



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES – ZARAGOZA

***“EFECTOS EXTRAUDITIVOS EN UNA EMPRESA
METALMECÁNICA”***

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALIDAD EN SALUD EN EL TRABAJO

PRESENTA:

ZORAIMA EMILIA RUIZ ZUBIETA

NOMBRE DEL TUTOR:

MAESTRA ELIA MORALES NÁPOLES

MÉXICO D.F.

2006



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.

AGRADECIMIENTOS

- A MI TUTORA DE TESIS: Gracias por su tiempo, paciencia y dedicación para lograr este objetivo. Gracias Maestra Elia Morales Nápoles por sus enseñanzas y por asesorarme para hacer posible nuestro objetivo.

- A MIS PROFESORES DE LA ESPECIALIDAD: Gracias por compartir sus conocimientos y por su dedicación todos los días para enseñarme algo nuevo.

- A LA COORDINADORA DE LA ESPECIALIDAD: Gracias por compartir sus conocimientos y por preocuparse por que concluyera con este objetivo. Gracias Dra. Alicia Quiróz por su ayuda y por todas sus enseñanzas. Con todo respeto y admiración para usted.

- A LA DRA. MARTHA MÉNDEZ: Gracias por todos sus conocimientos que me transmitió en clases. Con admiración por su trayectoria profesional.

- A MIS COMPAÑEROS DE ESPECIALIDAD: Gracias por su compañía y apoyo en esos días de estudio. Gracias por compartir el aula y por el trabajo en equipo realizado.

- A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA METALMECÁNICA: Gracias por su tiempo y por ser la base de una gran nave, ya que sin ustedes no se podría llevar a cabo el proceso de producción. Gracias por tener mucha fortaleza para desempeñar una función difícil y con muchos riesgos de trabajo y en condiciones poco óptimas.

GRACIAS

DEDICATORIAS

- A MI ESPOSO: Por todo el amor, confianza y cariño que me da todos los días y por enseñarme con su ejemplo a perseverar para conseguir mis objetivos. Gracias Vic por ser mi compañero y un ejemplo para mí. Gracias mi amor por todo el apoyo que me das.

- A MI HIJITA: Por ser la mayor motivación en mi vida y por su sacrificio de tenerla que dejar para poder lograr nuestro objetivo. Gracias Diana Itzel por llenar mi vida de alegría y del amor más grande que un ser humano puede tener.

- A MI MAMÁ : Por ser la persona que admiro más y por toda la valentía que siempre ha demostrado a pesar de los momentos difíciles que hemos tenido, gracias mamá por todo el apoyo y cariño que me has dado para lograr nuestro objetivo.

- A MIS HERMANOS: Gracias por no dejarme caer, aún en los momentos difíciles que se nos han presentado. Gracias Vane, Mariano y Aarón por estar ahí cuando los necesito. Gracias por su apoyo incondicional.

- A MIS SOBRINOS: Gracias por sus sonrisas y su amor que me han brindado. Gracias Magy y Ares por ser alegría en mi vida.

- A MI PAPÁ Y A MI HERMANITA: En memoria de ustedes, ya que su presencia siempre esta en mi mente y en mi corazón. Gracias papá por todas tus enseñanzas y amor que me diste, gracias Dianita por toda la alegría que compartiste conmigo y por haber sido un ángel para mí, gracias a los dos, por que siguen siendo un ejemplo a seguir y su vida dejo una huella imborrable para los que seguimos aquí.

GRACIAS

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
4. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA
5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
6. RESULTADOS
7. DIAGRAMAS DE PARETO
8. DIAGRAMAS DE ISHIKAWA
9. DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO
10. MAPA DE RIESGOS
11. JERARQUIZACIÓN
12. CONCLUSIONES
13. RECOMENDACIONES
14. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE RUIDO

CAPITULO II

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

2.1 DEFINICIÓN DE TERMINOS

2.2 PROPIEDADES DEL RUIDO

2.3 DAÑOS A LA SALUD POR EXPOSICION AL RUIDO EN LA POBLACIÓN EN GENERAL

2.4 DAÑOS A LA SALUD POR EXPOSICION AL RUIDO EN LOS TRABAJADORES

A) EFECTOS AUDITIVOS DIRECTOS

B) EFECTOS AUDITIVOS INDIRECTOS O EXTRAUDITIVOS

B.1 AREA PSICOFISIOLÓGICA

B.2 AREA COGNOSCITIVA

B.3 AREA AFECTIVA

B.4 AREA CONDUCTUAL

2.6 EVALUACION DEL RUIDO EN ÁREAS DE TRABAJO

2.7 MEDIDAS DE CONTROL DEL RUIDO

CAPITULO III

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.2 JUSTIFICACION

3.3 OBJETIVOS GENERALES

3.4 OBJETIVOS PARTICULARES

3.5 HIPÓTESIS

CAPITULO IV

METODOLOGIA

- 4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO
- 4.2 UNIVERSO DE TRABAJO
- 4.3 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES
- 4.4 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS
- 4.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO
- 4.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
- 4.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO
- 4.8 FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS
- 4.9 RECURSOS

CAPITULO V

RESULTADOS

- 5.1 VARIABLES DESCRIPTIVAS
 - A) SEXO
 - B) EDAD
 - C) ESTADO CIVIL
 - D) ESCOLARIDAD
 - E) ANTIGÜEDAD

- 5.2 VARIABLES DEPENDIENTES
 - A) TENSIÓN ARTERIAL
 - B) FRECUENCIA CARDIACA
 - C) RESULTADOS DEL TEST INDICE DE CORNELL

D) RESULTADOS DE LA TAREA 5 DEL TEST BETA II – R

E) RESULTADOS DE LA TAREA 6 DEL TEST BETA II – R

F) RESULTADOS DE CALIDAD DE VIDA

DISCUSION

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

INTRODUCCION

Es indudable que en la literatura mundial, existen sin números de publicaciones de los efectos auditivos que provoca la exposición a sonidos de gran magnitud (ruido), en México probablemente, es este agente, uno de los principales generadores de patología en relación con la exposición laboral.

El marco jurídico que define las acciones de salud que corresponden a la Medicina del Trabajo, también delimita la extensión y profundidad que esta rama de las ciencias de la salud debe abarcar en el terreno de la patología.

Deberá establecerse la relación causa – efecto, trabajo – daño y para dicho efecto el especialista en Salud en el Trabajo es el elemento fundamental para poder buscar el origen de la patología, el profesionalista debe conocer la historia natural de las enfermedades que puedan ser provocadas por los diversos agentes presentes en el ambiente laboral.

Es del conocimiento general que el agente físico coloquialmente llamado "ruido" (sonidos de gran magnitud), esta presente en la inmensa mayoría de las empresas de nuestro país, de aquí la importancia del estudio de la patología que genera en el trabajador que se expone a él por motivo de su trabajo. Es de interés primordial que la identificación oportuna de estas alteraciones sea llevada a cabo en el ámbito nacional. La idea de realizar este trabajo de investigación inicia al observar los resultados del Diagnostico situacional que se realizó en la empresa metalmeccánica. Y que se encuentra descrito en el capitulo I de este trabajo.

Se encontró un alto índice en accidentes de trabajo en los departamentos de Soldadura y Armado, el resultado se obtuvo de los Paretos y Diagramas de Ishikawa de Área de Riesgo y de los datos obtenidos de la bitácora de accidentes de la empresa también se tomo en cuenta el estudio de ruido que se realizó en la empresa solicitado por la Secretaria del Trabajo y Previsión Social, en donde se evaluaron 28 puntos en toda la empresa y se encontró que 8 puntos tienen más de 100 dB (A), de los cuales 9 puntos fueron registrados de los Departamentos de Soldadura y Armado con el máximo nivel de ruido registrado (105 dB A).

Es por esta razón que la presente investigación tuvo como objetivo estudiar, explorar y evaluar la asociación que existe entre la exposición a altos niveles de ruido y los efectos extrauditivos en los trabajadores de una empresa metalmeccánica situada en Naucalpan, Estado de México, en la cual los trabajadores están expuestos a 105 dBA y se observan altos índices de accidentes. Para esta investigación se utilizo el Test Índice de Cornell para evaluar dichos efectos explorando las áreas cognoscitiva, afectiva y neurofisiológica. Se aplico la Tarea 5 y 6 del Beta II-R (C.E. Kellogg – N. W. Morton) para evaluar atención sostenida y discriminación de datos. Así como el Anexo II de Factores Psicosociales para evaluar; Calidad de vida en el Trabajo, Rasgos patológicos e ideas irracionales y Quejas somáticas en los trabajadores.

En el Capitulo II se presentan las definiciones de términos y los antecedentes científicos sobre ruido y lo que encontré publicado sobre efectos auditivos directos e indirectos, en donde divido este apartado en cuatro áreas: Área cognoscitiva, Área afectiva, Área psicofisiológica y Área conductual.

El Capitulo III habla sobre el Planteamiento del problema, la justificación y los objetivos de este trabajo.

El Capitulo IV presenta la metodología del trabajo realizado y aquí se describen como se obtuvieron los resultados de las variables.

En el Capítulo V se presentan los resultados de las variables categóricas que se tomaron en cuenta y son las siguientes: Sexo, Edad, Estado civil, Escolaridad y Antigüedad, y en las variables dependientes se muestran: Tensión arterial, Frecuencia cardíaca, Resultados del Test Índice de Cornell el cual evalúa los efectos cognoscitivos, afectivos y neurofisiológicas, se aplicó la Tarea 5 del Test Beta II-R de Barcelona que evalúa la capacidad de observación y discriminación de los trabajadores, así mismo se obtuvieron los resultados de la Tarea 6 del Test Beta II-R de Barcelona con la que medimos la capacidad de observación, juicio y para discriminar condiciones y actos inseguros y se les aplicó el Anexo II de Factores psicosociales para evaluar; Calidad de vida en el Trabajo, Rasgos patológicos e ideas irracionales y Quejas somáticas en los trabajadores.

Se estudio una muestra de 33 trabajadores, siendo 9 trabajadoras del sexo femenino y 24 trabajadores del sexo masculino los cuales laboran en una empresa metalmeccánica que fabrica calentadores de agua. Todos los trabajadores están expuestos a 105 dB (A) de ruido, pero se encuentran en dos Departamentos diferentes, 19 trabajadores en el Departamento de Soldadura y 14 trabajadores en el Departamento de Armado, la mayor parte de los trabajadores se encuentran en dos grupos de edad, de 21- 30 años (18 trabajadores) y de 31 – 45 (12 trabajadores), la mayor parte de los trabajadores con una antigüedad de 1 – 5 años (27 trabajadores), con Secundaria completa (21 trabajadores).

Los resultados de esta investigación confirmaron que existen alteraciones físicas y psicológicas en los trabajadores ocasionados por los altos niveles de ruido, y esto puede ser una de las causas de los accidentes de trabajo que se reportan en los Departamentos de Soldadura y Armado, ya que los altos niveles de ruido provocaron, falta de atención, distracción, disminución de la capacidad de concentración, etc.

Es por esto que los resultados de esta investigación puede dar pauta a continuar los estudios sobre los efectos extrauditivos que sufren los trabajadores ya que se demostró, la presencia de alteraciones cognoscitivas que tenían los trabajadores y es posible que se relacione con accidentes.

CAPITULO I

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

INTRODUCCIÓN

El siguiente Diagnostico Situacional se realizó como requerimiento académico de la Especialidad de Salud en el Trabajo, de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México. Específicamente de la materia de Seguridad en el Trabajo II, como un ejercicio práctico que involucro todos los conocimientos teóricos estudiados en el curso. Este trabajo además representó un diagnóstico preciso de las condiciones de seguridad existentes en una empresa que fabrica calentadores, la que como muchas otras microempresas de nuestro país no cuenta con los recursos necesarios para hacerlo por cuenta propia.

El trabajo sigue la metodología propuesta en los Instructivos para el desarrollo de reportes de estudios de seguridad en el trabajo, y de programas preventivos de seguridad e higiene; ambos elaborados en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

Se considera que este trabajo representa para la empresa fabricante de calentadores una guía práctica para la mejora de sus condiciones de salud y seguridad en el trabajo, así como un elemento que ayude al fortalecimiento de una cultura organizacional consciente de la importancia de la salud y de la seguridad de los trabajadores dentro de un entorno de mayor calidad y competencia.

JUSTIFICACION

La empresa dedicada a la fabricación de calentadores de agua de paso, ubicada en Naucalpan, Estado de México, pertenece al ramo de Metalmecánica, por lo que tiene un grado de riesgo V, y en la cual se encuentran grandes factores de riesgo para la salud de los trabajadores, los cuales deben ser identificadas, evaluadas y de ser necesario corregidas. La mayor parte de estos riesgos se debe a agentes físicos como son ruido y polvos.

La empresa debe cumplir con lo establecido en la legislación y en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los artículos 123 y apartado "a" Fracción XV, artículos 132 fracciones I, XVI y XVII, 512 y 527 de la ley Federal del Trabajo, artículo 17 fracción I, III y IV del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio ambiente de Trabajo y las Normas Oficiales Mexicanas de acuerdo a la situación partículas de esta empresa.

ART.123 Las autoridades del trabajo, los patrones y los trabajadores promoverán el desarrollo de servicios preventivos de medicina del trabajo en los establecimientos atendiendo a los índices de frecuencia y de gravedad de los riesgos realizados, a la naturaleza y características de la actividad que se efectúe y al numero de trabajadores expuestos. Dichos servicios estarán bajo la supervisión de un medico.

Las autoridades del trabajo proporcionaran asesoría técnica para el establecimiento y funcionamiento de los servicios preventivos de medicina del trabajo y estos a su vez le informaran de sus actividades que realicen en su centro de trabajo.

ART. 124 Los servicios preventivos de medicina del trabajo a que se refiere el artículo anterior, realizara las siguientes actividades:

- I) Determinar las condiciones de salud de los trabajadores y promover su mejoría
- II) Investigar las condiciones ambientales en las que los trabajadores desarrollan sus labores
- III) Analizar los mecanismos de agresión y sus agentes para el ser humano en el trabajo
- IV) Promover el mantenimiento de las condiciones ambientales adecuadas y proponer las medidas adecuadas de higiene que deben adoptarse
- V) Detectar las manifestaciones iniciales de las enfermedades de los trabajadores con el fin de prevenir su avance, sus complicaciones y sus secuelas.
- VI) Administrar los medicamentos y materiales de curación necesarios para los primeros auxilios y adiestrar al personal que los preste.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico situacional de la empresa fabricante de calentadores utilizando la metodología propuesta en la Especialidad de Salud en el Trabajo de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico estadístico de la empresa que elabora calentadores con la información proporcionada por la propia empresa
- Realizar la detección de factores de riesgo mediante la Guía para la evaluación de la normatividad en seguridad e higiene en el trabajo de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social.
- Realizar el análisis de los riesgos encontrados
- Elaborar un Programa Preventivo de Seguridad en el trabajo con la metodología propuesta en la Especialidad de Salud en el Trabajo de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Actividad: Fabricante de Calentadores

Clase: V Fracción: 76.747

Prima de riesgo: 1.10

Número total de trabajadores: 200

Domicilio: Naucalpan, Estado de México.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

- 1.- Recepción de materia prima
- 2.- Corte de lámina la cual llega en rollo de diferentes calibres
- 3.- Troquelado de lámina en troqueladoras de diferentes capacidades
- 4.- Doblado y rolado de piezas según su forma y diseño
- 5.- Elaboración del puntado de piezas
- 6.- Fabricación de sub-ensambles y probado de quemadores
- 7.- Soldadura de cuerpos interiores por medio de proceso m/g y Autógena para perforaciones
- 8.- Probado de interiores hidrostáticamente
- 9.- Proceso externo de recubrimiento de galvanizado
- 10.- Proceso de lavado, enjuagado y secado del material
- 11.- Proceso de pintado horneado de piezas
- 12.- Repasado y probado de material para el proceso de armado
- 13.- Armado de aparatos por medio de la integración de partes en una línea de ensambles
- 14.- Empaque de aparatos
- 15.- Almacenamiento de aparatos en tarimas y apilados
- 16.- Distribución de aparatos a los centros de distribución y venta

DIAGRAMA DE PROCESO

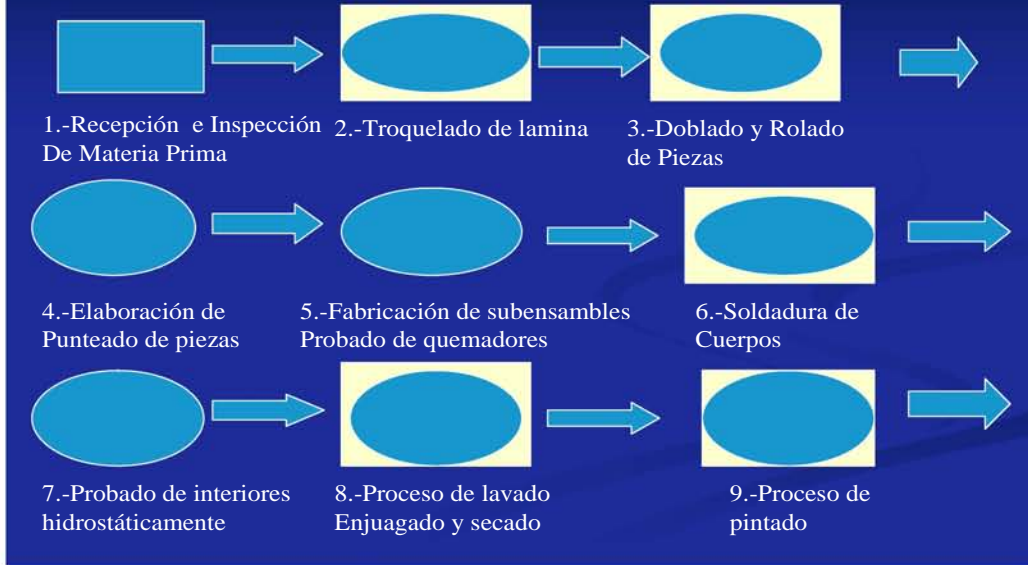
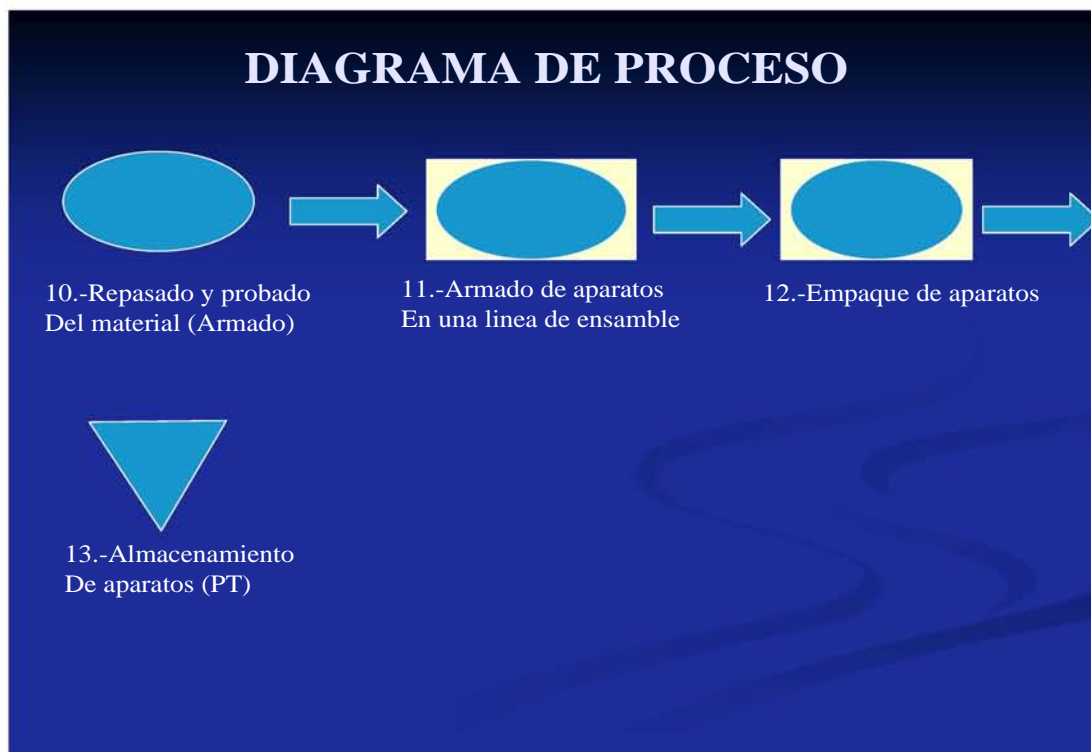


DIAGRAMA DE PROCESO



MATERIAS PRIMAS

NOMBRE	ESTADO FISICO	FORMA DE ALMACENAMIENTO	CONSUMO ANUAL EN CANTIDAD	CONSUMO ANUAL EN UNIDAD
LAMINA	SÓLIDO	Granel bajo techo	2000	Toneladas
TORNILLOS	SÓLIDO	Cajas de cartón	2404000	Piezas
ALAMBRÓN	SÓLIDO	Granel bajo techo	7000	Kilogramos

PRODUCTOS

Nombre Del Producto	Forma De Almacenamiento	CIP Cantidad	CIP Unidad	PA Cantidad	PA Unidad
Calentadores Agua de Paso	Granel Bajo Techo	8000	Piezas	11,000	Piezas

CIP= Capacidad Instalada de Producción

PA= Producción anual

REGISTROS DE LOS PARÁMETROS DEL QUEMADOR DE GAS -3 HORNO DE PINTURA

PARÁMETRO	RESULTADO
TEMPERATURA DE GASES (O _c)	532.2
OXIGENO (%)	6.5
BIÓXIDO DE CARBONO (%)	9.5
MONÓXIDO DE CARBONO (ppm)	72
NITRÓGENO (%)	84.0
MANCHA DE HOLLÍN	0
EFICIENCIA (%)	72.1
EXCESO DE AIRE (%)	41.4
BIÓXIDO DE AZUFRE SO ₂ (ppmV)	0.0

MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADOS

NOMBRE DE LA MAQUINARIA O EQUIPO	PUNTO DE UTILIZACION
TROQUELADORAS	3
ROLADORA	4
PUNTEADORAS	5

TRABAJADORES POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	NO. DE TRABAJADORES	TURNO
Subensambles	31	1er TURNO
Armado	21	1er TURNO
Repasado	20	1er TURNO
Pintura y Troqueles	24	1er TURNO
Soldadura	31	1er TURNO
	30	2do TURNO
Taller Mecánico	3	1er TURNO
Mantenimiento	5	1er TURNO
TOTAL	165	

HORARIO DE TRABAJO

PERIODOS DE EXPOSICION

TURNOS	HORARIO
1er TURNO	De 6:00 hrs a 15:30 hrs Lunes a Viernes
2do TURNO	De 15:00 hrs a 22:00 hrs Lunes a Viernes

RESULTADOS

ANALISIS ESTADÍSTICO

Debido a que la mayoría de los accidentes que se presentan en esta empresa son atendidos por el Servicio Medico de la Empresa, por lo que los datos que a continuación se presentan son de la bitácora del servicio medico.

