se encontró exposición a disolventes orgánicos en el área de proceso, la cual no fue posible evaluar con monitoreo ambiental instrumental.

Desde:

- NS "A" ; - Nivel sonoro "A" evaluado en el periodo ;
ti - tiempo de exposición del periodo ;
T - Tiempo total de exposición = 3 Hrs.

PUNTOS	TIEMPO
1 - 88.63 dB	1 hr.
2 - 80.20 dB	1 hr.
3 - 90.19 dB	$\frac{1}{3}$ hr. 3 hrs.

$$NSCE = 10 \log ((1 \text{ antilog } 80.63 / 10) + (1 \text{ antilog } 80.20 / 10) + (1 \text{ antilog } 93.63 / 10)) - 10 \log$$

$$3 = 10 \log (0.0729 \times 10 + 0.01047 \times 10 + 0.2306 \times 10) - 10 (0.4771) = 94.97 - 4.771 = 90.19 \text{ dB}$$

$$NSCE = 90.19 \text{ dB}$$

ASPECTOS ESTADÍSTICOS

Se empleó estadística descriptiva del tipo por ciento, media y mediana, para identificar la asociación entre la exposición de sonidos de gran magnitud y ruido en el ambiente de trabajo y los cambios en la tensión arterial, se usó la prueba r de Pearson.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio se adaptó a los principios científicos y éticos de la 18a asamblea medica mundial Helsinki, Finlandia 1964 y revisado por la 29a asamblea medica mundial Tokio, Japón 1975.

Así como los fundamentos de la ley general de salud vigente en los estados unidos mexicanos.

Los sujetos de este estudio fueron voluntarios, a los que se le solicitó su consentimiento por escrito, y se les informo en que consistió el objetivo, así como las ventajas y desventajas de participar en el presente estudio (ver anexo No.3.).

VI. RESULTADOS.

La población estudiada fue de 75 trabajadores los cuales están divididos en 2 áreas de trabajo o departamentos principales; el área de soplado e inyección y el área de procesa o decorado , y otras áreas como el taller mecánico y áreas administrativa. El área de soplado e inyección la cual ocupa un 50.6 % de la población total de trabajadores.

El área de soplado e inyección cuenta con un total de 38 trabajadores 16 hombres y 22 mujeres; los cuales están divididos en tres turnos:

Matutino de 6:30 a 14:30; Vespertino de 14:30 a 22:30 y Nocturno de 22:30 a 6:30 de lunes a viernes y sábados de 6:30 a 10:30 en el turno matutino, siendo en el primer turno 15 trabajadores en el segundo turno 13 trabajadores y en el tercer turno 10 trabajadores.

El grupo de trabajadores sujetos a estudio fueron 15 trabajadores, del área de soplado e inyección del turno matutino de 6:30 a 14:30 Hrs.; siendo el cien por ciento personal de base o planta y sindicalizado.

En el área de soplado e inyección, población que fue sujeta a estudios encontramos los siguientes resultados; de acuerdo a la distribución por grupos de edad, la mayor frecuencia fue en trabajadores de más de 50 años con 33 % , siguiendo el grupo de 21 a 30 años con un 27 % y en tercer lugar el grupo de 41 a 50 años con un 20 % . Ver cuadro No. 1.

Respecto a la distribución por sexo; predomina el femenino, siendo 9 trabajadores que es un 60%, y el masculino con un 40 % que corresponde a 6 trabajadores. Ver cuadro No. 2.

En relación a la antigüedad en su puesto de trabajo; 4 trabajadores tuvieron antigüedad de 10 a 12 años que representa el 27 % y el 3 % entre 1 y 3 años que es el 20 % y otro 3 % entre 4 y 6 años que representan un 20 % . Ver cuadro No. 3.

Y de acuerdo al puesto de trabajo la mayor frecuencia fue del 66 % de 10 trabajadores con el puesto de obrero general, y un 13 % que corresponde a dos trabajadores con el puesto de mecánico ajustador y el resto fue representado por un puesto de empacador, molinero y mezclador. Ver cuadro No. 4.

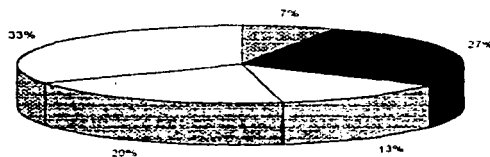
Los cambios observados en la primer semana, no se tomaron en cuenta, por que se pruden considerar como de adaptación a las mediciones de la tensión arterial. Además es importante mencionar que el 46.6 % de los estudiados en las cuatro semanas no presentaron cambios. En un 25.1 % se observó cambios en la presión sistólica y 28.3 % en la presión diastólica, al aplicar la prueba de asociación estadística r de pearson se encuentra un valor de 0.73, lo que nos habla de una moderada asociación entre la exposición a ruidos y los cambios en la tensión arterial.