A continuación se muestra el número de accidentes de trabajo ocurridos durante el año 2003, así como las fechas, diagnósticos, días de incapacidad, turno y departamento en el que se encontraban laborando los trabajadores.

NUMERO DE ACCIDENTES POR MES

2003

MES	NO. ACCIDENTE
ENERO	10
FEBRERO	10
MARZO	11
ABRIL	18
MAYO	10
JUNIO	6
JULIO	9
AGOSTO	9
SEPTIEMBRE	5
OCTUBRE	5
NOVIEMBRE	10
DICIEMBRE	7
TOTAL	110

DIAS DE INCAPACIDAD POR MES

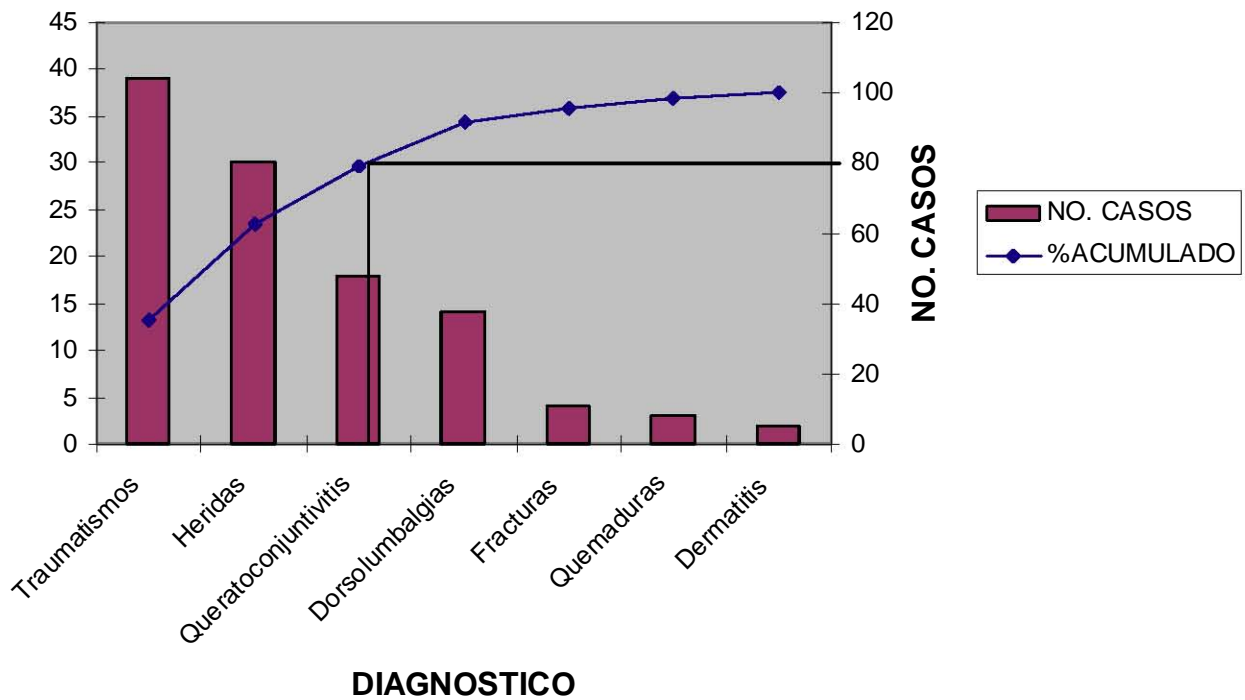
2003

MES	DIAS / INCAPACIDAD
ENERO	36
FEBRERO	77
MARZO	42
ABRIL	85
MAYO	36
JUNIO	9
JULIO	34
AGOSTO	60
SEPTIEMBRE	35
OCTUBRE	14
NOVIEMBRE	25
DICIEMBRE	38
TOTAL	491

**NUMERO DE CASOS POR DIAGNOSTICO
2003**

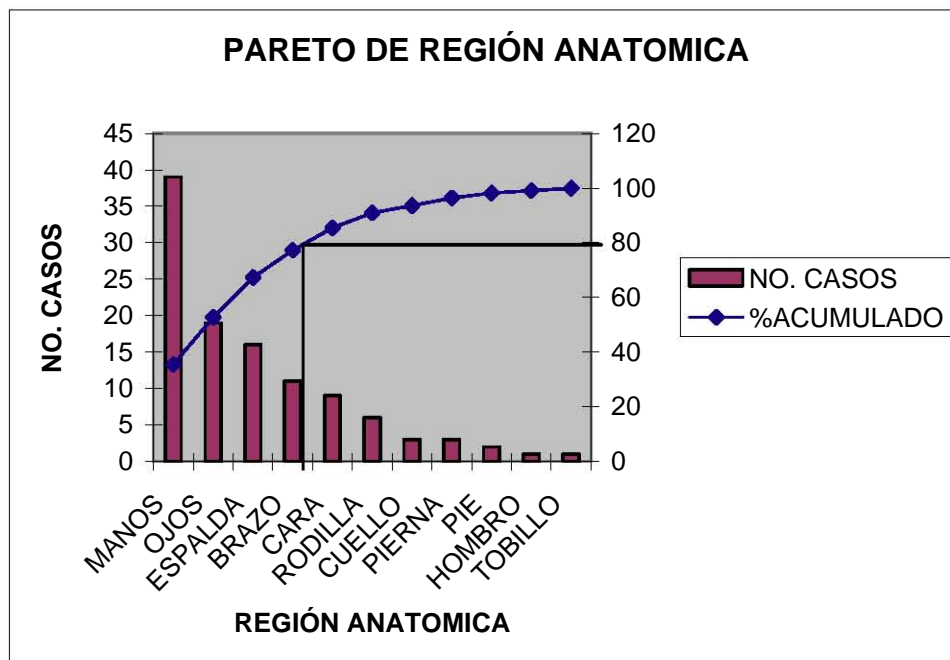
DIAGNOSTICO	NO. CASOS
Traumatismos	39
Heridas	30
Queratoconjuntivitis	18
Dorsolumbalgias	14
Fracturas	4
Quemaduras	3
Dermatitis	2
TOTAL	110

PARETO POR DIAGNOSTICO



REGION ANATOMICA MÁS AFECTADA

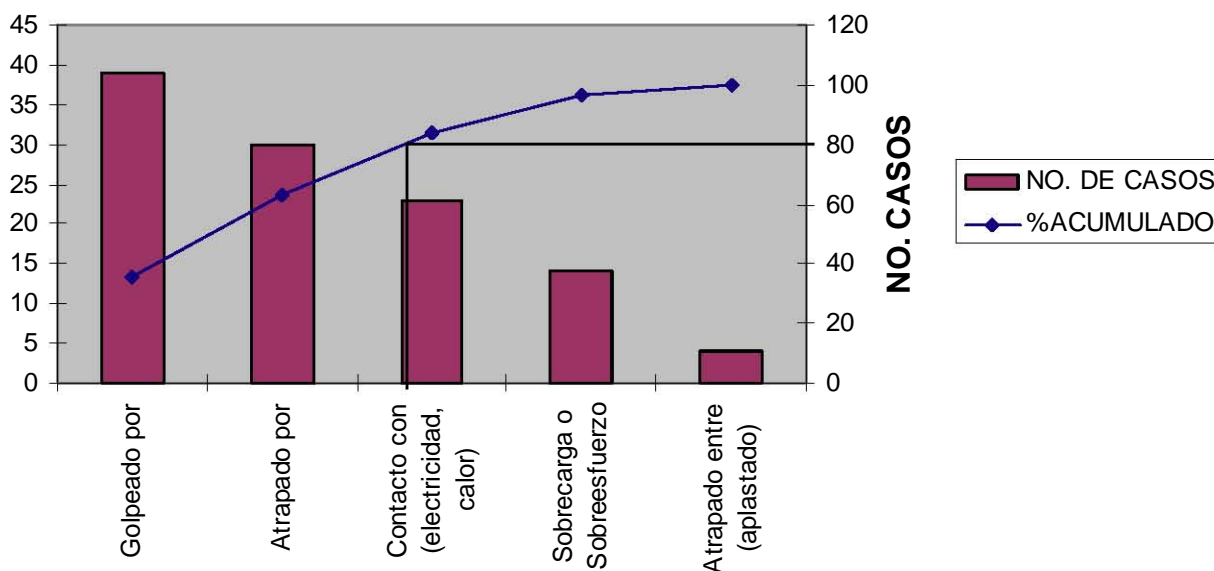
REGION ANATOMICA	NO. CASOS
MANO	39
OJOS	19
ESPALDA	16
BRAZO	11
CARA	9
RODILLA	6
CUELLO	3
PIERNA	3
PIE	2
HOMBRO	1
TOBILLO	1
TOTAL	110



MECANISMO DE LESION

MECANISMO DE LESION	NO. DE CASOS
Golpeado por	39
Atrapado por	30
Contacto con (electricidad, calor)	23
Sobrecarga o Sobre esfuerzo	14
Atrapado entre (aplastado)	4

PARETO POR MECANISMO DE LESION

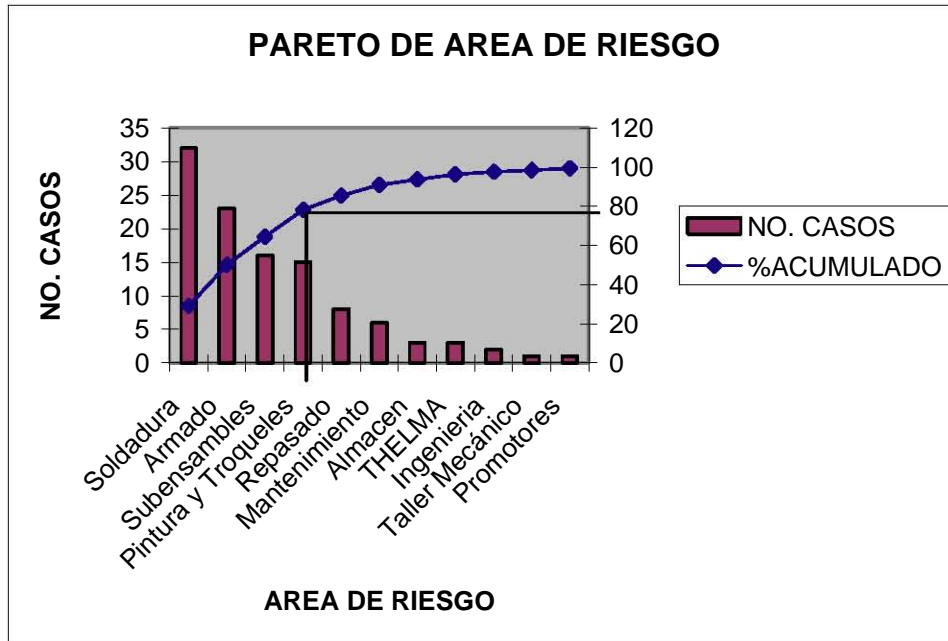


MECANISMO DE LESION

AREA MÁS RIESGOSA

2003

DEPARTAMENTO	NO. CASOS
Soldadura	32
Armado	23
Subensambles	16
Pintura y Troqueles	15
Repasado	8
Mantenimiento	6
Almacén	3
Choferes	3
Ingeniería	2
Taller Mecánico	1
Promotores	1
TOTAL	110



PUESTO MÁS RIESGOSO

PUESTO	NO. CASOS
AYUDANTE GENERAL	95
MANTENIMIENTO	6
SUPERVISOR	3
CHOFER	3
INGENIERIA	2
PROMOTOR	1

Después de realizar los Diagramas de Pareto se encontró que del Pareto de Mecanismo de Lesión y del Diagrama de Pareto por Departamento, se pueden determinar los siguientes Diagramas de Ishikawa: De acuerdo a los resultados obtenidos los Mecanismos de Lesión son:

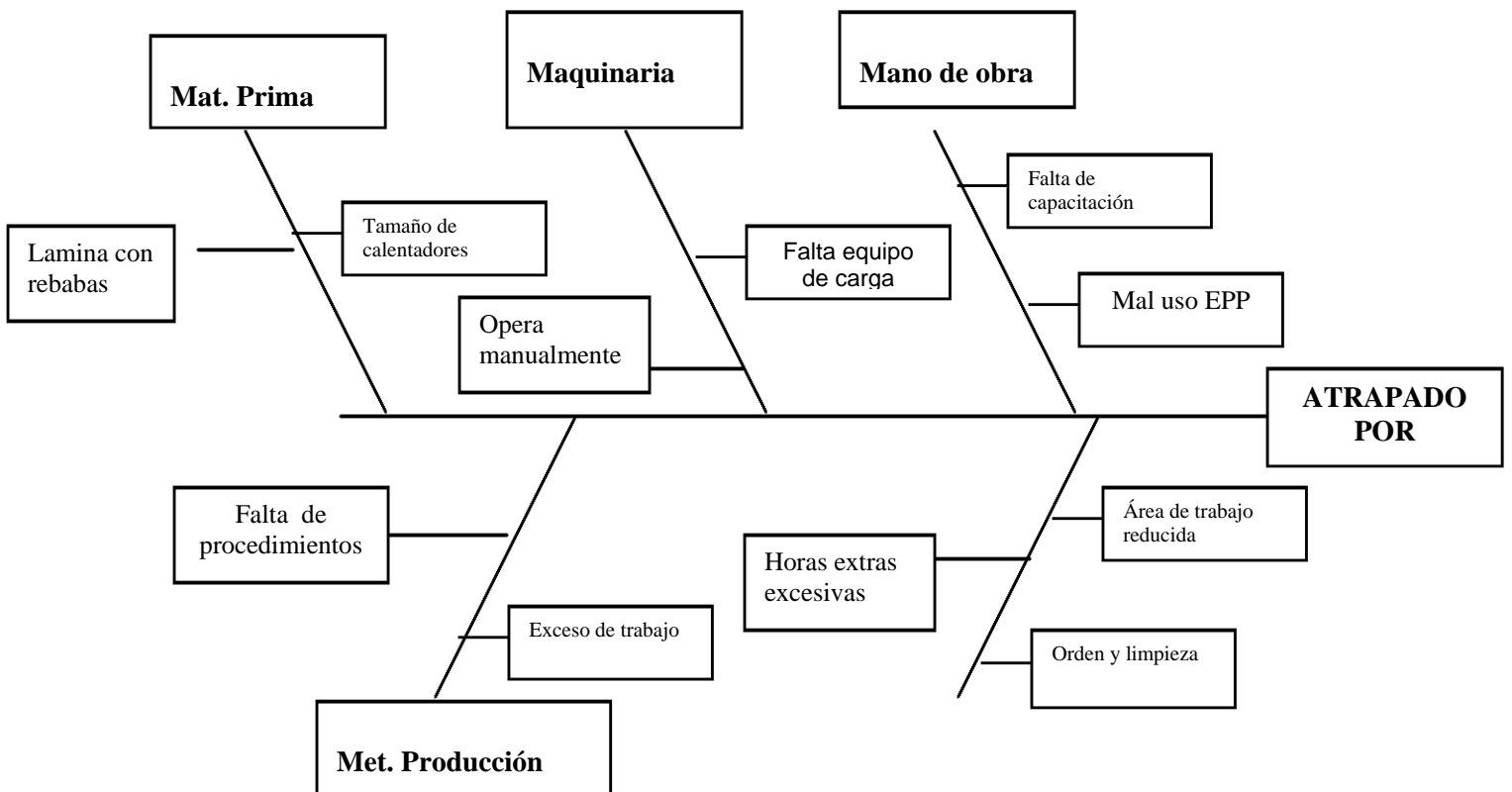
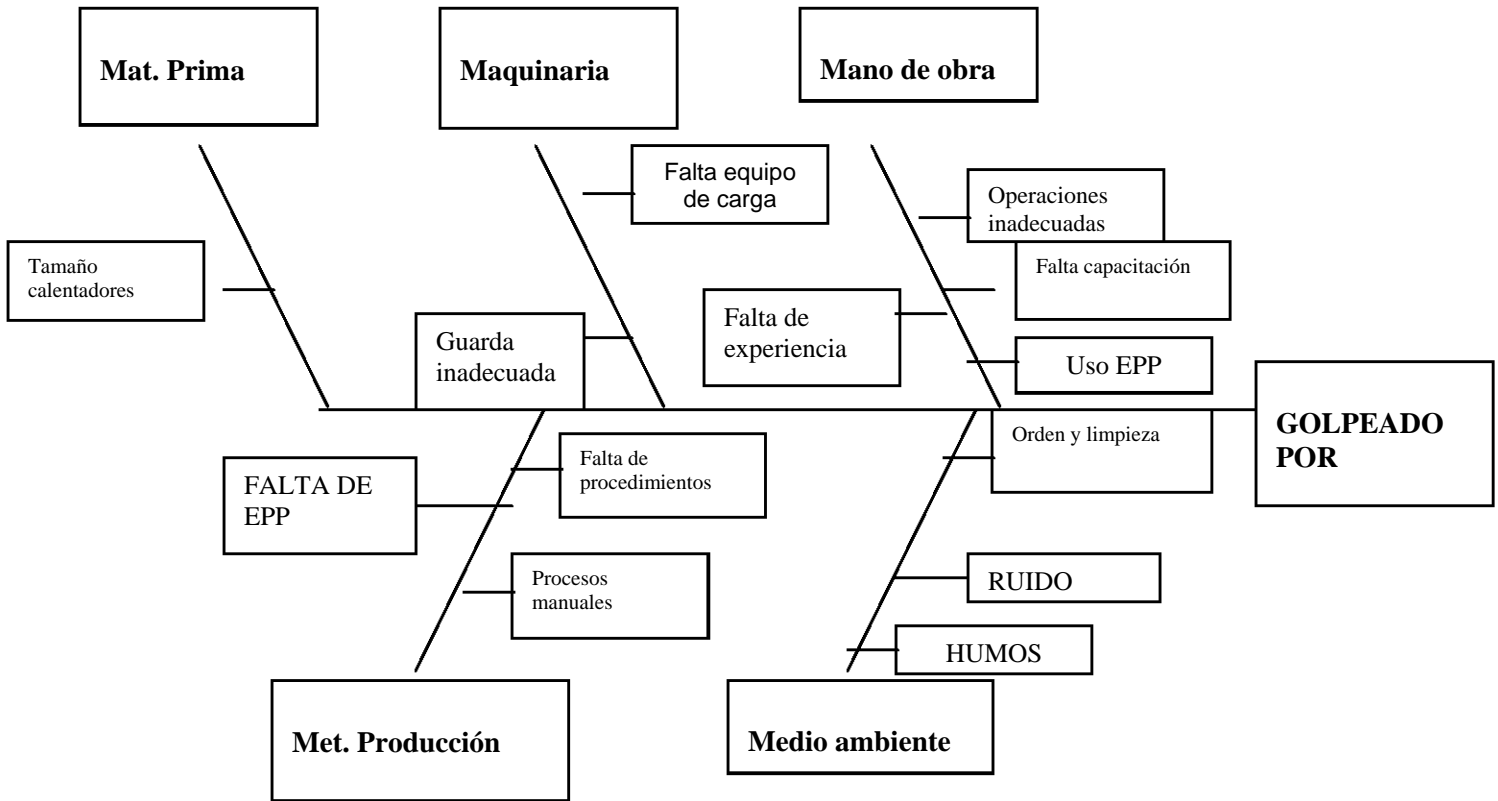
- GOLPEADO POR
- ATRAPADO POR
- CONTACTO CON

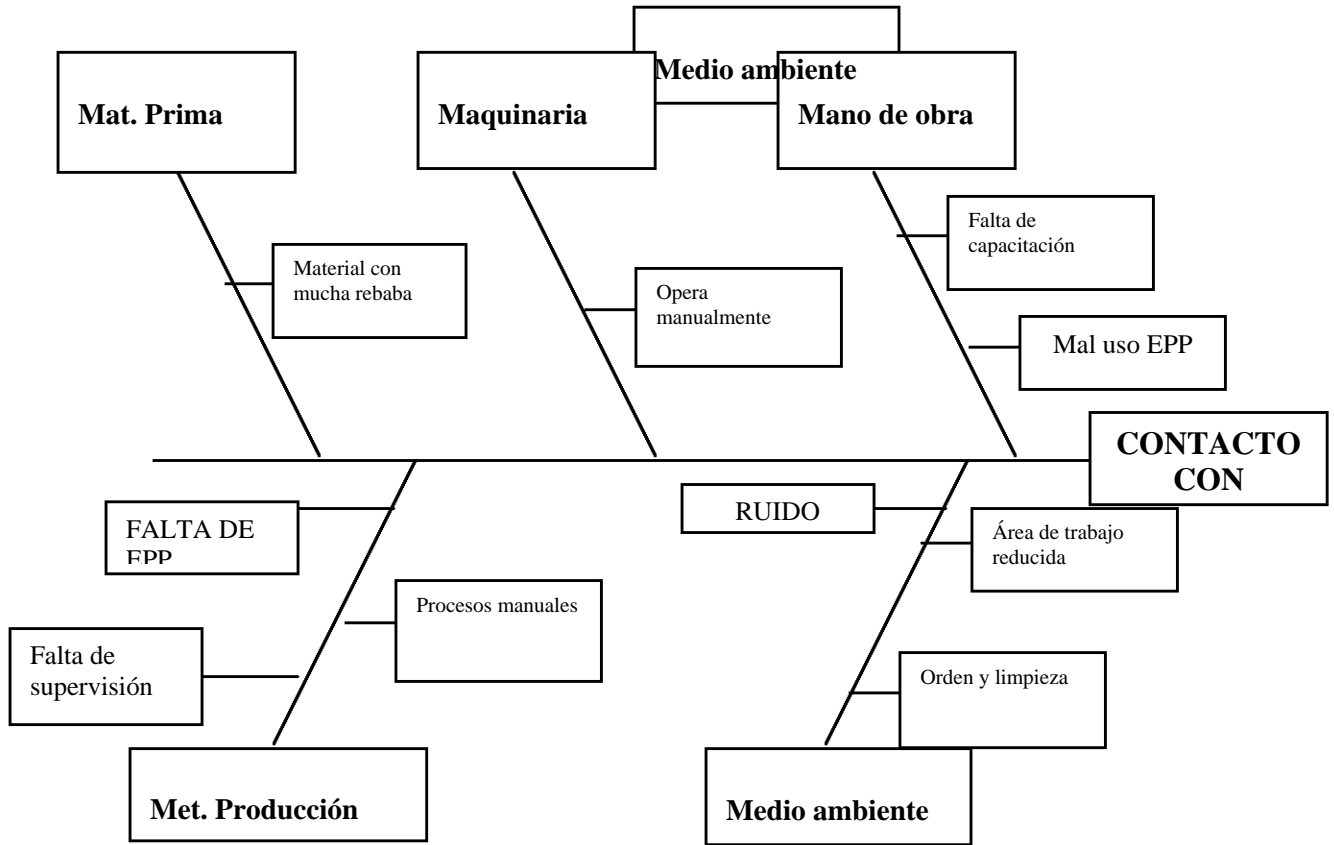
De acuerdo con los resultados del Diagrama de Pareto por Área más riesgosa se encontró que se debe realizar una ACCION INMEDIATA en los siguientes Departamentos:

- SOLDADURA
- ARMADO
- SUBENSAMBLES

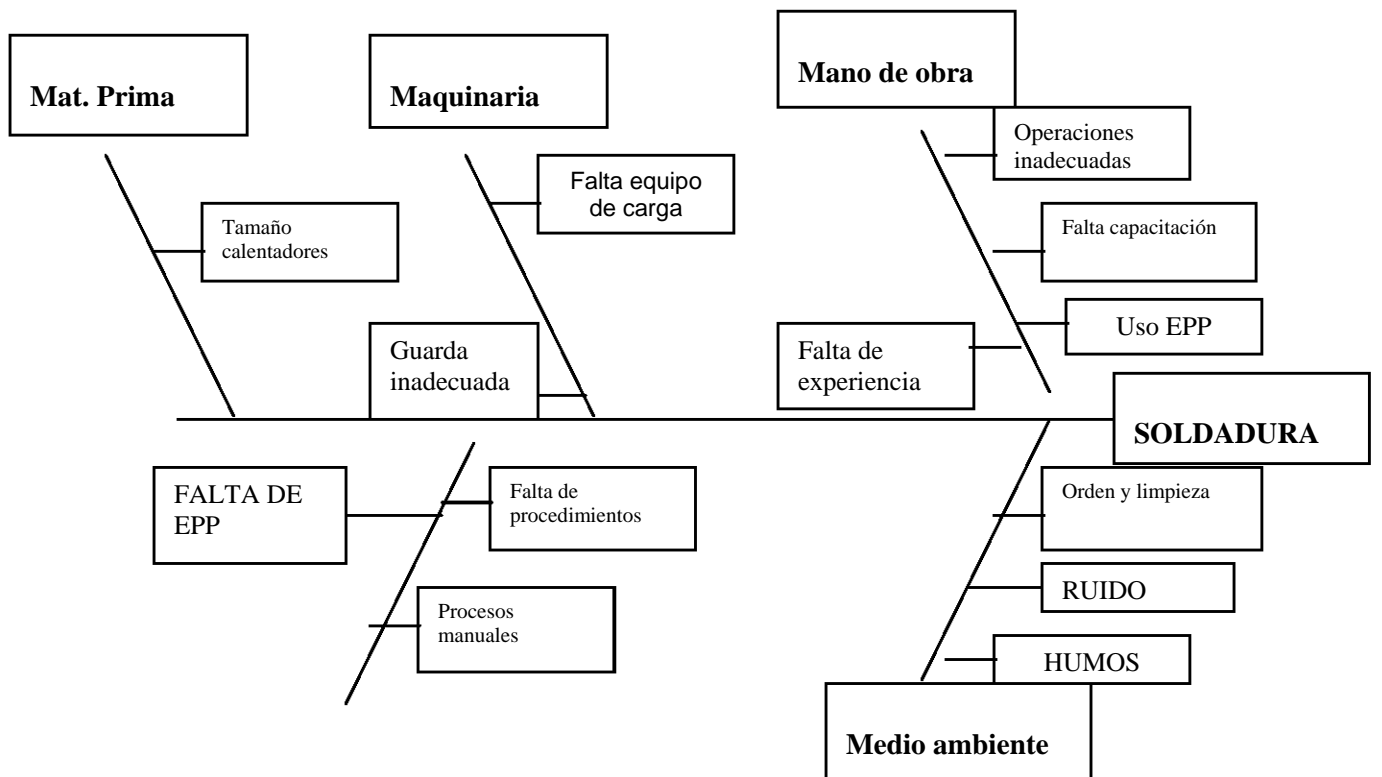
Con esta información se preparan diagramas causa-efecto para encontrar las causas de los problemas encontrados. A continuación se muestran los diagramas de Ishikawa resultantes.

DIAGRAMAS DE ISHIKAWA POR MECANISMO DE LESION

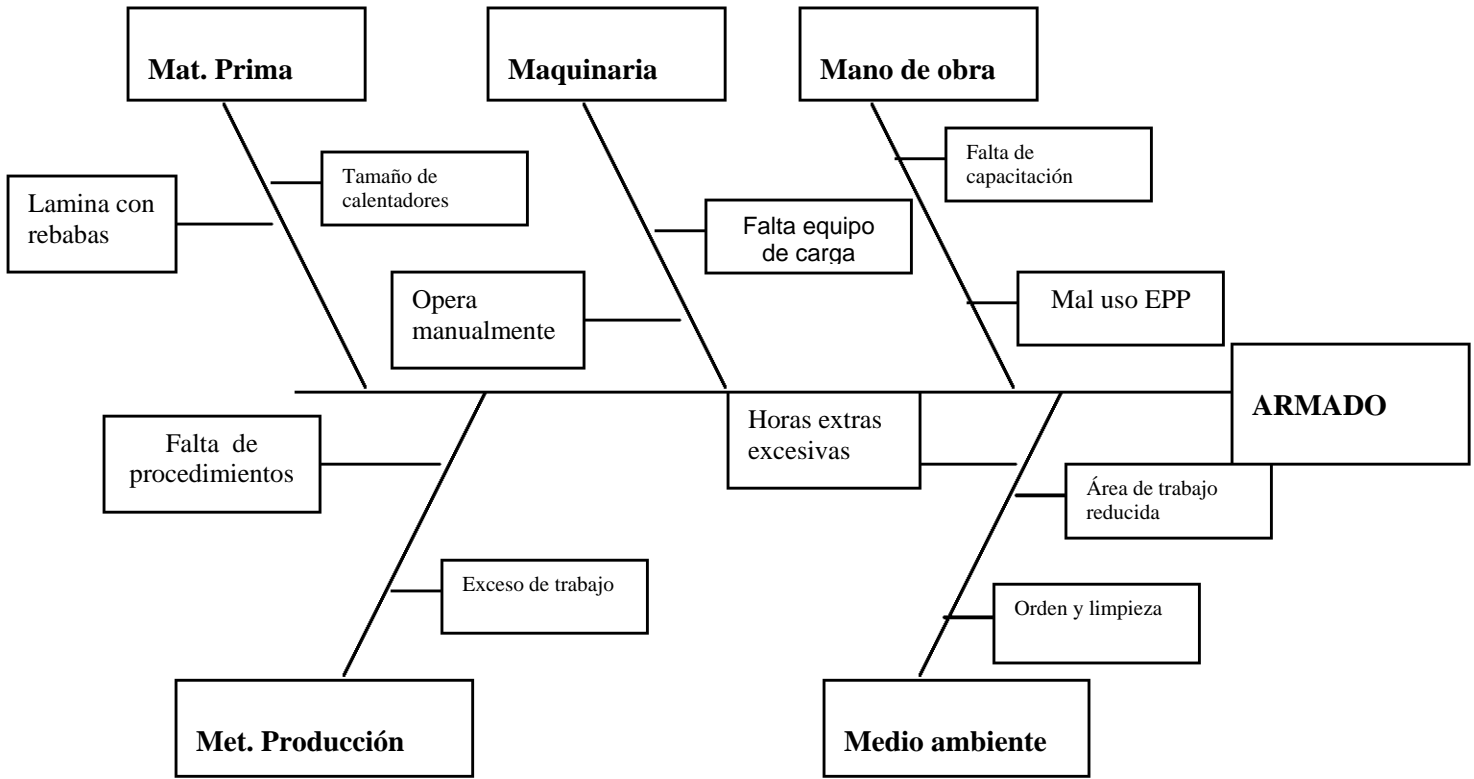




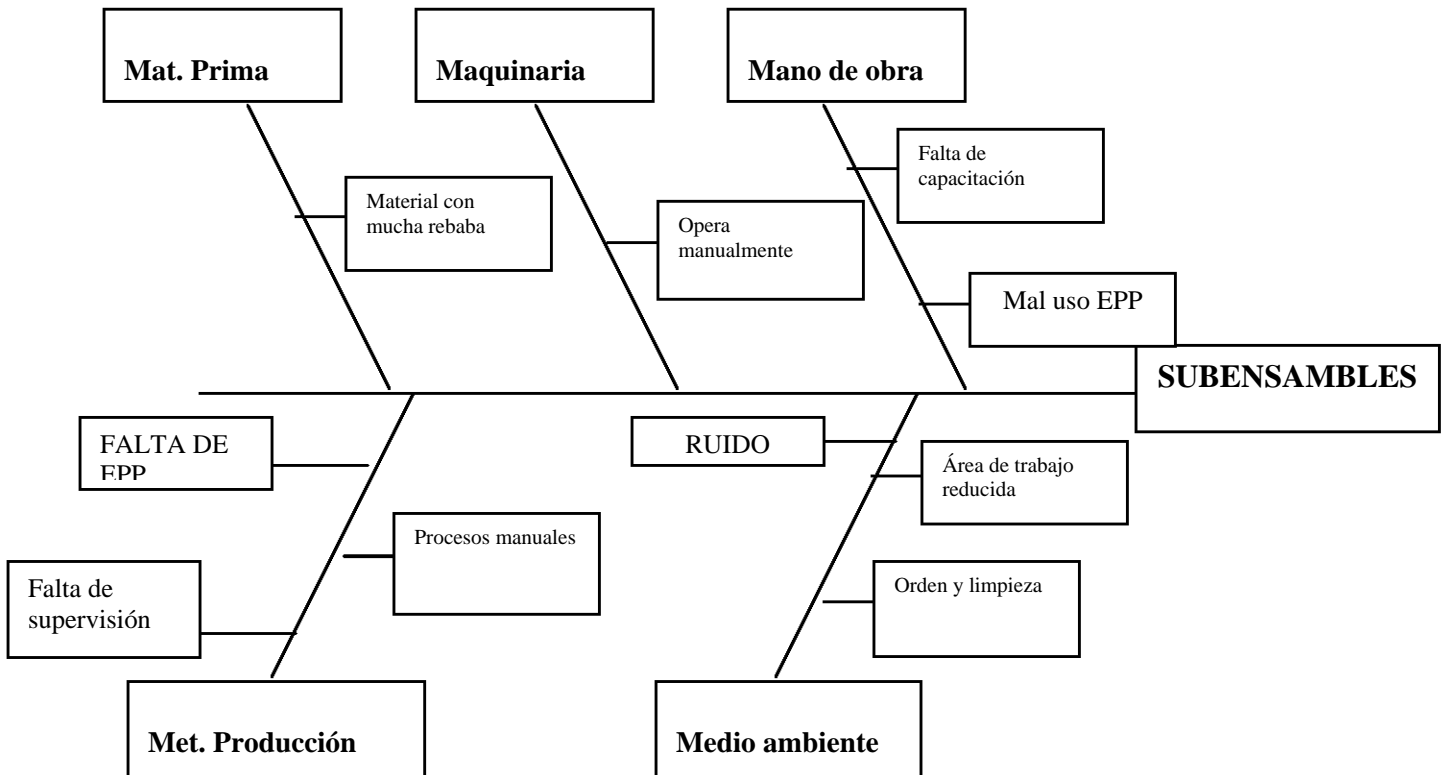
**DIAGRAMAS DE ISHIKAWA POR DEPARTAMENTO
DEPARTAMENTO DE SOLDADURA**



Met. Producción
DEPARTAMENTO DE ARMADO



DEPARTAMENTO DE SUBENSAMBLES



DETECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO

Se utilizó la guía “Diagnóstico de evaluación de la normatividad en seguridad e higiene en el trabajo” de la STPS. En los Anexos se adjunta copia de la guía mencionada con los resultados obtenidos durante su aplicación en la empresa Industrias Técnicas Mexicanas SA de CV.

ANÁLISIS DE PROBLEMAS DE SALUD

A continuación se enlistan los agentes de riesgo encontrados y el área de la planta involucrada con el fin de identificar las áreas más riesgosas hacia la salud de los trabajadores.

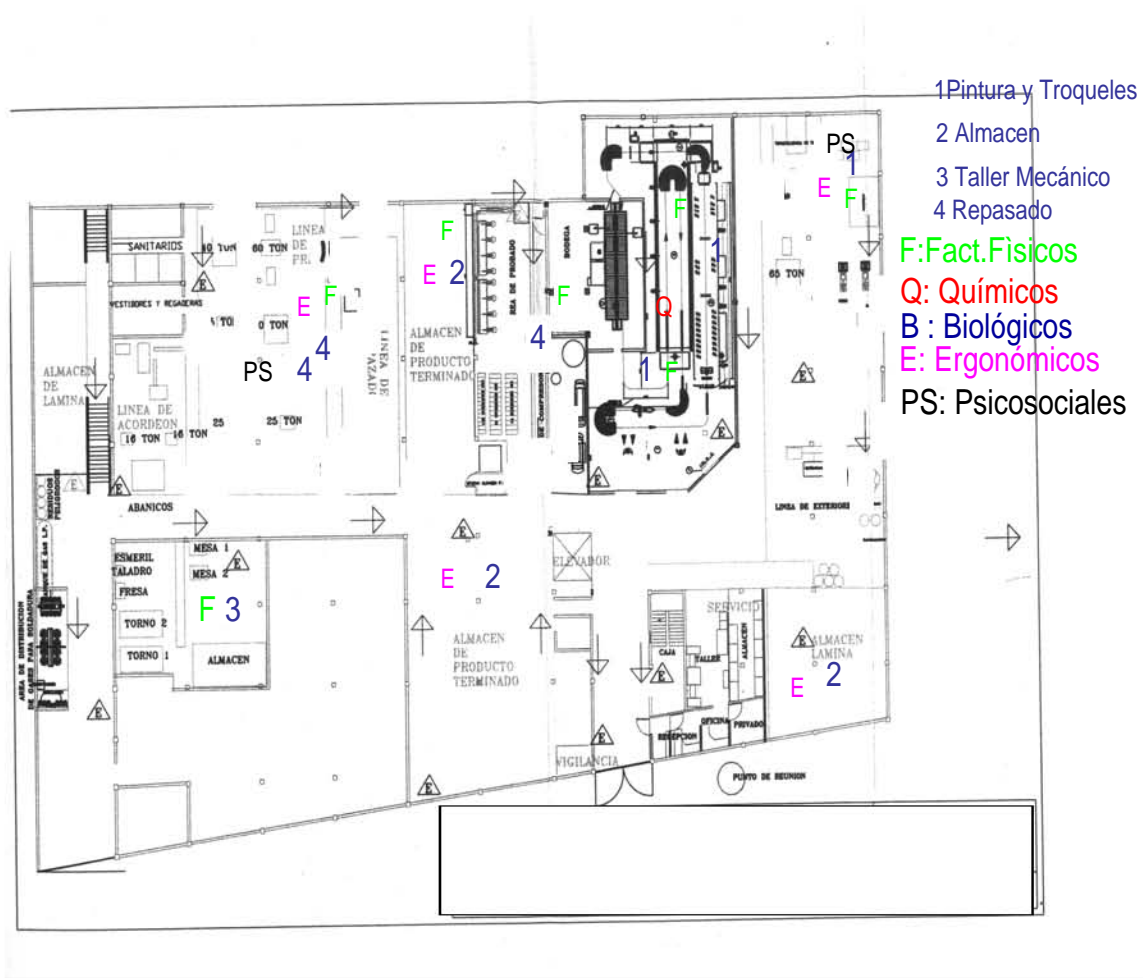
Problema	Área afectada
Falta listado de todos los equipos sujetos a presión instalados	Departamento de Pintura Calderas
Falta procedimientos de seguridad para recipientes sujetos a presión	Departamento de Pintura y Troqueles
Faltan dispositivos de seguridad en la maquinaria	Toda la Planta
Faltan manuales y procedimientos de emergencia para la maquinaria	Soldadura, Subensambles Taller Mecánico
No se colocan dispositivos de seguridad para el mantenimiento de la maquinaria	Toda la planta
Falta actualizar el estudio de contaminantes del medio ambiente laboral	Soldadura
No se cuenta con un Programa de seguridad e higiene para el manejo de sustancias químicas	Soldadura
No se cuenta con estudios que analice el riesgo generado por la maquinaria	Soldadura Subensambles
No hay manuales y procedimientos para emergencias	Toda la planta
No hay programas de Seguridad e Higiene para trabajos de soldadura y corte	Soldadura Subensambles
No hay análisis de riesgo en las actividades de soldadura y corte	Soldadura Subensambles
No se cuenta con programas de conservación de la audición.	Toda la Planta
No hay programas de Seguridad e Higiene en relación a ruido	Toda la Planta
No hay adecuada ventilación	Soldadura Subensambles
No hay adecuada iluminación	Soldadura Subenambles
No hay estudios de los contaminantes del medio	Toda la Planta

ambiente laboral	
No hay programas de Seguridad e Higiene para mejorar las condiciones del ambiente laboral	Toda la Planta
No se cuenta con detectores de incendios	Toda la Planta
Las salidas de emergencia no son adecuadas	Toda la Planta
No se realizan simulacros	Toda la Planta
Las puertas de salida de emergencia no tienen mecanismo que las cierre y otro que permita abrirlas desde adentro (empuje)	Toda la Planta
Las puertas de salida no están libres de obstáculos	Toda la Planta
No hay detectores de gases en las áreas en donde se almacenan gases	Soldadura
No se tiene por escrito los estudios y análisis de riesgo para determinar el uso de Equipo de Protección Personal	Toda la Planta
No hay programas de procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas	Toda la Planta
No hay estudios de análisis de riesgos de sustancias peligrosas	Toda la Planta
No hay vías de acceso a discapacitados.	Toda la Planta
Los pisos, rampas, escaleras no cuentan con condiciones adecuadas	Toda la Planta
Los pisos no cuentan con sistemas para que no se estanque el agua	Repasado y Pintura
Los pisos no están llanos	Toda la Planta
Las escaleras no son adecuadas	Toda la Planta
Las rampas no son adecuadas	Toda la Planta
No hay espacios libres para el tránsito de vehículos	Almacén
Orden y Limpieza no adecuada	Toda la Planta
No hay Programas de Seguridad e Higiene en el Trabajo	Toda la Planta
No hay un manual de primeros auxilios	Toda la Planta
No se realizan simulacros	Toda la Planta
No hay estudios de grado de riesgo de incendio	Toda la Planta
No hay evaluación y control de los niveles de iluminación	Toda la Planta
No hay programa de mantenimiento de luminarias , incluyendo sistemas de iluminación de emergencia	Toda la Planta

MAPA DE RIESGOS

Los factores de riesgo indicados en el punto anterior son utilizados para la elaboración del Mapa de riesgos de la planta el cual se muestra a continuación.