CUADRO N° 1

DISTRIBUCION POR GRUPOS DE EDAD DE LOS
TRABAJADORES DEL AREA DE SOPLADO E
INYECCION DE UNA EMPRESA DE PLASTICO. 1996

GRUPOS DE EDAD (AÑOS)	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
15-20	1	7
21-30	4	27
31-40	2	13
41-50	3	20
50 y más	5	33
TOTAL	15	100

REPRESENTACION GRAFICA DEL CUADRO N° 1



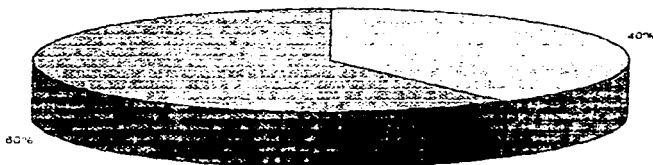
FUENTE: ENCUESTA APLICADA PARA EL ESTUDIO

CUADRO N° 2

DISTRIBUCION POR SEXO DE LOS
TRABAJADORES DEL AREA DE SOPLADO E
INYECCION EN UNA EMPRESA DE PLASTICO. 1996

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
MASCULINO	6	40
FEMENINO	9	60
TOTAL	15	100

REPRESENTACION GRAFICA DEL
CUADRO N° 2



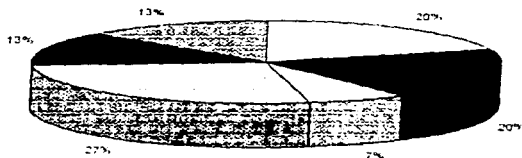
FUENTE. ENCUESTA APLICADA PARA EL ESTUDIO

CUADRO N° 3

ANTIGUEDAD EN EL PUESTO DE TRABAJO
EN EL AREA DE SOPLADO E INYECCION EN UNA
EMPRESA DE PLASTICO. 1996

ANTIGUEDAD (AÑOS)	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
1-3	3	20
4-6	3	20
7-9	1	7
10-12	4	27
13-15	2	13
16 O MÁS	2	13
TOTAL	15	100

REPRESENTACION GRAFICA DEL CUADRO N° 3



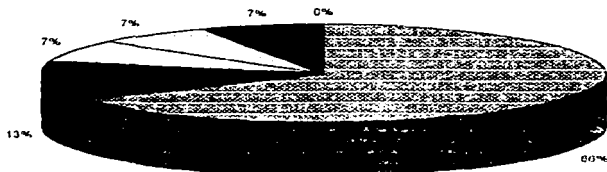
FUENTE: ENCUESTA APLICADA PARA EL ESTUDIO

CUADRO N° 4

PUESTOS DE TRABAJO EN EL AREA DE SOPLADO E INYECCION. 1996

PUESTO DE TRABAJO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
OBRAERO GENERAL	10	66
MECANICO AJUSTADOR	2	13
EMPACADOR	1	7
MOLINERO	1	7
MEZCLADOR	1	7
TOTAL	15	100

REPRESENTACION GRAFICA DEL CUADRO N° 4



FUENTE: ENCUESTA APLICADA PARA EL ESTUDIO

CUADRO No 5

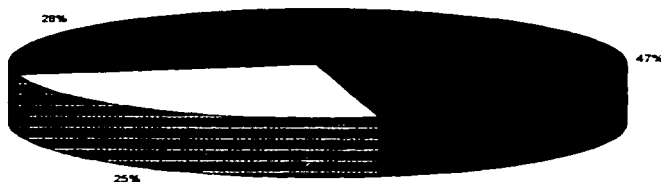
DISTRIBUCIÓN DE TRABAJADORES QUE SUFRIERON CAMBIOS EN LA TENSIÓN ARTERIAL (T.A.)
(Durante las 4 semanas del estudio; en las mediciones antes de la jornada y después de la jornada).

Semana	Elevación de la T.A. Sistólica		Elevación de la T.A. Diastólica		Sin Cambios de la T.A.		TOTAL	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1	0	0	6	40	9	60	15	100
2	1	6.6	4	26.6	10	66.6	15	100
3	2	13.3	3	20	10	66.6	15	100
4	0	0	4	26.6	11	73.3	15	100
Total de Mediciones	3	25.1	17	28.3	40	46.6	60	100

Fuente: Estudio medico integral.