PRIMER NIVEL



PRIORIZACIÓN DE ÁREAS

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que el problema de salud más importante y que debe de atacarse primero se encuentra en el área de soldadura, armado y subensambles, y este se deriva de la falta de manuales de procedimiento sobre Seguridad e Higiene, por lo que el Área de Ingeniería debe actuar cuanto antes ya que se están reflejando en los accidentes de trabajo, también en estos departamentos les falta capacitación hacia los trabajadores y el equipo de protección personal no es el adecuado.

JERARQUIZACIÓN

Problema	Magn	Tras	Vuln	Fact	Viab	Puntos	Jerarquía
Establecer el Programa de seguridad e higiene en el trabajo	8	10	7	7	4	36	3
Actualizar estudio de contaminantes del medio ambiente laboral	4	8	8	8	4	30	7
Establecer el Programa de seguridad e higiene para manejo de sustancias químicas	6	7	6	7	5	31	6
Establecer procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas	6	7	6	8	4	31	6
Se modificaran las vías de acceso de la Planta (Pisos,rampas, escaleras)	3	4	2	4	5	18	13
Establecer Programa continuo de orden y limpieza en las áreas de trabajo	6	10	9	7	3	35	4
Establecer programa de mantenimiento en pisos y rampas en general	4	8	9	7	3	31	6
Revisar la efectividad y adecuación del EPP	6	8	8	8	4	34	5
Se realizara Manual de Primeros Auxilios. Procedimientos de atención de emergencias médicas.	0	1	10	10	2	23	11
Se realizaran simulacros	0	1	10	10	2	23	11
Instalar dispositivos de protección en la maquinaria	4	6	8	8	4	30	7
Colocar dispositivos de seguridad durante trabajos de mantenimiento	3	6	8	8	3	28	9
Se elaborara un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión	5	10	6	6	8	35	4
Acondicionar salidas de emergencia	6	10	8	7	4	35	4
Instalar barandales faltantes en las escaleras	3	5	9	9	3	29	8
Elaborar estudio de riesgo potencial para la maquinaria y equipo	4	10	9	10	4	37	2
Elaborar manual y procedimientos para emergencias	0	1	10	10	2	23	11
Elaborar Programa de Seguridad e Higiene y Análisis de Riesgo para el Depto. Soldadura	5	10	10	10	3	38	1
Elaborar Programa de conservación de la audición	0	8	5	6	5	24	12
Realizar estudios de iluminación	0	8	6	6	5	25	10

CUADRO DE JERARQUIZACION POR PRIORIDADES

ACTIVIDAD	JERARQUIZACION
Elaborar Programa de Seguridad e Higiene y Análisis de Riesgo para el departamento Soldadura	1
Elaborar estudio de riesgo potencial para la maquinaria y equipo	2
Establecer el Programa de seguridad e higiene en el trabajo	3
Establecer Programa continuo de orden y limpieza en las áreas de trabajo	4
Se elaborara un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión	4
Acondicionar salidas de emergencia	4
Revisar la efectividad y adecuación del Equipo protección personal	5
Establecer el Programa de seguridad e higiene para manejo de sustancias químicas	6
Establecer procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas	6
Establecer programa de mantenimiento en pisos y rampas en general	6
Actualizar estudio de contaminantes del medio ambiente laboral	7
Instalar dispositivos de protección en la maquinaria	7
Instalar barandales faltantes en las escaleras	8
Colocar dispositivos de seguridad durante trabajos de mantenimiento	9
Realizar estudios de iluminación	10
Se realizara Manual de Primeros Auxilios. Procedimientos de atención de emergencias médicas.	11
Se realizaran simulacros	11
Elaborar manual y procedimientos para emergencias	11
Elaborar Programa de conservación de la audición	12
Se modificaran las vías de acceso de la Planta (Pisos,rampas, escaleras)	13

CONCLUSIONES

- El grado de cumplimiento de la normatividad mexicana en seguridad e higiene de acuerdo al resultado de la aplicación del “Diagnóstico de evaluación de la normatividad en seguridad e higiene en el trabajo” de la STPS nos muestra que hay que actuar en diferentes áreas para poder disminuir los riesgos de trabajo.
- Como se menciono anteriormente las fuentes potenciales de accidentes de trabajo se encuentran en el área de Soldadura, Armado y Subensambles y es ocasionada básicamente por falta de procedimientos de Seguridad e Higiene, falta de manuales, falta del Equipo de Protección Personal adecuado y que los trabajadores lo utilicen, además de falta de capacitación y vigilancia de los supervisores.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los análisis efectuados y a los resultados obtenidos a continuación se muestran las recomendaciones sugeridas, ordenadas de acuerdo a las prioridades que arrojó el análisis estadístico y de riesgos.

Acción	Descripción	Sustento legal
Elaborar estudio de riesgo potencial para la maquinaria y equipo	Gerencia General coordinará la elaboración del programa	NOM-004-STPS-1999
Elaborar manual y procedimientos para emergencias	Ingeniería	NOM-004-STPS-1999
Elaborar Programa de Seguridad e Higiene y Análisis de Riesgo para el Depto. Soldadura	Ingeniería	NOM-027-STPS-2000
Elaborar Programa de conservación de la audición	Ingeniería Medicina del Trabajo	NOM-011-STPS-2001
Realizar estudios de iluminación	Ingeniería	NOM-025-STPS-1999

Elaborar el Programa de seguridad e higiene en el trabajo	Gerencia general coordinará la elaboración del programa	RFSHMAT, Art. 130
Actualizar estudio de contaminantes del medio ambiente laboral	La gerencia general contratará un laboratorio autorizado para el estudio	NOM-005-STPS-1998 NOM-010-STPS-1999
Elaborar el Programa de seguridad e higiene para manejo de sustancias químicas	La gerencia general coordinará la realización del Programa	NOM-005-STPS-1998 NOM-010-STPS-1999
Elaborar procedimientos para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas	La gerencia general coordinará la realización de los procedimientos dentro del sistema de calidad	NOM-005-STPS-1998
Actualizar el estudio de riesgos potenciales de sustancias peligrosas	La gerencia general coordinará la realización del estudio	NOM-005-STPS-1998
Establecer Programa continuo de orden y limpieza en las áreas de trabajo	Gerencia general y comisión mixta se encargarán de elaborar y aplicar el programa	NOM-001-STPS-1999
Elaborar programa de mantenimiento en pisos y	Gerencia general y taller redactarán y aplicarán el programa	NOM-001-STPS-1999

rampas en general		
Revisar la efectividad y adecuación del EPP	La comisión mixta de seguridad se encargará de la revisión	NOM-017-STPS-2001
Se instalaran condiciones de seguridad contra incendio (salidas de emergencia adecuadas)	Gerencia general Ingeniería	NOM-002-STPS-2000
Se realizara estudio y análisis de riesgo para determinar el uso del EPP	Gerencia General Ingeniería	NOM-017-STPS-2001
Se modificaran las vías de acceso de la Planta (Pisos,rampas, escaleras)	Gerente general Ingeniería	NOM-001-STPS-1999
Establecer Programa continuo de orden y limpieza en las áreas de trabajo	Gerencia general y comisión mixta se encargarán de elaborar y aplicar el programa	NOM-001-STPS-1999
Se realizara Manual de Primeros Auxilios. Procedimientos de atención de emergencias médicas.	Medicina del Trabajo	NOM-027-STPS-2000
Se realizaran simulacros	Gerencia General Ingeniería	NOM-002-STPS-2000
Se elaborara un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio o explosión	Se contratara personal capacitado	RFSHMAT,Art.28)

ESTUDIO DE RUIDO

A continuación se muestran los resultados del Estudio de Ruido que solicito la Secretaria de Trabajo y Previsión Social y que se realizó en la empresa en abril del 2003, en donde se observa claramente que la mayor parte de los puntos evaluados presentan niveles altos de ruido, tomando en cuenta que la NOM-011 STPS -2001 maneja como limite 90 dB (A).

DEPARTAMENTO DE SOLDADURA Y ARMADO

PUNTOS	NER dB	TMPE (Horas)	TMPE (Minutos)
PUNTO 1	97.7	1.35	81.1
PUNTO 2	98.36	1.16	69.57
PUNTO 3	98.82	1.04	62.52
PUNTO 4	102.42	0.45	27.21
PUNTO 5	105.03	0.25	14.89
PUNTO 6	105.48	0.22	13.41
PUNTO 7	103.17	0.38	22.88
PUNTO 8	97.69	1.35	81.19
PUNTO 9	96.17	1.92	115.35

DEPARTAMENTO DE TROQUELES, REPASADO Y PROBADO

PUNTOS	NER dB	TMPE (Horas)	TMPE (Minutos)
PUNTO 1	97.9	1.29	77.35
PUNTO 2	97.05	1.57	94.09
PUNTO 3	93.46	3.6	215.94
PUNTO 4	98	1.26	75.61
PUNTO 5	96.17	1.92	115.28
PUNTO 6	95.72	2.13	128.1
PUNTO 7	99.73	0.85	50.72
PUNTO 8	101.09	0.62	37.05
PUNTO 9	99.15	0.97	57.96
PUNTO 10	103.13	0.39	23.11
PUNTO 11	104.38	0.29	17.31
PUNTO 12	101.89	0.51	30.79
PUNTO 13	94.87	2.59	155.64

DEPARTAMENTO DE SUBENSABLES

PUNTOS	NER Db	TMPE (Horas)	TMPE (Minutos)
PUNTO 1	89.66	8.65	519.09
PUNTO 2	91.26	5.97	358.4
PUNTO 3	89.61	8.75	524.7
PUNTO 4	89.71	8.55	512.83
PUNTO 5	92.48	4.51	270.6
PUNTO 6	90.63	6.91	414.67

Por los resultados antes expuestos me pareció interesante estudiar los factores extrauditivos que podrían presentar los trabajadores de esta empresa, ya que de 28 puntos estudiados 24 se encuentran fuera de la norma, y específicamente los niveles mas altos 105dB (A) se encuentran en los Departamentos de Soldadura y Armado así como los niveles más altos de accidentes de trabajo y los más graves por lo que mí mayor interés es buscar alteraciones en los trabajadores y hacer propuestas resolutivas para mejorar la calidad de vida en el trabajo

CAPITULO II

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

2.1 DEFINICIONES DE TÉRMINOS

El ruido semánticamente se define como un fenómeno acústico que produce una sensación auditiva considerada como molesta o desagradable ¹ y técnicamente se define como un sonido no deseable o fenómeno acústico más o menos irregular, confuso y no armonioso y que adquiere para el hombre un carácter afectivo desagradable, mas o menos inadmisibles que causa sobre todo molestia, fatiga y perturbación. ²

Se puede definir "ruido", como todo sonido que cause molestia, interfiera con el sueño, trabajo o descanso, o bien que pueda causar daño ya sea físico o psicológico a cualquier individuo.

La exposición al ruido puede causar fatiga, presión sanguínea elevada, tensión y nerviosismo e incluso pérdida de la capacidad auditiva. Los efectos que el ruido tenga sobre una persona dependen de la duración, de la exposición y de la intensidad del nivel de ruido.

De acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes respecto a acústica y ruido (NOM-AA-040-1976, NOM-1-041-1972 y NOM-011-STPS) se define al sonido como una vibración acústica capaz de producir una sensación audible, la cual es agradable al oído humano y el ruido es un sonido desagradable o molesto, generalmente aleatorio que no tiene componentes bien definidos, o bien, es todo sonido que causa molestias, interfiere con el sueño, trabajo o que lesiona o daña física y/o psicológicamente al individuo, la flora, la fauna y a los bienes de la nación o de particulares.

Hay que definir lo que es onda acústica para entender las propiedades del ruido, y se define como la vibración del aire, caracterizada por una sucesión periódica en el tiempo y en el espacio de expansiones y compresiones. ³

Otra definición que se debe tomar en cuenta es la de presión sonora, que es el desplazamiento complejo de moléculas del aire que se traducen en una sucesión de muy pequeñas variaciones de la presión, las cuales pueden percibirse por el oído humano.

De acuerdo con estas definiciones se establece que el ruido, es el movimiento ondulatorio de moléculas en el aire el cual produce una sensación audible desagradable que a determinado nivel de presión sonora y dada cierta frecuencia ocasiona daños irreversibles a la estructura del oído humano ⁴. De acuerdo a este concepto, el ruido produce sensaciones audibles entre las cuales se consideran la Impresión sónica y el tono. En donde impresión sónica se define como la magnitud subjetiva de sensación, juzgada por un oyente normal, su unidad es el sonido ⁵. Por otra parte, el tono se define como una sensación adimensional, dicha unidad tiene en cuenta, tanto el nivel del ruido como la frecuencia a la que se produce.

Dentro de los conceptos que manejan las Normas Oficiales Mexicanas 011 y 080 de STPS, y que se consideran subjetivas son: sonido no grato o combinación de sonidos no coordinados que producen una sensación desagradable, o aquella más amplia, que lo identifica con cualquier sonido que interfiera o impida alguna actividad humana. Esto significa que el sonido es adverso o que interfiere con la recepción del sonido deseado convirtiéndose en ruido. ⁶

¹ Von Gierke, H. Control del ruido. Manual de Higiene Industrial. Ed. Mapfre. 1985. Madrid. p. 65

² Enciclopedia Universal Larousse, SA de CV, México DF, 2000.

³ Gutiérrez, A. Ruido y Vibraciones. Manual de Higiene Industrial. Ed. Fundación Mapfre. 1985. Madrid. p. 401

⁴ Von Gierke, H. Control de ruido. Manual de Higiene Industrial. Ed. Mapfre. 1985. Madrid. p. 460

⁵ Richter, H. Condiciones acústicas de los edificios. Ruido. Ed. NBE-CA 1981. p. 65

⁶ Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (NOM-011-2001)

2.2 PROPIEDADES DEL RUIDO

Desde el punto de vista científico, el ruido consiste en un movimiento ondulatorio percibido por el oído, el cual empieza con una perturbación mecánica, por ejemplo, la causada por una voz, al dar un portazo o pasar un arco sobre las cuerdas de un violín. Las vibraciones de la fuente sonora hacen que se formen ondas que se propagan en todas direcciones. Dicha propagación se desplaza en dos direcciones, una comprime el aire causando un leve incremento en la presión (compresión) y cuando se revierte queda un vacío parcial o enrarecimiento del aire (refracción), los cuales provocan pequeñas fluctuaciones, pero repetidas en la presión atmosférica que se extiende desde la fuente de origen hacia afuera. Así, el sonido es un movimiento ondulatorio que provoca cualquier variación en la presión (en el aire, agua o algún otro medio) que el oído humano puede detectar.

Se puede decir que el decibel es una unidad adimensional usada para expresar 20 veces el logaritmo que resulta de efectuar el cociente entre una cantidad medida y otra cantidad de referencia.

Dicho de otra manera, habría que medir el nivel de recepción en watios por metro cuadrado de superficie, pero como este número resulta muy pequeño se utiliza el cociente de dicha energía entre otra de referencia correspondiente a la intensidad sonora de 3000 Hertz o ciclos por segundo, que es el umbral para el oído humano, (Bel). El logaritmo de este cociente es el decibelio o unidad de medida del sonido, cero decibelios es el umbral de la audición y 120 decibelios es el umbral del dolor.

Las características del ruido son la frecuencia e intensidad. La frecuencia es el número de periodos por segundo, cuya unidad es el Hertz definido como una vibración por segundo. Los sonidos en la industria son producidos por vibraciones de diversas frecuencias y van desde los 20 Hertz hasta los 20,000 Hertz. El sonido producido por debajo de los 20 Hertz es no audible y constituye el espacio acústico de los infrasonidos. Cuando el sonido se emite en frecuencias superiores de los 20,000 Hertz se denomina ultrasonido.⁷

Para la NOM-011-STPS, ruido es todo aquel sonido cuyo nivel de presión acústica en combinación con el tiempo de exposición de los trabajadores, puede ser nocivos a su salud o bienestar. De éste existen cuatro formas o tipos de ruido que es posible medir, los cuales son: Ruido estable, Ruido Inestable, Ruido Fluctuante y Ruido Impulsivo.

Por otro lado, existe una amplia gama de aparatos de medición de ruido entre los cuales los más utilizados son: Sonómetro, Dosímetro, Analizadores de distribución estadística y Analizadores de frecuencia.

2.3 DAÑOS A LA SALUD POR EXPOSICIÓN AL RUIDO EN LA POBLACIÓN EN GENERAL

Las enfermedades que afectan el corazón y los vasos sanguíneos (enfermedades cardiovasculares) causan la mayor parte de las muertes en los Estados Unidos, la Unión Soviética y la mayoría de las demás naciones industrializadas.⁸

⁷ Apuntes del curso de ruido. Asesoría y Capacitación de riesgos industriales. México, 2003

⁸ Langenbeck.B. El Precio en la Salud por la presencia del Ruido. UNAM 1987. p. 57

Rosen⁹ advierte: "Ahora tenemos millones de personas con enfermedades cardiovasculares (Hipertensión arterial) que necesitan protección contra el aumento del ruido". En 1969 se dirigió a la sociedad acústica norteamericana diciendo: "si existe un padecimiento como la arteriosclerosis u otra enfermedad coronaria, la exposición excesiva a ruido puede poner en peligro la salud, esto por que el ruido no solo penetra al organismo a través del oído además lo percibe nuestro sistema óseo y corre por nuestros huesos y músculos en forma de vibración que excita a los órganos que se encuentra a su paso."

Glorig¹⁰ y otros investigadores han hecho notar que la presión sanguínea aumenta con la exposición al ruido. ¿Qué sucede si la exposición al ruido es continua y durante un periodo prolongado?, Rosen, Gerd Jansen han descubierto que el efecto en los vasos periféricos es prolongado, que la vasoconstricción persiste durante un lapso importante aun después de que ha cesado el ruido, y no solo continua la vasoconstricción después de que ha cesado el ruido, la vuelta a la normalidad es lenta. El grado de vasoconstricción que esos médicos observaron fue el mismo para el ruido de una prensa perforadora, de un martillo neumático o de un ruido blanco. (Un ruido blanco es un ruido liso con una distribución igual de energía sonora a lo largo del espectro de frecuencia).

El efecto del ruido durante el sueño puede registrarse y analizarse para descubrir lo que hace el ruido en las fases del sueño, los investigadores usan el electroencefalograma (EEG) para registrar el curso de las ondas cerebrales durante el sueño. Según Richter¹¹ (1981), esta técnica se selecciono para investigar el problema si el ruido del tráfico afecta el sistema nervioso central aun cuando la gente imagina que ha dormido bien porque no recuerda las perturbaciones nocturnas.

El ruido no necesita estar en algún punto cercano a los 85 decibeles para perturbar las etapas del sueño. Incluso un ruido de baja intensidad produce reacciones de excitación e impide lo que es más importante, que el durmiente alcance la fase de sueño profundo.

Investigadores Canadienses, han buscado una correlación entre el nivel de ruido de un vehículo que pasa y el grado de excitación. Las observaciones de los cambios de continuidad de las ondas cerebrales han demostrado que la fase de sueño profundo puede cortarse en seco por el solo paso de un camión.

Los estudios de Jansen (1987) mostraron que los estallidos de ruido de 70 decibeles y más causaron agudas reacciones corporales que, cree él, podrían producir enfermedades si se mantuvieran altos y continuos, en su innovador estudio de 1000 trabajadores del acero, el grupo que trabajaba en condiciones ruidosas (mas de 90 dB) tuvo una mayor incidencia de malestares fisiológicos y psicológicos que un grupo parecido que trabajaban en condiciones de mayor tranquilidad (61% contra 48%). El grupo sometido al ruido también revelo una incidencia del 24% de patologías cardiacas contra un 16% para el grupo tranquilo.

Jansen y Rosen¹² hacían notar que el ruido blanco, un ruido sin tonos notablemente altos, a 90 decibeles, que es aproximadamente el nivel encontrado en algunos ferrocarriles subterráneos, hace que las pupilas se dilaten, que se reduzca el volumen de la sangre, en la piel por causa de la vasoconstricción, que disminuya el volumen de descarga del corazón y que aumente la presión diastólica de la sangre. Sin embargo, el aumento de la presión diastólica llego a desaparecer, en ocasiones, después de que pasaron muchos meses de exposición.

⁹ Rosen, S. El Precio en la Salud por la presencia del Ruido. UNAM. 1987 p. 59

¹⁰ Glorig. A. El Precio en la Salud por la presencia del Ruido. UNAM 1987. p. 59

¹¹ Richter H. Condiciones acústicas de los edificios. Ruido ed. NBE-CA 1981 p. 91 - 96

¹² Jansen G. Los efectos del ruido. Rev. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz, Prävention und Ergonomie, 31 (31):220, 1987

2.4 DAÑOS A LA SALUD POR EXPOSICIÓN AL RUIDO EN LOS TRABAJADORES

A) EFECTOS AUDITIVOS DIRECTOS

TRAUMA ACÚSTICO AGUDO

El Trauma acústico agudo es ocasionado por los sonidos por transición que se encuentran dentro de la categoría de sonidos inestables, estos sonidos por transición se caracterizan por un incremento repentino de la presión acústica, la cual se mantiene con un nivel constante durante un tiempo breve, superior a 0.6 segundos y no mayor de algunos minutos seguido de un descenso, también rápido, son generalmente producidos por escapes de aire o vapor, como lo es el sonido de un silbato de locomotora.

El daño ocurre cuando el incremento de la presión acústica en ambos tipos de sonidos es superior a los límites de resistencia anatómica y/o fisiológica del oído medio y el oído interno (generalmente mayores a 80 dB NPA). La membrana timpánica puede romperse o producirse luxaciones en las articulaciones de los huesecillos o fractura de estos. El impacto violento sobre los líquidos del oído interno puede destruir parcial o totalmente la membrana de Reissner o basilar, así como las estructuras celulares del órgano de Corti, produciéndose entonces perturbación permanente del umbral, la cual es irreversible. La ruptura de la membrana timpánica es la complicación más común y se presenta con otitis media supurada que si no es tratada oportuna y adecuadamente puede evolucionar a la sordera total. El máximo de dolor generalmente coincide con ruptura de la membrana timpánica, y cursan con otorragia. Es común que siguiendo a la otalgia aparezca zumbido de oído u oídos (acufenos), generalmente agudo de magnitud variable y duración proporcional a la magnitud del sonido.

En la audición suelen ocurrir dos fenómenos: Perturbación temporal del umbral o Perturbación permanente del umbral.

La Perturbación temporal del umbral habitualmente se caracteriza por disminución de la audición (Hipoacusia) que puede ser leve, moderada o severa y durar desde unos segundos hasta varias horas. La Perturbación permanente del umbral, corresponde a disminución de la audición, de magnitud variable e irreversible que es ocasionada por destrucción parcial o total de las estructuras del oído interno en la mayoría de las veces o también del oído medio que no tienen posibilidades de tratamiento.

El tratamiento va depender de la magnitud de la presión acústica que determina el daño, es frecuente encontrar otalgia, acúfeno, hipoacusia, hiperacusia, vértigo, otorragia, cefalea y otros síntomas, por ende la conducta terapéutica esta orientada a disminuir o curar el síntoma y/o la lesión según el caso.

Calificación como riesgo de trabajo: En Medicina del Trabajo, la integración y confirmación del diagnóstico etiológico es indispensable para calificar la profesionalidad, por lo tanto será necesario establecer en forma precisa la relación causa - efecto entre la exposición al riesgo y las alteraciones orgánicas y funcionales. Dado que el Trauma Acústico Agudo, se considera como accidente, en ocasiones será suficiente el reporte escrito cuando describe este con claridad los hechos ocurridos, así como los informes del personal médico que atendió inicialmente al lesionado.¹³

¹³ Aguilar Reyes Antonio, Férreas H., López M., Velásquez J. Otopatías por Trauma Acústico Agudo y Crónico. IMSS

TRAUMA ACÚSTICO CRÓNICO

Las etapas de evolución del trauma acústico crónico están causadas por exposición prolongada a sonidos de gran magnitud.

La primera etapa es la única que es reversible y corresponde a la fatiga de las células del órgano de Corti y se llama de Instalación o perturbación temporal del umbral.

En esta etapa habitualmente no hay síntomas por lo que pasa inadvertida, acaso se presentan acúfenos al final de la jornada.

Si la exposición se prolonga durante más tiempo alrededor de los cinco años, aparecerá la segunda etapa, en la cual por persistir la estimulación y la fatiga de las células ciliadas, ocurren cambios fisiopatológicos en las estructuras celulares que generan su destrucción.

Esta tiene relación con la magnitud y el tiempo de la exposición en general, solo que como el daño aún es mínimo esta circunscrito al área de la coclea que corresponde a 4000 Hz y zonas vecinas pero no da lugar a manifestaciones clínicas.

El descenso en el umbral de audición para esta frecuencia es permanente y aparecerá en el audiograma indistintamente en el momento que se realice la exploración audiométrica, tal vez con una desviación ligeramente mayor después de la jornada de trabajo. En esta etapa suelen aparecer acúfenos, generalmente bilaterales, agudos y de moderada intensidad, por lo que esta etapa es irreversible.

La tercera etapa aparece generalmente cuando la exposición tiene ya diez años aproximadamente. Las alteraciones obviamente son irreversibles y corresponden al hecho de que esta siendo destruidas un mayor número de células ciliadas de las zonas antes y después de los 4000 Hz.

La cuarta etapa ha sido designada por la escuela francesa de audiología como etapa de sordera manifiesta ya que es definitivamente evidente la dificultad para la comunicación acústica. Se presenta generalmente cerca de los 20 años de exposición y durante este tiempo lo que ocurre es que hay lesión prácticamente en todo el órgano de Corti, siendo generalmente menor en las zonas distal que corresponde a los tonos graves.

Al estar mutilado el campo del lenguaje, además de que ocasiona una hipoacusia severa, se presenta otro fenómeno. En forma natural el hombre desarrolla lenguaje oral en razón de tener integro su sistema auditivo, lo que le permite controlar la producción de este. Cuando un sujeto no se escucha a sí mismo por efecto de hipoacusia severa, inicia un proceso de deterioro en la producción del lenguaje, que es característico en los sujetos sordos, por otra parte, los acúfenos se hacen mas intensos, cambia su tonalidad y en ocasiones se presentan de manera constante.

Diagnóstico: Durante el interrogatorio se deben descartar todas las causas productoras de hipoacusia, enfatizando sobre todo las que pueden ocurrir en el trabajo o con motivo de éste.

La exploración física deberá ser completa, haciendo énfasis en lo correspondiente al campo otorrinolaringológico, tratando de descubrir signos que puedan explicar el por que de la hipoacusia y a la vez valorando de manera informal el estado de la audición.

Tratamiento: Una vez establecidas las lesiones permanentes de las estructuras del órgano de Corti (Corticopatía por Trauma Acústico Crónico), no existe tratamiento médico ni quirúrgico, sin embargo puede recurrirse a: Medicamentos para la sintomatología como vasodilatadores periféricos y tranquilizantes ansiolíticos y tratamiento rehabilitatorio.

Se completará el estudio del trabajador con los exámenes de laboratorio y gabinete que el cuadro clínico requiera, se aplicara una batería completa de pruebas audiométricas, audiometría tonal (vías aéreas y óseas), logaudiometría, audiometría automática de Bekesy y otras pruebas adicionales de acuerdo al caso.

Clasificación como Riesgo de Trabajo: Es indispensable efectuar estudio del medio ambiente de trabajo para valorar la magnitud y características de la exposición en cada uno de los puestos de trabajo que el sujeto, en estudio haya ocupado, deberá programarse la evaluación con sonómetros que permita determinar el nivel sonoro. El criterio de permisibilidad con el cual fundamenta la valoración del riesgo se encuentra en el estándar Internacional ISO.

Del análisis de los resultados de los estudios médico y técnico y con base en el análisis se establecerá la relación causa-efecto, en todo caso integrando el diagnóstico nosológico (Corticopatía bilateral por Trauma Acústico Crónico) y confirmado el etiológico se estará en condiciones de aplicar las disposiciones de la legislación laboral vigente, de acuerdo al artículo 513 de la Ley Federal del Trabajo, en su fracción 156.

Valuación: De acuerdo con el artículo 492 de la Ley Federal del Trabajo y la Fracción III del artículo 65 de la Ley del Seguro Social, si el riesgo produce al trabajador Incapacidad Permanente Parcial, este tendrá derecho al pago de indemnización cuyo monto consistirá en el porcentaje que fije la tabla de valuación de incapacidad contenida en el artículo 514 de la Ley Federal de Trabajo en su fracción 351.

El criterio general para determinar la existencia de incapacidad permanente., así como el grado de la misma se fundamenta en el establecimiento del diagnóstico anatomo-funcional y el pronóstico.

Se deberán de analizar las alteraciones orgánicas y funcionales determinando si estas son irreversibles, también si son compatibles o no con los requerimientos del puesto de trabajo.

Procedimiento para la valuación de la IPP en hipoacusias producidas por riesgos de trabajo: para ello se utiliza la exploración audiométrica de las vías aéreas por tonos puros, determinando primero el nivel mínimo de audición de las frecuencias correspondientes al área del lenguaje,(500,1000,2000 y 3000 Hz), en cada oído. Con base en los valores que proporciona el audiograma se obtiene un promedio aritmético que es denominado (promedio para las frecuencias del área del lenguaje), que se reporta en decibeles nivel de audición (dBNA).

Cuando la Hipoacusia Bilateral Combinada es de 25 % o mayor, basta restar 5 unidades para obtener el % de IPP, como el resultado de las operaciones aritméticas de éste procedimiento con frecuencia traduce valores en fracciones decimales, se ha considerado conveniente suprimir estas fracciones y reportar resultados enteros. Para ello se ha establecido el siguiente criterio, aplicable únicamente para el intervalo de IPP de 25% o mayor: cuando los resultados son de 5 décimos o menos (IPP X .5), se eliminaran dejando el valor entero obtenido, cuando sea de 6 décimos o más (IPP X .6), se elevará el valor entero al inmediato superior.¹⁴

B) EFECTOS AUDITIVOS INDIRECTOS O EXTRAUDITIVOS

En Estados Unidos se estima que más de 30 millones de trabajadores están expuestos a ruido en su trabajo. Hay estudios en los que se demuestra que hay efectos extrauditivos y dañan principalmente el aparato psicomotor, el intelectual, la atención y tareas de memoria. El autor de este artículo menciona que un estresor como el ruido requiere un aumento de la capacidad cognoscitiva, según el tipo de trabajo, para demostrarlo hay estudios de laboratorio que demuestran que el ruido interfiere con las actividades mentales complejas y logran disminuir la actuación. El artículo comenta que el género tiene un papel importante, hay evidencia para sugerir que las mujeres en comparación con los hombres tienden a ser más sensibles al ruido como máximo estresor, así como para expresar niveles más altos de molestia por el ruido. ¹⁵En este

¹⁴ op.cit. Otopatías por Trauma Acústico Agudo y Crónico. IMSS

¹⁵ Melamed Samuel, Fried Yitzhak, Froom Paul. The joint effect of exposure and job complexity on distress and injury risk among men and women: The cardiovascular occupational risk factors determination in Israel study. Journal of occupational and environmental medicine. Vol.46 No.10 2004

artículo se estudio una población de 6014 trabajadores (4316 hombres y 1698 mujeres) y se encontró que los altos niveles de ruido y la complejidad del trabajo perjudican especialmente a las mujeres, la evaluación psicológicas que se realizó en este estudio demostró que la actuación en las tareas complejas con ruido distrae y perturba mas a las mujeres que a los hombres.

También se encontró que las mujeres tenían el nivel más alto de irritabilidad después del trabajo. Esto indicó que el impacto negativo de la combinación de la complejidad del trabajo y los altos niveles de ruido se extiende más allá de las horas de trabajo y daña su calidad de vida fuera del trabajo.¹⁶

Para explicar de lleno los efectos extraauditivos por exposición a ruido en la industria, es pertinente destacar que la presentación de dichos efectos pueden deberse al ruido pero también a una combinación de este con otros factores propios del ambiente de trabajo, como son las cargas de trabajo, exposición a otros agentes físicos, químicos, biológicos, así como aspectos psicosociales extra laborales como las relaciones familiares, sociales, la personalidad y estilo de vida inherentes al sujeto mismo. Debido a que son aspectos intangibles se ha hallado difícil su evaluación, no obstante es pertinente y oportuno conocer en primera instancia la relación entre la exposición a ruido y la posible presentación de estos efectos, en un segundo momento realizar acciones de reconocimiento, evaluación, prevención y/o control de su ocurrencia facilitando un medio laboral con un nivel de ruido dentro de los máximos permitidos por la legislación laboral, coadyuvando a una mejor calidad de vida física y mental de la población trabajadora.

A continuación se hace una descripción genérica de los efectos extrauditivos del ruido en el área psicofisiológica, cognoscitiva, afectiva, neurofisiológica y la conductual (interferencia en la comunicación). Su presentación se desarrollo en forma separada para facilitar su comprensión, sin embargo las áreas interactúan de forma simultánea en el sujeto cuando se expone a ruido de alta intensidad.¹⁷

B.1 AREA PSICOFISIOLOGICA

La onda sonora al actuar sobre los órganos blanco, sigue unas vías, que actúan sobre el Sistema Nervioso Autónomo modificando su función normal y repercutiendo sobre el resto del organismo. Todo ello en dependencia de la mayor o menor sensibilidad del individuo, ya que el factor personal es fundamental en la magnitud e importancia de los efectos no auditivos del ruido. El profesor Jansen¹⁸ observó en su estudio reacciones fisiológicas masivas a pesar de la utilización de protectores auditivos.

Efectos extra-auditivos:

- A) Efectos sobre el Sistema Nervioso Central
- B) Efectos sobre el Sistema Cardiovascular
- C) Efectos sobre el Aparato Digestivo
- D) Efectos sobre el Sistema Sanguíneo
- E) Efectos sobre el Equilibrio
- F) Efectos sobre la Visión
- G) Efectos sobre las Glándulas Endocrinas
- H) Efectos sobre el Embarazo

¹⁶ op.cit. Melamed Samuel. Fried Yitzhak. Froom Paul.

¹⁷ Morales N.E. La psicología en Salud en el Trabajo, Capitulo XVIII EN:Bohorquez López.Salud en el Trabajo Ed:Conferencia interamericana de seguridad social,México 1999. p.p. 346-349

¹⁸ Jansen G. Los efectos del ruido, Rev. Zentralbatt fur arbeitsmedizin,arbeitschutz,propohylaxe und ergonomie,1987p.220

A) EFECTOS SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Se dividen en tres partes:

1.- Efectos sobre las células cerebrales

Intensidad del ruido inferior a 100 dB: Se provocan modificaciones del ritmo alfa de las corrientes cerebrales y reducción, incluso supresión del reflejo al estímulo luminoso. El ritmo cambia desde la primera décima de segundo de exposición al ruido. Las corrientes mioeléctricas se normalizan inmediatamente después a pesar de que continúe la emisión sonora. Se detectan alteraciones del Electroencefalograma (EEG) ocasionalmente durante la exposición a un ruido continuo de hasta 82 dB.

Intensidad del ruido entre 100 dB y 130 dB : A partir de una intensidad de 100 dB el ritmo de recuperación de las alteraciones eléctricas cerebrales se enlentecen. En los pacientes epilépticos produce alteraciones importantes en el EEG, pudiendo llegar conforme aumenta la intensidad del ruido, a provocar crisis convulsivas.

Intensidad del ruido superior a 130 dB : Modifican de tal manera las corrientes cerebrales, que asemejan completamente a la curva electroencefalográfica encontrada en el estado agónico.

Las alteraciones electroencefalográficas (EEG) son de un gran valor diagnóstico ya que el EEG posee una gran especificidad para detectar los efectos no auditivos producidos por el ruido, pudiendo contribuir a dilucidar su patogénesis.

2.-Efectos sobre la micro circulación.

-Modificaciones del entorno vascular: Se observa que los vasos sanguíneos centrales muestran una tendencia a los espasmos o vasoconstricción y los vasos periféricos tienen tendencia a la vaso dilatación.

-Modificaciones en la presión del Líquido Cefalorraquídeo: Como respuesta al ruido, especialmente cuando se trata de ruidos inesperados, se ha constatado un aumento de la presión del LCR.

3.-Efectos sobre el Metabolismo Cerebral.

Cada día son más numerosas las publicaciones en este sentido, basándose en estudios experimentales en animales. Entre otras alteraciones cabe citar, según las investigaciones de Abrhams (1987)¹⁹, el cual hace referencia al aumento de la utilización de la glucosa en muchas estructuras cerebrales de fetos expuestos al ruido, así como la disminución en la corteza frontal y el hipocampo de la actividad de captura de la acetilcolina con alta afinidad al sodio, estudiada en ratas expuestas a 100 dB de ruido blanco en 10 sesiones de 45 minutos.

B) EFECTOS FISIOPATOLOGICOS SOBRE EL SISTEMA CARDIOVASCULAR

En los numerosos estudios realizados no existe una unanimidad de criterios en relación a la influencia del ruido en el ritmo cardíaco. Hay autores que han encontrado la aparición de una bradicardia (bradicardia selectiva) en tanto que otros han encontrado la aparición de una taquicardia (taquicardia selectiva). En este último supuesto, el aumento oscila entre el 10 %y el 15% de la frecuencia basal, que suele desaparecer al cesar la exposición al ruido.

Este fenómeno pudiera encontrar su explicación como respuesta del organismo con una taquicardia fisiológica frente a un efecto de "alarma" que produce el ruido.

Se pueden presentar alteraciones electrocardiográficas (ECG) en personas que previamente hayan tenido problemas de circulación coronaria, cuando se les somete a un ruido de 90 dB durante 10 minutos. Estas alteraciones son similares a las que se presentan al realizar una prueba de esfuerzo, especialmente en la zona relativa del segmento ST. Este hecho sugeriría un aumento del riesgo de los ambientes ruidosos para los trabajadores con cardiopatías. Este hecho sugeriría un aumento de riesgo en los ambientes ruidosos para los trabajadores con problemas cardíacos. Así en este sentido, se ha encontrado un aumento de la morbilidad cardiovascular por infarto de miocardio e incluso un retraso en la actividad ventricular en personas mayores de 40 años con una larga exposición al ruido. Babisch nudo encontrar una asociación

¹⁹ Abrhams R.M., Hutchinson A. A., et.al. Local cerebral glucose utilization in fetal sheep exposed to noise. Am J Obstet Gynecol 1987, 157 (2): 456 – 60.

entre ruido de tráfico y prevalencia de cardiopatía isquémica, pero si encontró relación entre ruido y riesgos potenciales como hipertensión y aumento en los niveles de colesterol.²⁰

Diversos estudios epidemiológicos sugieren la posibilidad de que a las personas expuestas constantemente a ruidos entre 85 y 95 dB, hay que colocarlas en una categoría 10 años superior a la que les correspondería en la probabilidad de sufrir una alteración coronaria (angina de pecho, infarto al miocardio), dado que la homeostasis está perturbada cuando el ruido es intenso.²¹

Cuando una persona esta sometida a un ruido de una manera constante y con una intensidad de 115 dB provoca habitualmente un aumento de la tensión arterial, Parece que el límite a partir del cual empieza a encontrarse alteraciones de la tensión arterial como respuesta al ruido se situaría en los 96 dB., como fue probado por Lehman (1961)²².

C) EFECTOS SOBRE EL SISTEMA DIGESTIVO

Parece ser que la patología digestiva, especialmente la incidencia de úlceras duodenales, pólipos y otros trastornos gastrointestinales, son más frecuentes en personas sometidas a ruido. Se han comprobado incluso alteraciones sobre la motilidad, con espasmos intensos del píloro, mediante estudios radioscópicos, en un gran número de personas expuestas al ruido moderadamente elevado y que no presentaban alteraciones en ausencia del ruido.

Cuando las intensidades ascienden a más de 150 dB aún a pesar de utilizar protectores auditivos, aparecen molestias gástricas en gran número de personas.²³

D) EFECTOS SOBRE EL SISTEMA SANGUINEO

Puede presentarse una disminución de los polinucleares y de los eosinofilos, así como un aumento de la viscosidad de la sangre y alteraciones plaquetarias.

Así mismo está en estudio el posible efecto sobre la síntesis de las proteínas y alteraciones enzimáticas como las transaminasas y fosfatasas.²⁴

E) EFECTOS SOBRE EL EQUILIBRIO

La intensidad del ruido necesaria para producir la afectación del equilibrio es generalmente alta, del orden de los 110 dB incluso superiores a los 130 dB. La sintomatología es de vértigo, marcha inestable, pérdida del equilibrio y náuseas. Ya con intensidades superiores pueden aparecer cuadros sincopales, precedidos de vómito y mareos. Estos efectos persisten durante algún tiempo y pueden deberse a la influencia del ruido en los conductos semicirculares, alteraciones vasculares regionales y en el núcleo vestibular del sistema nervioso.²⁵

²⁰ Babisch W. et.al. Traffic noise and cardio-vascular risk. Arch Environ Health 1988,p.p 407 – 414.

²¹ Mosskov L.E. et.al. Intra-auditory effects traffic noise. Int Arch Occup Environ Health, 1977

²² Lehman,G. Influence du bruit sur les fonctions neuro vegetatives.Archives des Maladies Professionnelles de Medicine du Travail et de Securite Sociale. Paris 1975.

²³ Cohen A. Extra auditory effects of occupational noise. National safety news. Chicago. USA 1973 p.p. 68 - 76

²⁴ Borg E. and Moller A.R. Noise and blood pressures: effect of lifelong exposure in de rat. Acta Physiol Scand 1978.

²⁵ Juntunen J. et. al. Postural body sway and exposure to high-energy impulse noise. Lancet 1987, 261 – 264

F) EFECTOS SOBRE LA VISIÓN

Entre los efectos más importantes sobre la visión destacan las alteraciones en la visión nocturna. La disminución de la respuesta de los movimientos del ojo aparece al aumentar los niveles de ruido y se observa una disminución de la sensibilidad a la luz y retraimiento del campo visual de un ojo cuando estimulamos sonoramente el oído contrario.