CUADRO Nº 5

DATOS	PORCENTAJE(%)
Sin cambios de la T.A.	46.6
Elevación de la T.A. Sistólica	25.1
Elevación de la T.A. Diastólica	28.1
TOTAL	100

**REPRESENTACION GRAFICA DEL
CUADRO Nº 5**

FUENTE: ESTUDIO MEDICO INTEGRAL.

VII. CONCLUSIONES

La empresa donde se llevó a cabo el estudio, es una empresa mediana dedicada a la industria manufacturera de plástico ubicada al oriente de la ciudad de México, en la delegación Iztacalco.

Donde el 34.6 % del personal que labora es femenino y el resto masculino.

El personal que labora en el área de soplado e inyección lo integra el 50.6 % del total de trabajadores de esta empresa.

La planeación de la empresa hace que existan riesgos internos, ya que la empresa no cuenta con ningún tipo de servicio preventivo como medida de Higiene y seguridad, Brigadas, Servicio Médico. Por lo que se hace necesario acatar lo dispuesto en la normatividad correspondiente.

De acuerdo a la evaluación con monitoreo ambiental instrumental que se realizó en el área de soplado e inyección se obtuvo un resultado que rebasa el nivel máximo permisible de ruido por lo que se estudio la asociación de los cambios en la tensión arterial ante la exposición a los sonidos de gran magnitud. Encontrando en el total de mediciones de T.A. realizadas, que los cambios estuvieron en el rango de 5 a 10 mm / Hg. A dos trabajadores se les incrementó la T.A. Sistólica como la Diastólica en 10mm/Hg. A 17 trabajadores se les elevó la T.A. Diastólica en una media de 8.4 mm / Hg.; a 7 trabajadores se les elevó la T.A. Sistólica en una media de 10 mm / Hg. y 40 trabajadores no presentaron modificaciones de ningún tipo.

Con los resultados obtenidos concluimos que se cumplieron los objetivos propuestos y se acepta la hipótesis alterna que dice si hay asociación (aunque moderada) entre la exposición laboral a ruido o sonidos de gran magnitud y la presencia de cambios en la T.A. de trabajadores expuestos en una empresa de plástico.

VIII. DISCUSIÓN

Los resultados encontrados concuerdan con lo reportado en la literatura, aunque el No. de sujetos estudiados son pocos. Las modificaciones en las cifras de tensión arterial son dignas de tomarse en cuenta ya que, como sabemos esta patología es "silenciosa", o sea no presenta signos y síntomas, hasta cuando ya se tiene algún tiempo de presentar modificaciones en este indicador biológico. Además dado que al ruido se le ha considerado como el vínculo en prácticamente todas las empresas se hace necesario tomarlo en cuenta al momento de proponer estudios preventivos.

Por otro lado es importante valorar que los sujetos estudiados fueron relativamente jóvenes, lo que permite considerar que los cambios no fueron condicionados por el proceso normal de envejecimiento sino que podemos inferir a priori que el ruido o los sonidos de gran magnitud influyen en la producción de cambios en la tensión arterial de los trabajadores expuestos.

Es relevante mencionar que es necesario la realización de estudios de investigación de tipo comparativo y / o de seguimiento para acercarse cada vez más a la causalidad de esta problemática.

IX ANEXOS

ANEXO I.

HOJA DE REGISTRO SEMANAL DE LA TENSIÓN ARTERIAL DE TRABAJADORES DE LA EMPRESA DEL ÁREA DE SOPLADO E INYECCIÓN.

S E M A N A S

No.	1		2		3		4	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1.-	130/70	130/80	120/70	120/70	120/70	120/70	130/70	130/70
2.-	120/80	120/80	120/80	120/80	120/70	120/70	120/80	120/70
3.-	130/80	130/80	120/80	120/80	120/80	110/70	120/80	120/80
4.-	130/70	130/70	120/80	120/70	120/70	120/75	130/70	130/70
5.-	120/60	120/70	120/70	120/80	110/60	110/60	120/70	120/60
6.-	110/60	110/65	110/70	110/70	110/60	110/60	110/70	120/70
7.-	120/80	120/80	120/70	120/70	120/70	130/70	120/80	120/75
8.-	130/80	130/80	130/70	130/80	120/80	120/80	130/70	130/80
9.-	110/60	120/70	110/70	110/70	110/60	110/60	120/70	120/70
10.-	120/80	120/70	120/70	110/70	120/80	120/80	120/80	120/80
11.-	110/70	110/70	110/70	120/70	110/60	110/65	110/60	120/70
12.-	120/80	120/80	120/80	120/85	120/80	110/75	120/80	120/80
13.-	120/60	120/70	120/70	120/70	120/70	120/75	130/70	130/80
14.-	130/70	130/70	120/70	130/80	130/70	130/60	130/60	130/70
15.-	120/70	120/80	110/70	110/70	120/70	130/70	120/80	120/80