Aparecer también dilatación de las pupilas y nistagmus, si la intensidad sobrepasa los 110 dB se observa estrechamiento del campo visual.

G) EFECTOS SOBRE LAS GLANDULAS ENDOCRINAS

La mayoría de los estudios en este campo se han realizado en animales. El mecanismo de acción es realmente complejo y se producen grandes variaciones en las diversas glándulas endocrinas. Se presenta una especie de estrés fisiológico, con una serie de respuestas en forma de actitud de defensa por parte de nuestro organismo. Favino A. (1975)²⁶, también llega a la conclusión de que la exposición a ruidos de 92 dB provoca un aumento de corticoides. También se aprecia aumento de la hormona del crecimiento (HGC) y de (hormona adrenocorticotropica) ACTH con los consiguientes aumentos de cortisol y estrógenos, así como, aumentos de adrenalina y noradrenalina que dan lugar a la vasoconstricción, taquicardia y fuerte contracción cardíaca.

Henai y Bugaag provocaron en animales de experimentación alteraciones suprarrenales con retención de sodio, eliminación de potasio, alteraciones del equilibrio hidrosalino y de la diuresis, esto es comparable con un cuadro de insuficiencia suprarrenal debido al trauma sonoro.

H) EFECTOS SOBRE EL EMBARAZO

Diversos autores como Mc Donald AD, Hando y Hatori realizaron estudios en trabajadoras de los servicios de salud, de los sectores de manufactura y de los aeropuertos, llegando a la conclusión de que existe una relación entre el descenso de la hormona lactógena después de la semana 36 y bajo peso al nacer. No todos los autores comparten esta opinión en cuanto a considerar el ruido como riesgo importante responsable de la prematuridad, y como Hartikainen-Sorri AL²⁷, lo exponen en sus estudios relativos a la sociedad finlandesa., sin embargo añaden unos factores de observación como son la mayor incomodidad en el trabajo y el aumento de bajas laborales en número y duración de las mujeres embarazadas expuestas a altos niveles sonoros.

Por otra parte., los efectos teratogénicos no han podido ser comprobados según los estudios realizados por Kimmel.²⁸ En todo caso a pesar de que la protección de la pared abdominal materna disminuye en unos 20 dB el ruido ambiental, no es aconsejable que las embarazadas estén en ambientes con intensidades superiores a los 80-85 dB.

En países de la Unión Europea y en otras naciones industrializadas hay leyes para la protección de la maternidad. Estas leyes incluyen listas de agentes, procesos y condiciones de trabajo consideradas peligrosas durante el embarazo. Las mujeres embarazadas con trabajos peligrosos tienen derecho a modificar su trabajo por prescripción médica o por dolor.

²⁶ Favino, A. et.al. ACTH and corticoids levels in plasma with contemporaneous ECG changes during noise in man. *Medicine del Lavoro* 1975, p.p. 109-118

²⁷ Hartikainen-Sorri, A.L. et.al. Occupational noise exposure during pregnancy: a case control study. *Int. arch Occup Environ Health* 1988, p.p. 279 - 83

²⁸ Kimmel C.A. Teratogenic potencial of noise in mice and rats. *Toxicology and applied pharmacology*. N.Y. (USA), 1976 p.p. 239-245

La exposición al ruido durante el embarazo puede provocar partos pretérmino, además de que el oído fetal es probablemente más susceptible al ruido y con la exposición al ruido muy intensa durante el embarazo (115 dB durante 8 horas o 155 dB en un solo impulso) se puede provocar la pérdida del oído del feto después del quinto mes de gestación. La exposición al ruido materno a este nivel, a pesar de un poco de atenuación por el abdomen, crea la presión legítima en el oído fetal similar en magnitud a aquellos que pueden causar la pérdida del oído en el adulto.²⁹

B.2 AREA COGNOSCITIVA

El ruido interviene sobre todo en procesos de atención, concentración y procesamiento de la información. Las actividades mentales son más sensibles al ruido que otras por que ellas no permiten la fijación de la atención. Cuanto mayor es la actividad mental de trabajo, mayor es la molestia causada por el ruido tal como lo refiere Ghiselli (1970).³⁰

Ochoa (1993)³¹ señala que los efectos del ruido sobre el sistema nervioso central se caracterizan por la presencia de electroencefalogramas irregulares, trastornos de la conciencia, pudiendo llegar a la pérdida del conocimiento, aumento de la tensión vascular cerebral y disminución de la capacidad motriz e intelectual, como el consiguiente incremento de errores.

Las personas expuestas a un ruido de alta intensidad pueden presentar dificultad para concentrarse en su trabajo y tener la sensación que los ruidos los distraen. En un estudio Thompson (1981)³² exploró los efectos encontrados en los sujetos cuando tiene bajo su control la fuente del ruido, demostró que puede ser menos alterada cuando ellos toman el control del evento. Cuando el estresor es previsible ofrece grandes posibilidades para prepararse uno mismo a diferencia de las personas que no han sido preparadas para enfrentar al estresor. Un ruido que es esperado generalmente es menos molesto que un ruido no esperado. Kjellberg (1994)³³ postula que las personas que operan con máquinas y que pueden controlar el ruido usualmente generan menos molestia, que para las personas que no tienen control sobre su periodicidad aunque se expongan al mismo nivel de ruido.

Los efectos del ruido sobre la ejecución están relacionados con el nivel de excitación sensorial. La atención selectiva sobre la ejecución de una tarea está considerada como una consecuencia de los altos niveles de excitación debido a efectos del ruido y puede incrementar la carga psíquica y hacer que la tarea sea más difícil de ejecutar.

El ruido afecta el estado de activación del hombre. Los estímulos exteriores no solo llevan una excitación específica del correspondiente campo de elaboración de la información sino que activa simultáneamente los impulsos a través de los colaterales de las estructuras reticulares del tronco encefálico. Estas zonas funcionan como órganos de recepción de estos impulsos resultando con ello una excitación y un aumento en el nivel de activación. El nivel de activación dependerá de la cantidad total de estimulación inespecífica provocada por influencias exteriores. El ruido como un impulso acústico será una variable que aumente el nivel de activación.

²⁹ Mc Donald A.D., McDonald J.C. Prematurity and work in pregnancy. Br J Ind Med 1988, p.p. 56-62

³⁰ Guiselli, E.E. Psicología Industrial. La Habana

³¹ Ochoa, Pérez, JM Bolaños, F. Medida y Control del Ruido Ed: Marcombo, Barcelona, España 1993 p.p. 76-80

³² Thompson, S.Z. Will a hurt lees if can control it. A complex answer to a simple question Psychol Bull, 1981, p.p. 89-101

³³ Kjellberg, A. Subjetive, behavioral and psychophysiological effects of noise. Scand, J Work Health, 1994, p.p. 29-38

Schaarsehmid (1978)³⁴ refiere que la relación entre rendimiento y nivel de activación, el ruido puede tener tanto un efecto positivo como negativo. Cuando por ejemplo se desea la relajación tratando de dormir, el ruido produce molestia, por que aumenta el nivel de activación y obstaculiza la relajación. Mientras que por otra parte puede resultar benéfico al mejorar el rendimiento cuando se logra con su efecto estimulante con un nivel de activación medio.

Este mismo autor menciona que en los ambientes laborales se exige un nivel de ruido estimulante que no cree distracción en los trabajadores e indica que la ausencia absoluta de ruido o la pobreza de estímulos auditivos no es favorable ya que puede generar la misma condición de estrés en los trabajadores que un ambiente ruidoso provoca distracción.

B.3 AREA AFECTIVA

En el área afectiva los efectos se presentan principalmente en el estado de ánimo y en la molestia de los individuos como se traduce en fatiga mental, aumento de la ansiedad, de la irritación y en la distracción de las personas. Como consecuencia de estos efectos aparecen algunos cambios psicológicos que provocarán inseguridad, inquietud, malestar y otras alteraciones de la personalidad.

Los trabajadores expuestos a ruido presentan mayor irritabilidad que los no expuestos. Las personas que labora en un medio ambiente ruidoso pueden caracterizarse por su actitud neurótica y su ansiedad.(Lukas J.S. 1981)³⁵.

Schaarsehmid (1978)³⁶ refiere que la vivencia del ruido puede ser interindividualmente distinta a pesar de que la gente se encuentre expuesta a un mismo estímulo auditivo. Hay personas muy sensibles al ruido que se molestan extremadamente con el ruido y cuyo estado de ánimo se empeora de forma significativa bajo la influencia del ruido y con esto también su rendimiento.

El ruido derivado de las máquinas les resulta menos molesto a los trabajadores cuando este sirve como información, por ejemplo, cuando oye que ciertas partes o aditamentos de la maquinaria necesitan mantenimiento o que halla irregularidades en su funcionamiento.

La molestia puede definirse como sentimientos de displacer o sensaciones desagradables provocados por el ruido en el oyente, pero estas reacciones no están directamente relacionadas con la intensidad del sonido, pudiendo ser influido por factores subjetivos, tales como el estar habituado al ruido y las actitudes personales.

La molestia es particularmente una respuesta individual y varía con las personas y las situaciones, sin embargo, como menciona Rylander (1992)³⁷, hay ciertas características del ruido tales como su carácter tonal y su periodicidad en la cual a la mayoría de la gente no le agrada. Este autor proporciona una definición de molestia, definiéndola como la sensación de falta de placer debido a una fuente de contaminación del ambiente que la persona reconoce o cree que le afecte negativamente a su salud o bienestar.

La asociación entre la exposición a altos niveles de ruido y el daño en la salud mental es controversial Rylander (1992) comenta que las investigaciones existentes presentan una falta de asociación entre la exposición a ruido y la morbilidad mental, pero hay una gran prevaecía de desordenes mentales para quienes presentaron una alta incidencia de estar muy molestos por el ruido.

³⁴ Schararschmidt,U.De Prado Introducción a la psicología del trabajo .Universidad de la habana.1978 p.p.162-8

³⁵ Lukas J.S. Physiological effects. Effects of aircraft oise on human sleep. American Industrial Hygiene Association 1981 p.p.5-10

³⁶ op.cit. Schararschmidt p.p.30-38

³⁷ Rylander,R. Efectos del ruido industrial en los seres humanos. OMS 1992 p.p.50-55

B.4 ÁREA CONDUCTUAL

Glass y Singer (1982)³⁸, han realizado estudios experimentales para evaluar los efectos conductuales (tolerancia a la frustración) cuando se realizan tareas de ejecución (calidad de la ejecución) ante ruidos controlables e incontrolables de alta intensidad. Uno de sus estudios consistió en poner a sujetos a realizar una tarea de ejecución en medio de ruido. Estas personas podían apretar un botón para que el ruido cesara, esta situación generó menos estrés. Los sujetos que no pudieron controlar la fuente de ruido presentaron más estrés (menos tolerancia a la frustración y su ejecución fue muy pobre). Está considerado que cuando un sujeto se encuentra ante fuentes de ruido imprevisibles genera estados psicológicos de invalidez.

Si el impacto del evento estresante no controlable por el individuo es repetido, los sentimientos de invalidez son magnificados y por el contrario, los sujetos que tienen control sobre su medio ambiente tienen menos sentimientos de invalidez y pueden desarrollar mayores expectativas. El soportar un ruido exige siempre un cierto esfuerzo que no puede ser mantenido ilimitadamente. Al cabo de cierto tiempo, las capacidades se agotan, se cometen errores y se siente una cierta frustración si algo no funciona como debería, como lo señala Guski (1989)³⁹.

Lindsfrom (1986)⁴⁰ señala que los efectos en el rendimiento pueden variar según el tipo de ruido al cual se esté expuesto. El ruido continuo y uniforme puede mejorar significativamente el rendimiento y aumentar el nivel de activación del organismo humano durante la realización de una tarea cognoscitiva compleja que requiere vigilancia constante. Sin embargo, la exposición a un ruido continuo y uniforme en los trabajos monótonos puede producir en los trabajadores tensión mental, causándoles fatiga y trastornos del sueño. Con respecto a las tareas visuales puede disminuir la vigilancia y la velocidad de las reacciones motoras y en algunas ocasiones reducir la capacidad de respuesta del sistema nervioso autónomo. Añade este autor que los efectos patológicos que puede causar un ruido impulsivo es el generar un “estrés” que tenga como resultado trastornos del sueño y sensaciones de fatiga.

Daño psicosocial: El ruido es uno de los pocos estímulos que desde el nacimiento provoca reflejo de defensa, no es un miedo aprendido, y parece que por su presencia se van a producir efectos psicológicos que se acompañan normalmente de síntomas físicos como:

- a) Dificultad para la comunicación
- b) Perturbación del reposo y descanso
- c) Alteraciones del sueño
- d) Disminución de la capacidad de concentración
- e) Malestar, ansiedad, estrés

Estos efectos van a alterar la vida social de la persona y, visto desde una perspectiva global del modo de enfermar, pueden modificar sus relaciones con el entorno. La relación entre la intensidad del sonido y la sensación subjetiva de molestia se expresa de la siguiente manera:

El malestar es quizá el efecto más común del ruido sobre las personas y la causa inmediata de la mayor parte de las quejas. La sensación de malestar procede no solo de la interferencia con la actividad en curso o con el reposo sino también de otras sensaciones, menos definidas pero a veces muy intensa, de estar siendo perturbado. Las personas afectadas hablan de intranquilidad, inquietud, desasosiego, depresión, desamparo, ansiedad o rabia. Todo ello contrasta con la definición de “salud” dada por la Organización

³⁸ Glass, D.C. Singer J.E. Some effects of uncontrollable and unpredictable noise. *Environments for people.*, 1982

³⁹ Guski, Ranner. *El ruido*. Ed: Herder Barcelona p.p. 270-278

⁴⁰ op.cit Lukas J.S.

Mundial de la Salud: "Un estado de completo bienestar físico, mental y social, no la mera ausencia de la enfermedad".

El nivel de malestar varía no solamente en función de la intensidad del ruido y de otras características físicas del mismo que son menos objetivos como ruidos "chirriantes", "estridentes", etc, sino también de factores tales como miedos asociados a la fuente de ruido, o el grado de legitimación que el afectado atribuya a la misma. Sí el ruido es intermitente influyen también la intensidad máxima de cada episodio y el número de éstos.

Durante el día se suele experimentar malestar moderado a partir de los 50 dB y fuerte a partir de los 55. En el periodo vespertino, en estado de vigilia estas cifras disminuyen en 5 o 10 dB.

La interferencia en la comunicación es otra alteración provocada por los altos niveles de ruido. El nivel del sonido de una conversación en tono normal es, a un metro del hablante, de entre 50 y 55 dBA. Hablando a gritos se puede llegar a 75 u 80. Por otra parte para que la palabra sea perfectamente inteligible es necesario que su intensidad supere en alrededor 15 dBA al ruido de fondo.

Por lo tanto, un ruido superior a 35 o 40 dBA provocará dificultades en la comunicación oral que sólo podrán resolverse, parcialmente, elevando el tono de voz. A partir de 65 dBA de ruido, la conversación se torna extremadamente difícil.

Situaciones parecidas se dan cuando el sujeto esta intentando escuchar otras fuentes de sonido (televisión, música, etc.) Ante la interferencia de un ruido, se reacciona elevando el volumen de la fuente creándose así una mayor contaminación sonora sin lograr totalmente el efecto deseado.

Los efectos en las actividades mentales se encuentran afectadas como la comprensión de lectura y tareas verbales, cálculo, memoria, actividades complejas de oficina, captación de información auditiva y calidad para ejecutar una tarea.⁴¹

Se han asociado los efectos de los altos niveles de ruido con altas tasas de accidentes, baja productividad y alta tasa de errores (Noweir 1984)⁴². Un estudio estableció una relación entre los efectos de las frecuencias del sonido sobre la ejecución y se encontró que los tiempos de reacción de respuesta de ejecución fueron más sensibles al ruido de alta frecuencia (agudo) que al ruido de baja frecuencia.

2.5 EVALUACION DEL RUIDO EN AREAS DE TRABAJO

Durante un estudio de acústica, por ejemplo de evaluación del ruido industrial, se evalúa la intensidad y frecuencia del sonido o ruido.

En relación a la intensidad del sonido se evalúan tres parámetros:

- a) Nivel de Presión acústica, (potencia acústica, intensidad acústica)
- b) Nivel sonoro "A" (NS "A"): Es el nivel de presión acústica ajustado a la función de ponderación denominado "A", con una presión de referencia de 20 Micropascales, se abreviara NS "A".
- c) Nivel sonoro continuo equivalente (NSCE): Es el nivel sonoro dBA que si estuviera presente durante 40 horas por semana daría el mismo índice compuesto de exposición al ruido, que los distintos niveles sonoros medidos en una semana.

En lo que respecta a la frecuencia del sonido se evalúa lo que se conoce como espectro acústico, utilizando como referencia la frecuencia central de las bandas de octava.

Evaluación de la comodidad acústica: Una de las formas de determinar la comodidad acústica es a través de la evaluación del nivel de interferencia del habla (Speech Interferente Level / SIL) el cual se obtiene a

⁴¹ Berry B, Jiggins M An inventory of uk research on noise and health from 1994 to 1999. Centre for mechanical and acoustical metrology . National physical laboratory. 2000

⁴² Nower, M.H. Noise exposure as related to productivity, disciplinary actions, absentccism and accidents among textile workers. J. safe Rev p.p. 163-7

través de calcular el promedio de la intensidad en dBA de las frecuencias 500 a 2000. Un promedio de más de 60 dBA ya se considera poco confortable.

Capacidad de la comunicación de discurso contra nivel del ruido en dB

SIL (dBA)	Máxima distancia en la que una conversación normal se considera satisfactoriamente intelegible (en metros)	Máxima distancia en la que una conversación en voz elevada se considera satisfactoriamente intelegible (en metros)
35	7.5	15
40	4.2	8.4
45	2.3	4.6
50	1.3	2.6
55	.75	1.5
60	.42	.85
65	.25	.50
70	.13	.26

⁴³ Ergonomic assessment of speech communication. Speech interference level and communication distances for persons with normal hearing capacity in direct communication (SIL method standard).

2.6 MEDIDAS DE CONTROL DEL RUIDO

Podemos actuar en tres niveles:

Sobre la fuente del ruido: Sustitución, modificación, amortiguación, aislamiento, cambio de localización.

Sobre el medio por el que circula el ruido: Insonorización, Barreras.

Sobre el receptor del ruido: Aislamiento, reubicación, disminución del tiempo de exposición, Protectores auditivos (EPP).

Sobre la fuente del ruido:

La actuación en la emisión es preferente, dado que el beneficio es general al actuar en la generación del problema. Las posibles soluciones en este apartado estarán directamente ligadas al tipo de foco, ya que tratarán de atenuar la emisión actuando sobre el proceso sobre el que se genera el ruido: máquinas menos ruidosas, reducción de velocidad en vehículos, uso de pavimentos menos ruidosos.

Sobre el medio por el que circula el ruido:

La actuación en la propagación se refiere en general a la colocación de obstáculos que dificulten la propagación del ruido en la dirección en la que existen receptores sensibles afectados por niveles elevados. Son las soluciones de barreras o de pantallas acústicas. Otras soluciones se podrían introducir también en este apartado, como el diseño y acondicionamiento de determinadas zonas urbanas para mejorar su calidad acústica.

⁴³ BS ISO 9921 – 1: 1996 Ergonomic assessment of speech communication. Speech interference level and communication distances for persons with normal hearing capacity in direct communication (SIL method standard).

Sobre el receptor del ruido:

Hace referencia sobre todo a la protección auditiva personal. Cuando las medidas de control no pueden ser puestas en práctica y/o se establecen controles, el personal debe ser protegido de los efectos a niveles excesivos de ruido. En la mayoría de los casos esta protección puede conseguirse mediante el uso de protectores auditivos adecuados.⁴⁴

Los protectores auditivos que se utilizan comúnmente en la actualidad son del tipo de tapones auditivos u orejeras. El protector tipo tapón atenúa el ruido obstruyendo el canal auditivo externo, mientras que el tipo orejera cierra el oído proporcionando un sello acústico.

Una lucha eficaz contra el ruido en el ambiente laboral debe contemplar, como mínimo, el control de los niveles sonoros o control dosimétrico personal, desde el punto de vista preventivo, revisiones médicas sistemáticas que incluirán audiometrías y finalmente la educación sanitaria del trabajador. Además de dar a conocer el riesgo del ruido, puede ser de gran ayuda informar de los niveles que se alcanzan en el lugar de su trabajo y de los resultados de las audiometrías practicadas.

Se pueden tomar medidas como hacer rotaciones en el lugar de trabajo, de tal manera que cada persona este el mínimo de tiempo posible en un ambiente de ruido excesivo, evitar que se trabaje en la estancia donde está el foco de ruido, el personal que por sus funciones no hace falta que esté (oficinistas, etc.) hacer reducción de la jornada laboral.

A parte de estas actuaciones, especialmente centradas en el ámbito laboral, se debe mencionar el papel de la administración y la educación cívica. Las instituciones están obligadas a hacer cumplir las normas y directrices establecidas.⁴⁵

⁴⁴ Berry B. Jiggins M An inventory of uk research on noise and health from 1994 to 1999. Centre for mechanical and acoustical metrology. National physical laboratory. 2000

⁴⁵ BS ISO 9921-1996. Ergonomic assessment of speech communication. Speech interference level and communication distances for persons with normal hearing capacity in direct communication (SIL method standard)

Capítulo 3.

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Existen alteraciones físicas y extrauditivas en las áreas psicofisiológica, cognoscitiva, afectiva y conductual en los trabajadores de una industria metalmecánica expuestos a 105 dB de ruido?

3.2 JUSTIFICACION

El sonido es algo necesario para la vida. El trabajo y el desarrollo nos obligan a vivir en un entorno en el cual el mundo de los sonidos se vuelve agresivo para el hombre, de manera que se puede considerar al ruido como un importante contaminante en la actualidad, dando lugar a una clara patología específica. El ruido es uno de los peligros laborales más comunes. Los niveles de ruido peligrosos se identifican fácilmente y en la gran mayoría de los casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando tecnología comercial, remodelando el equipo o proceso o transformando las maquinas ruidosas. Pero con demasiada frecuencia no se hace nada. Hay varias razones para ello. Aunque hay muchas soluciones para controlar los niveles de ruido son notablemente económicas, otras son muy caras, en particular cuando hay que conseguir reducciones a niveles de 85 u 80 dBA. Una razón muy importante de ausencia de programas de conservación de la audición y de control de ruido es que, lamentablemente, el ruido suele aceptarse como un “mal necesario”, una parte del negocio, un aspecto inevitable del trabajo industrial. El ruido peligroso no derrama sangre, no rompe huesos, no da mal aspecto a los tejidos y, si los trabajadores pueden aguantar los primeros días o semanas de exposición, suelen tener la sensación de “haberse acostumbrado” al ruido. Sin embargo, lo más probable es que hayan comenzado a sufrir disminución de la agudeza auditiva sin percatarse de ello.

El ruido ha sido reconocido recientemente como un problema de gran importancia respecto a la salud de trabajadores de la industria, aún cuando en el pasado se había establecido relaciones entre el, los daños a la audición y el cambio en la conducta humana. Algunos de los ruidos de la vida diaria pueden ser beneficiosos, por ejemplo, el suave zumbido del acondicionador de aire aumenta la concentración por que disimula otros sonidos que distraen.

Es importante mencionar la magnitud, trascendencia, vulnerabilidad y factibilidad que tiene el ruido ante la población de trabajadores de todo el país. Los datos que muestra la División Técnica de Información Estadística en Salud. ST-5. IMSS en el cuadro 9 titulado como Incapacidades permanentes por riesgo de trabajo, según naturaleza de la lesión y sexo en el 2005, nos muestra que se reportaron 2692 casos en hombres y 149 en mujeres en todo el país con trastornos del oído interno y en la zona poniente de México en donde esta situada la empresa que elabora calentadores se desglosa que fueron 100 casos de trabajadores hombres y 14 mujeres. En la patología de Hipoacusia conductiva y neurosensorial, el total de casos en todo el país durante el 2005 fueron de 274 en hombres y 21 mujeres y de estos en la zona poniente de México se reportaron 11 casos en hombres y una trabajadora mujer.

Por los motivos antes expuestos, el presente trabajo tuvo como objetivo fundamental evaluar los efectos extrauditivos a nivel psicofisiológico, cognoscitivo, afectivo y conductual que pueden estar presentes en los trabajadores de los departamentos de soldadura y armado en una empresa metalmecánica y que están expuestos a 105 dB de ruido.

3.3 OBJETIVOS GENERALES

1.- Identificar si existen efectos físicos y extrauditivos en las áreas psicofisiológica, cognoscitiva, afectiva y conductual en los trabajadores de una empresa metalmecánica que se encuentran expuestos a 105 dB de ruido.

3.4 OBJETIVOS PARTICULARES

1.- Identificar las alteraciones en la Tensión Arterial y Frecuencia cardiaca de los trabajadores a causa de 105 dB de ruido en una empresa metalmecánica.

2.- Identificar los efectos psicofisiológicos que interfieran en el desempeño de la tarea del trabajador a causa de la exposición de 105 dB de ruido.

3.- Identificar los efectos cognoscitivos (atención, percepción, memoria) que interfieran en el desempeño de la tarea del trabajador a causa de la exposición de 105 dB de ruido.

4.- Identificar los efectos en el área afectiva en los trabajadores de una industria metalmecánica a causa de la exposición de 105 dB de ruido.

5.- Identificar los efectos conductuales en los trabajadores de una industria metalmecánica a causa de 105 dB de ruido.

3.5 HIPOTESIS

- HIPOTESIS NULA: No existen efectos físicos y extrauditivos en las áreas psicofisiológica, cognoscitiva, afectiva y conductual en los trabajadores de una empresa metalmecánica expuestos a 105 dB de ruido.
- HIPOTESIS ALTERNATIVA: Existen efectos físicos y extrauditivos en las áreas psicofisiológica, cognoscitiva, afectiva y conductual en los trabajadores de una empresa metalmecánica expuestos a 105 dB de ruido.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO: Descriptivo

4.2 UNIVERSO DE TRABAJO: Trabajadores de una empresa metalmecánica que están expuestos a 105 dB(A),.

4.3 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

a) Variables descriptivas: Se estudiaron a 33 trabajadores, de los cuales 19 trabajadores pertenecen al departamento de soldadura de estos 15 son hombres y 4 mujeres, 14 trabajadores pertenecen al departamento de armado, de estos 8 son hombres y 6 son mujeres, por lo que de la población total de 33 trabajadores 23 son varones y 10 son mujeres.

En relación con la edad la mayor parte de los trabajadores de los dos departamentos pertenecen al grupo de edad de los 20 a los 34 años, la mayor parte de los trabajadores son casados (64 %) y un (24%) son solteros.

El mayor porcentaje de los trabajadores tienen una escolaridad de secundaria completa, ya que es requisito de la empresa tener como mínimo de estudios el nivel de secundaria.

En relación al estado civil la mayor parte de la población de trabajadores son casados (64%), el (24%) son solteros, el (6%) son viudas, ya que en este apartado coincide que las 35 mujeres son las viudas y los varones son casado, solteros o viven en unión libre. El (3%) son separados y el (3%) vive en unión libre.

El (64%) de los trabajadores tienen un nivel escolar de secundaria completa ya que la empresa lo solicita actualmente (5 años a la fecha), pero el (21%) tiene primaria completa y el (15%) tiene secundaria incompleta.

La mayor parte de los trabajadores el (82%) tienen una antigüedad de 1 a 5 años, el (9%) tienen una antigüedad de 6 a 10 años, el (6%) de menos de un año y el (3%) de 11 a 15 años.

b) Variables dependientes:

Entre las variables dependientes se encuentran la toma de la Tensión arterial y de la Frecuencia cardiaca en el 2005 y de los años anteriores se obtuvieron los datos de los exámenes periódicos que se les realizan a los trabajadores anualmente.

4.4 METODOS Y PROCEDIMIENTOS

Para realizar la toma de la Tensión arterial y de la Frecuencia cardiaca se citó a los trabajadores en el consultorio de la empresa a mitad de la jornada de trabajo (11 am) ya que a esta hora es cuando los trabajadores se encuentran mas acondicionados a su tarea.

De los Test el primero en aplicarse fue el Indice de Cornell ya que de esta manera los trabajadores no se estresaron con tener que contestar bajo cierto limite de tiempo, además sirvió para irse familiarizando con el tener que contestar cuestionarios, ya que los trabajadores hicieron comentarios como no les gusta contestar encuestas o hacer pruebas y por eso dejaron de estudiar. Al inicio de cada Test firmaron un consentimiento de autorización para aplicarles las pruebas y se les comentó que los resultados se publicarían en los pizarrones de cada departamento y se les hizo énfasis que los resultados de cada quien no se darían a conocer y que no tuvieran temor por contestar en forma veraz ya que no correría ningún riesgo su estabilidad en el trabajo.

En el Tests del Índice de Cornell se hicieron 3 grupos de 8 trabajadores y un grupo de 9 trabajadores los cuales se reunieron en una sala de juntas y se citaron a las 10 am., un grupo por día. Este test no fue contra reloj y se les dio la instrucción de leer con calma y contestar con la verdad y contestar todas las preguntas, tenían que encerrar en un círculo la palabra SI cuando su respuesta fuera afirmativa y encerrar la palabra NO cuando su respuesta fuera negativa

Este Test se calificó por medio de una plantilla en la cual la pregunta 2 no contaba, se califico por área y el resultado fue en base al porcentaje significativo el cual fue a partir del 50%. Posteriormente se obtuvo una tabla por jerarquización de escalas a partir de los porcentajes que se obtuvieron con el número total de la muestra por departamento.

Después de practicarles el Tets de Índice de Cornell se formaron 6 grupos de 5 personas y un grupo de 3 personas, para aplicarles la Tarea 5 del Test Beta – IIR con la cual evaluamos la capacidad de concentración, observación y discriminación de datos y objetos, esta prueba fue realizada contra reloj y los trabajadores tuvieron 2 minutos para contestarla. Este Test consistió en que los trabajadores tenían que reconocer y colocar una marca en los dibujos o números que no eran iguales, constaba de 56 reactivos. Esta prueba se calificó con un indicador numérico y tenía la siguiente escala:

1. ALTA 17 – 25
2. MEDIA 9 – 16
3. BAJA 1 – 8

Posteriormente se les aplico la Tarea 6 del Test Beta – IIR para evaluar juicio práctico y discriminación de errores esta prueba fue realizada contra reloj y tenían 3 minutos con 30 segundos para contestar. Este Test consistía en tachar la figura que estuviera incorrecta o que no tuviera sentido, constaba de 21 reactivos, y se evaluó con una plantilla con indicador numérico dependiendo del número de aciertos de los trabajadores, con referencia en la siguiente escala:

1. ALTA 15 – 21
2. MEDIA 8 – 14
3. BAJA 1 – 7

En otro día se les aplicó el Test de Calidad de Vida el cual se evaluó Calidad de Vida, Índice de eventos vitales, rasgos patológicos e ideas irracionales, y Quejas somáticas en los trabajadores, este Test no fue contra reloj, pero si se les pidió que contestaran lo mas sincero posible y se les hizo énfasis en que no habría represalias por las respuestas. Se califico por medio de plantilla con indicadores numéricos en cada uno de los rubros, con las siguientes escalas:

Resultados de Calidad de Vida en el trabajo:

1. MUY ALTA 145 o más
2. ALTA 127 – 144
3. MEDIA 109 – 126
4. BAJA 91 – 108
5. INFIMA 90 o menos

Resultados de Eventos vitales, Rasgos patológicos e Ideas irracionales:

1. MUY ALTO 28 o más
2. ALTO 16 – 28
3. MEDIO 13 – 15
4. BAJO 10 – 12
5. INFIMO 9 o menos

Resultados de Quejas somáticas:

1. MUY ALTO 19 o más
2. ALTO 16 – 18
3. MEDIO 13 – 15
4. BAJO 10 – 12
5. NO SIGNIFICATIVO 9 o menos

4.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se estudiaron a 33 trabajadores expuestos a 105 dB (A) de ruido, correspondientes a dos departamentos: Soldadura (19 trabajadores) y Armado (14 trabajadores), de los cuales en Soldadura tenemos una población femenina de (4 trabajadoras) y en Armado (6 trabajadoras).

4.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

No se excluyo a ningún trabajador de estos dos departamentos ya que la muestra fue tomada a partir del estudio de ruido que reporto los puntos con mayor decibeles y los departamentos con mayor accidentabilidad.

4.7 ANALISIS ESTADISTICO:

Estadística descriptiva: Frecuencias absolutas expresadas en porcentajes.

4.8 FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ETICOS:

Este estudio no tiene aplicaciones éticas ya que todos los trabajadores estudiados están expuestos en su jornada laboral completa (8 horas) a 105 dB (A). Todos los trabajadores fueron debidamente informados de las pruebas que se les iba a realizar y se les dio a firmar un consentimiento en el cual aceptaban la aplicación de los test y la revisión médica.

4.9 RECURSOS:

HUMANOS. Los autores del estudio señalados con anterioridad.

MATERIALES. Las pruebas aplicadas a los trabajadores:

- INDICE DE CORNELL
- TAREA 5 DEL BETA – II R
- TAREA 6 DEL BETA – II R
- CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO
- DATOS OBTENIDOS DE LA BITACORA DEL CONSULTORIO POR AÑO (Tensión arterial y Frecuencia cardiaca).

FINANCIEROS. No se requirió financiamiento adicional para la realización de este estudio.

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1 VARIABLES DESCRIPTIVAS

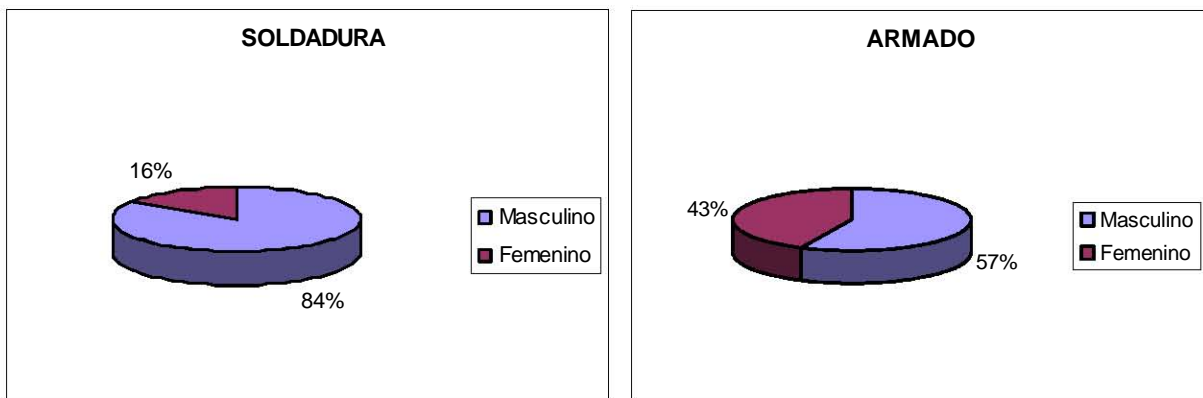
El número total de trabajadores expuestos a más de 105 dB (A) de ruido en la empresa de giro metalmeccánica, fueron 33 correspondientes a dos departamentos: soldadura y armado.

Los dos grupos se encuentran en el segundo nivel de la empresa y son 19 trabajadores del departamento de soldadura y 14 trabajadores del departamento de armado.

CUADRO 1. DISTRIBUCION DE TRABAJADORES POR SEXO DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

SEXO	SOLDADURA %	ARMADO %	TOTAL
Masculino	(16) 84 %	(8) 57 %	(24)73 %
Femenino	(3) 16 %	(6) 43 %	(9)27 %
N= 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100 %

GRAFICA 1. DISTRIBUCIÓN DE TRABAJADORES POR SEXO DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

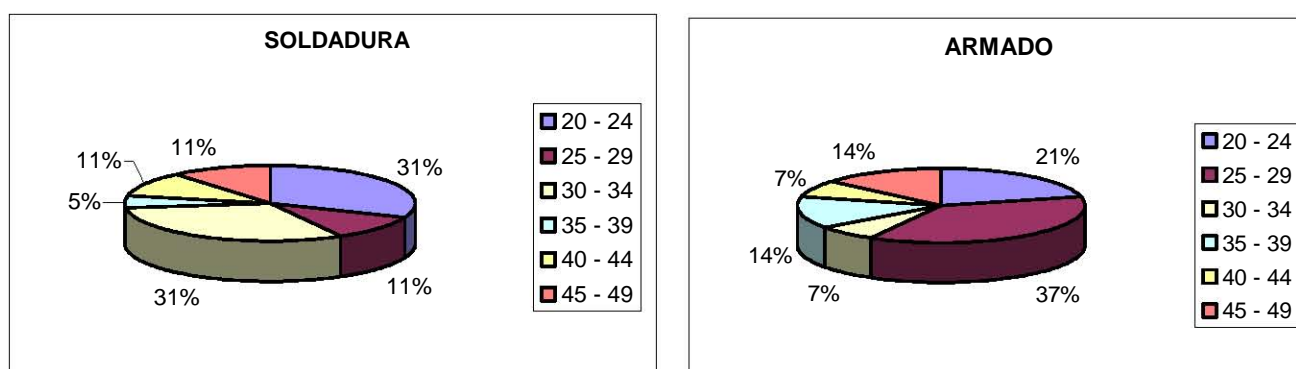


En el Departamento de Soldadura el 84% de los trabajadores pertenecen al sexo masculino y solo el 16% son mujeres, en cambio en el Departamento de Armado tiene una distribución más uniforme, en donde el 57% son del sexo masculino y el 43% son mujeres. En los dos Departamentos la población de trabajadores del sexo masculino es mayor con un 73 % y solo el 27 % son mujeres.

CUADRO 2. PORCENTAJE DE TRABAJADORES POR GRUPO DE EDAD DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

EDAD	SOLDADURA %	ARMADO %	TOTAL
20 – 24	(6) 31 %	(3) 21 %	(9) 28 %
25 – 29	(2) 11 %	(5) 37 %	(7) 21 %
30 – 34	(6) 31 %	(1) 7 %	(7) 21 %
35 – 39	(1) 5 %	(2) 14 %	(3) 9 %
40 – 44	(2) 11 %	(1) 7 %	(3) 9 %
45 – 49	(2) 11 %	(2) 14 %	(4) 12 %
N= 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100 %

GRÁFICA 2. DISTRIBUCION POR EDAD DE LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

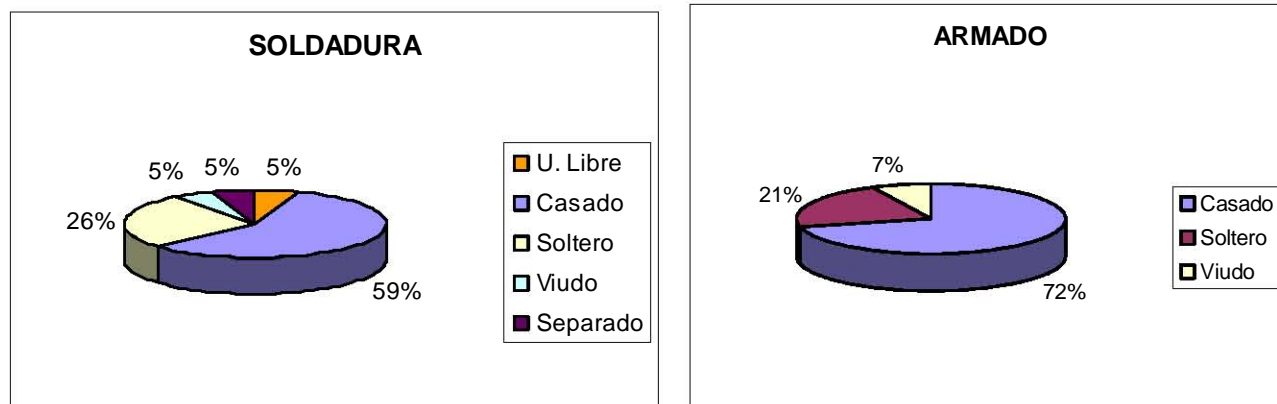


En esta gráfica observamos que en el departamento de soldadura el 31 % de los trabajadores pertenecen al grupo de edad, de 20-24 años y de 30-34 años, pero hay trabajadores de 40-44 años y de 45-49 años, siendo un 22% entre los dos grupos, en el departamento de armado encontramos que el 37% de la población se encuentra entre los 25-29 años de edad, siguiéndole un 21 % de 20-24 años de edad, y solo un 7% con 40-44 años de edad, y el 14 % de 45-49 años

CUADRO 3. DISTRIBUCIÓN DEL ESTADO CIVIL DE LOS TRABAJADORES DEL DEPARTAMENTO DE SOLDADURA Y ARMADO.

ESTADO CIVIL	SOLDADURA %	ARMADO %	TOTAL
U. Libre	(1) 5 %	(0) 0 %	(1) 3 %
Casado	(11) 59 %	(10) 72 %	(21) 64 %
Soltero	(5) 26 %	(3) 21 %	(8) 24 %
Viudo	(1) 5 %	(1) 7 %	(2) 6 %
Divorciado	(0) 0 %	(0) 0 %	(0) 0 %
Separado	(1) 5 %	(0) 0 %	(1) 3 %
N= 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100 %

GRÁFICA 3. DISTRIBUCION DEL ESTADO CIVIL DE LOS TRABAJADORES DEL DEPARTAMENTO DE SOLDADURA Y ARMADO.