*** NOTA ***

A).- Toma de tensión arterial basal, antes de la exposición a sonidos de gran magnitud (SDGM)
B).- Toma de tensión arterial, después de la exposición a S.D.G.M.

Semanas: 1,2,3 y 4.

Nombre y número del
trabajador estudiado: Del No. 1 al No. 15.

FUENTE: Estudio medico integral.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

ANEXO No. 2.

HOJA DE REGISTRO SEMANAL DE LA FRECUENCIA
DE LOS CAMBIOS DE TENSIÓN ARTERIAL (T.A.)

CAMBIOS EN LA T.A.	S E M A N A S				Total de trabajadores con cambios de la T.A.
	1	2	3	4	
Elevaron la T.A. Sistólica	0	1	2	0	3
Elevaron la T.A. Diestólica	6	4	3	4	17
No tuvieron Cambios en la T.A.	9	10	10	11	40
Total de Trabajadores	15	15	15	15	60

FUENTE: Estudio medico integral.

ANEXO No. 3

A quien corresponda:

Yo _____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio "Asociación, entre exposición a sonidos de gran magnitud y cambios en la tensión arterial, cuyos objetivos consisten en: establecer asociación entre los sonidos de gran magnitud y los cambios en la tensión arterial en trabajadores expuestos en una área de soplado e inyección en una empresa de plástico, en el D.F., durante 1996.

Estoy consiente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos, para lograr los objetivos mencionados consistirán en: toma seriada de tensión arterial; y que los riesgos a mi persona serán: Ninguno. Entiendo que del presente estudio se deriva los siguientes beneficios: Implementación de programas preventivos.

Es de mi conocimiento que seré libre retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee. También que puedo solicitar información adicional a cerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio, en caso de que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo en esta institución no se verá afectada.

Nombre _____ firma _____
Dirección _____
Fecha _____
Testigo _____ Dirección _____
Testigo _____ Dirección _____

X. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Introducción a la inyección de plásticos; IMPI, 1994.
- 2.- Tecnología de plásticos, termoplásticos, De. Anzures; Mex. D.F; 1985.
- 3.- Organización internacional para estandarización. Estándar Internacional ISO-199. Estimación de la exposición al sonido durante el trabajo con propósito de la conservación de la audición. U.S.A. 1995.
- 4.- Hallowell D. Audición y sordera acústica y psicoacústica. Editorial Prensa Medicina Mexicana, México. 2a Ed. 1985: 9-58.
- 5.- Velázquez J. Prudenda F. Ruido y trabajo. Seguridad social. CIESS, México, 1981. 30:127-138.
- 6.- Prudenda F. Velázquez J. Hernández J. Terminología en acústica, Revisión Médica, IMSS, Vol. 2 Sep./Dic. 77, No. 3, p.181-183.
- 7.- Norma oficial Mexicana , NOM-011-STPS-1994, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- 8.- Norma oficial Mexicana, NOM-080-SPTS-1993. Higiene industrial del medio ambiente laboral. Determinación del nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo. México, 1993.
- 9.- Krishan I. tratado de hipertensión arterial, Editorial Interamericana México, 4a Ed. 1988. pag. 1-15.
- 10.- Abreu L. M. Fundamentos del Diagnóstico. Ed. Francisco Méndez Cervantez. México. 6a Ed. 1989. pag. 226.
- 11.- Suros J; Semiología Médica y Técnica Exploratoria. Ed. Salvat. México, 7a Ed. 1988 pag. 247-253.
- 12.- Chang Py; Ko Yc. Study of noise expure and high blood pressure in Shipyard Workers. AmJ, Ind. Med. 1987, 12: 431-8.
- 13.- Keith S. and Thomas G. Chronic noise expure, high-frecuency hearing loss, and hipertensión among automotive assembly workers. Journal of Occupational Medicine. 1990, 32: 685-689.
- 14.- Zhao Y; Zhang S; Steven S.A dose response relation for noise induced hipertensión. British Journal of Industrial Medicine. 1991; 48: 179-184.