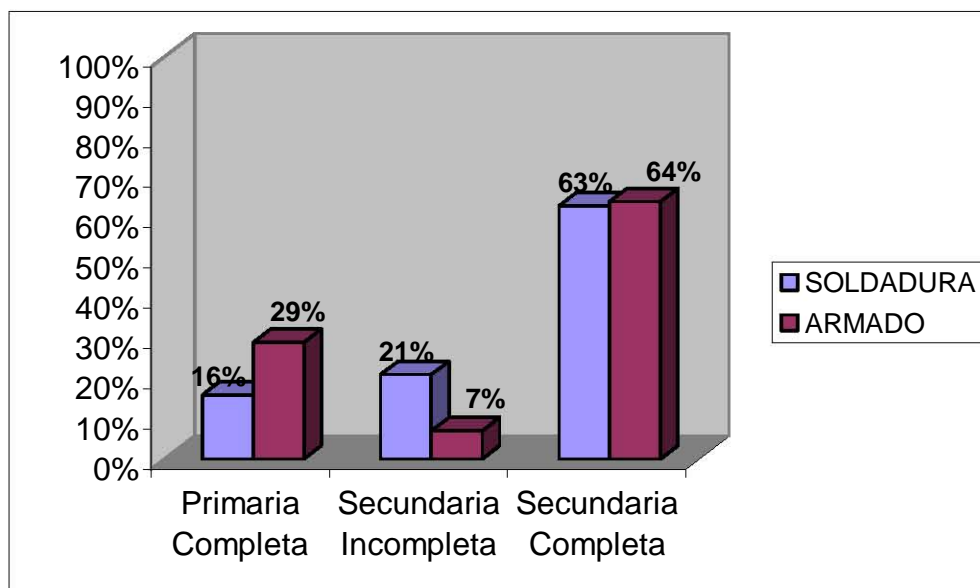
En la gráfica 3 se observa que en el departamento de soldadura el 59% de la población de trabajadores se encuentra casada, el 26% es soltera y una minoría 5%, por estado civil, son viudos, separados o unión libre, mientras que en el departamento de armado el 72 % de los trabajadores son casados, el 21% son solteros y solo el 7 % son viudos.

Observando que en los dos departamentos el 64 % de la población trabajadora son casados, el 24 % son solteros, el 6% son viudos y una minoría viven en unión libre.

CUADRO 4. DISTRIBUCION DE TRABAJADORES POR ESCOLARIDAD DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

ESCOLARIDAD	SOLDADURA %	ARMADO %	TOTAL
Primaria Incompleta	(0) 0 %	(0) 0 %	(0) 0 %
Primaria Completa	(3) 16 %	(4) 29 %	(7) 21 %
Secundaria Incompleta	(4) 21 %	(1) 7 %	(5) 15 %
Secundaria Completa	(12) 63 %	(9) 64 %	(21) 64 %
N= 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100 %

GRÁFICA 4. DISTRIBUCIÓN DE ESCOLARIDAD DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

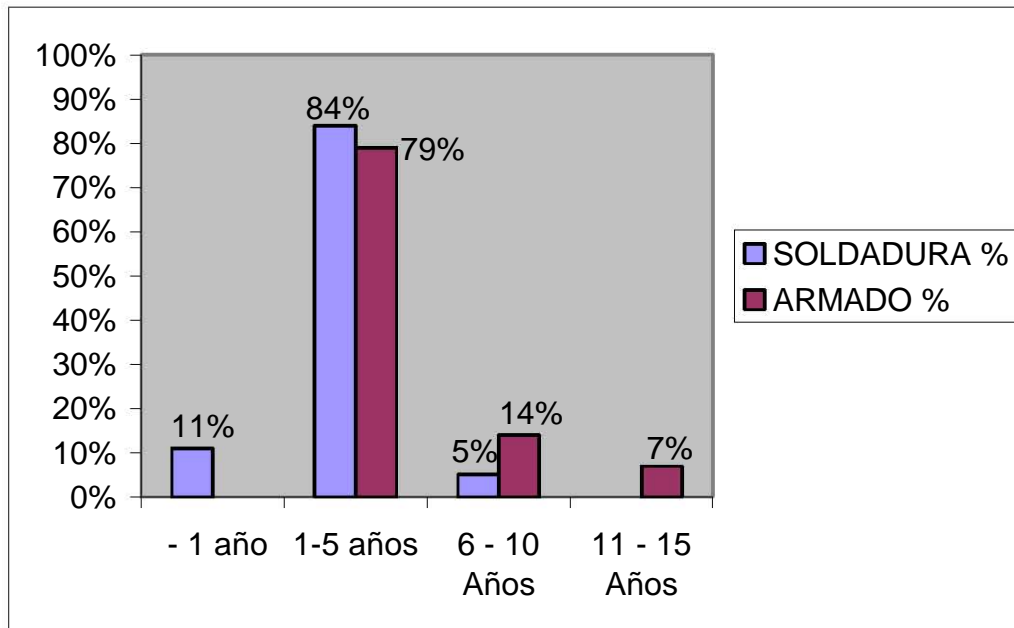


En la grafica 4 se puede observar que en el departamento de soldadura el 63% tienen secundaria completa, el 21% secundaria incompleta y solo el 16% tienen primaria completa. En el departamento de armado el 64% tiene secundaria completa, el 29% primaria completa y solo el 7% secundaria incompleta, se puede observar claramente que en los dos departamentos el mayor porcentaje tiene secundaria completa con un 82%.

CUADRO 5. PORCENTAJE DE TRABAJADORES POR ANTIGÜEDAD DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

ANTIGÜEDAD	SOLDADURA %	ARMADO %	TOTAL
- 1 año	(2) 11 %	(0) 0 %	(2) 6 %
1-5 años	(16) 84 %	(11) 79 %	(27) 82 %
6 – 10 años	(1) 5 %	(2) 14 %	(3) 9 %
11 – 15 años	(0) 0 %	(1) 7 %	(1) 3 %
N= 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100 %

GRÁFICA 5. DISTRIBUCION POR ANTIGÜEDAD DE LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.



En la gráfica 5 observamos que los resultados en relación a la antigüedad en el departamento de soldadura, el 84% de los trabajadores llevan trabajando de 1 a 5 años, el 11% menos de un año, y solo el 5 % llevan de 6 a 10 años mientras que en el departamento de armado el 79% de los trabajadores lleva de 1 a 5 años de antigüedad, el 14% de 6 a 10 años y un 7% tiene de 11 a 15 años laborando en la empresa. Entre los dos departamentos observamos que el mayor porcentaje de la población tiene laborando de 1 a 5 años.

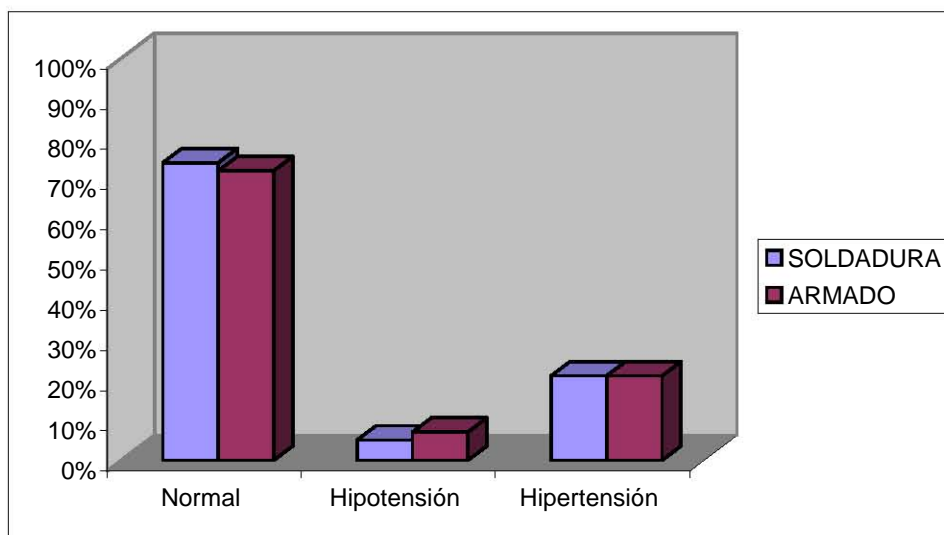
El 19 % de los trabajadores de los dos departamentos tienen trabajando de 6 a 10 años el 11% menos de un año y solo el 7 % lleva laborando más de 11 años.

5.2 VARIABLES DEPENDIENTES

TABLA 6. RESULTADOS DE LA TENSIÓN ARTERIAL EN LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

2003			
TA	SOLDADURA	ARMADO	TOTAL
Normal 120/80	(17) 90%	(12) 86%	(29) 88%
Hipotensión 100/70	(1) 5%	(1) 7%	(2) 6 %
Hipertensión 140/90	(1) 5%	(1) 7%	(2) 6 %
N = 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100%
2004			
TA	SOLDADURA	ARMADO	TOTAL
Normal 120/80	(14) 74%	(11) 79%	(25) 76 %
Hipotensión 100/70	(1) 5%	(1) 7%	(2) 6 %
Hipertensión 140/90	(4) 21%	(2) 14%	(6) 18 %
N = 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100%
2005			
TA	SOLDADURA	ARMADO	TOTAL
Normal 120/80	(14) 74%	(10) 72%	24(73 %)
Hipotensión 100/70	(1) 5%	(1) 7%	2(6 %)
Hipertensión 140/90	(4) 21%	(3) 21%	7(21 %)
N = 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100%

GRAFICA 6. RESULTADOS DE LA TENSIÓN ARTERIAL EN LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.



En la gráfica 6 se observa que la Tensión arterial de los trabajadores de los dos departamentos se ha mantenido en parámetros normales 73 %, un 6% presento hipotensión y un 21 % registro parámetros altos. En la tabla 6 se observa que en el departamento de soldadura ha presentado un incremento en la tensión arterial de los trabajadores en el transcurso de los años, donde en el 2003 fue del 3% y en el 2005 aumento a un 12%, lo mismo ocurre con el departamento de armado en donde los niveles de tensión arterial aumentaron en el 2003 de un 3% a un 9%, sin embargo estos niveles no son tan significativos ya que la mayor parte de la población de trabajadores presenta niveles normales.

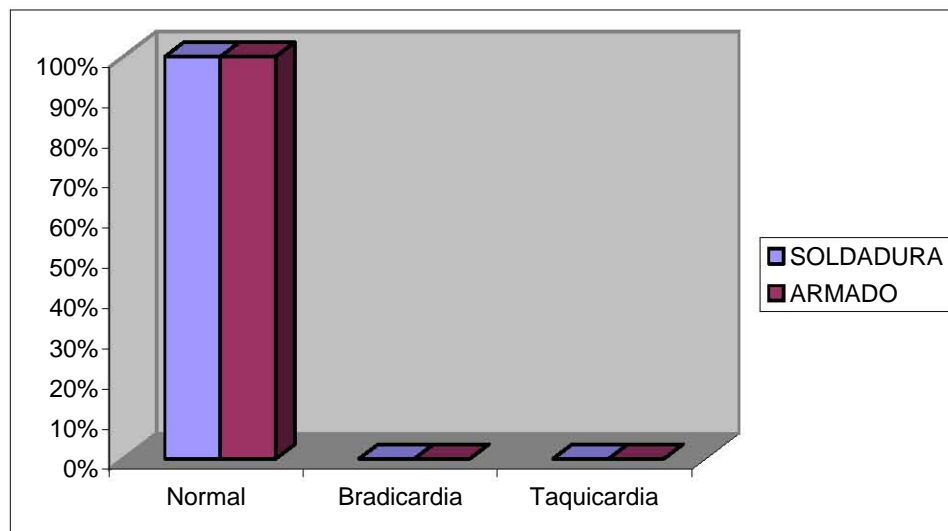
TABLA 7. RESULTADOS DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

2003			
FC	SOLDADURA	ARMADO	TOTAL
60-80 (Normal)	(16) 84%	(14) 100%	(30) 91%
Menos 60 (Bradicardia)	(0) 0%	(0) 0%	(0) 0%
Más de 80 (Taquicardia)	(3) 16%	(0) 0%	(3) 9%
N = 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100%

2004			
FC	SOLDADURA	ARMADO	TOTAL
60-80 (Normal)	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100 %
Menos 60 (Bradicardia)	(0) 0%	(0) 0%	(0) 0%
Más de 80 (Taquicardia)	(0) 0%	(0) 0%	(0) 0%
N = 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100%

2005			
FC	SOLDADURA	ARMADO	TOTAL
60-80 (Normal)	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100 %
Menos 60 (Bradicardia)	(0) 0%	(0) 0%	(0) 0%
Más de 80 (Taquicardia)	(0) 0%	(0) 0%	(0) 0%
N = 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100%

GRAFICA 7. RESULTADOS DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.



En la gráfica 7 se observa que en los dos departamentos no hubo cambios en relación a la frecuencia cardiaca, en el departamento de soldadura el 58% de toda la población estudiada presento niveles normales en los 3 años, al igual que en el departamento de armado el 42% de toda la población estudiada presento niveles normales en los 3 años.

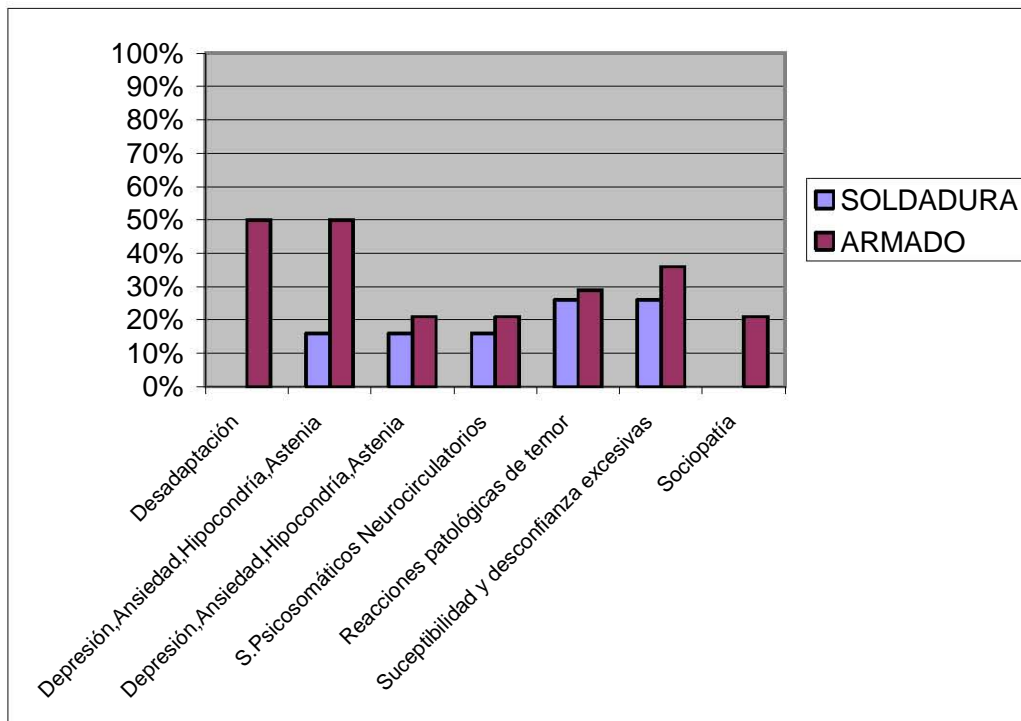
TABLA 8 JERARQUIZACION DEL INDICE DE CORNELL DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

Jerarquía	%	SOLDADURA	Jerarquía	%	ARMADO
1	N=26%	V Reacciones patológicas de temor IX Susceptibilidad y desconfianza excesivas	1	N= 50 %	I Desadaptación II Depresión
2	N=16%	II Depresión III Ansiedad IV Síntomas psicósomáticos neurocirculatorios	2	N= 36 %	IX Susceptibilidad y desconfianza excesivas
3		No presentaron índice Significativo	3	N= 29 %	V Reacciones patológicas de temor
4		No presentaron índice Significativo	4	N= 21 %	III Ansiedad IV Síntomas psicósomáticos neurocirculatorios X Sociopatía

TABLA 9. RESULTADOS POR ESCALAS DEL TEST INDICE DE CORNELL DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

AREA	SOLDADURA N=	ARMADO N=
I Desadaptación	0%	50%
II Depresión	16%	50%
III Ansiedad	16 %	21%
IV Síntomas psicósomáticos neurocirculatorios	16 %	21%
V Reacciones patológicas de temor	26 %	29%
IX Susceptibilidad y desconfianza excesivas	26 %	36%
X Sociopatía	0%	21%

GRAFICAS 9. ESCALAS DEL INICE DE CORNELL DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.



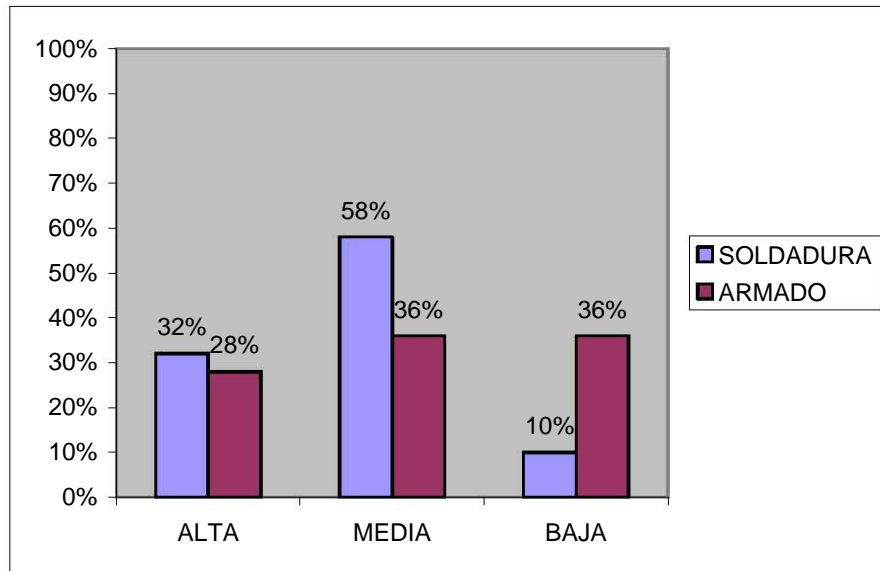
En la gráfica 9 se observa que el 50% de los trabajadores del departamento de armado presentan desadaptación y depresión, mientras que en el departamento de soldadura el 16% tienen depresión y ningún trabajador de este departamento tiene desadaptación. El 16% de los trabajadores de soldadura y el 21% de los de armado presentan alteraciones significativas en el área III Ansiedad. En el área IV Síntomas psicósomáticos neurocirculatorios el 16% de soldadura y el 21% de armado están afectados.

El 26% de los trabajadores de soldadura y el 29% de los trabajadores de armado se les detectó alteraciones en el área V Reacciones patológicas de temor. En el área IX Susceptibilidad y desconfianza excesivas el 26% de los trabajadores de soldadura y el 36% de los trabajadores de armado tienen alteraciones significativas. Y solo en el departamento de armado el 21% de los trabajadores presentaron alteraciones significativas en el área X Sociopatía.

TABLA 10. RESULTADOS DE LA CAPACIDAD DE CONCENTRACIÓN, OBSERVACIÓN Y DISCRIMINACIÓN DE DATOS Y OBJETOS EN LOS TRABAJADORES DEL DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO. (SUBTEST 5 DEL BETA II – R)

		SOLDADURA	ARMADO
ALTA	17 – 25	(6) 32%	(4) 28 %
MEDIA	9 - 16	(11) 58 %	(5) 36 %
BAJA	1 - 8	(2) 10%	(5) 36 %
N= 33		(19) 100%	(14) 100%

GRAFICA 10. RESULTADOS DE LA CAPACIDAD DE CONCENTRACIÓN, OBSERVACIÓN Y DISCRIMINACIÓN DE DATOS Y OBJETOS EN LOS TRABAJADORES DEL DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO. (SUBTEST 5 DEL BETA II – R)

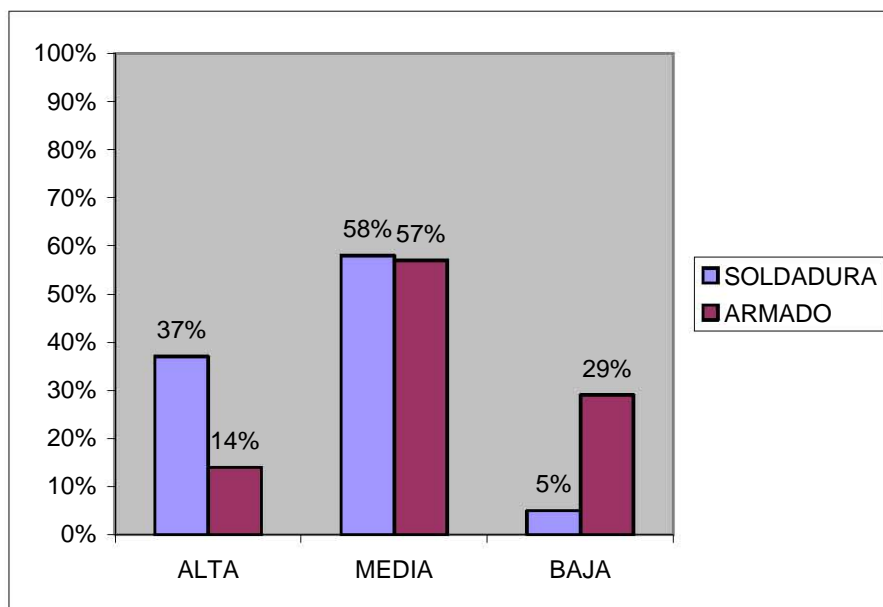


En la gráfica 10 se observa en el departamento de soldadura la mayor parte de los trabajadores presentan una capacidad de concentración, observación y discriminación de datos y objetos media 58%, mientras que en el departamento de armado el 36% presentan una capacidad media y baja. En los dos departamentos el 94% de la población presentan una capacidad media de concentración, observación y discriminación de datos y objetos, el 60% presentan una capacidad alta de observación y discriminación de datos y objetos y el 46% presentan una baja capacidad de observación y discriminación.

TABLA 11. RESULTADOS DE LA CAPACIDAD DE JUICIO PRÁCTICO Y DISCRIMINACIÓN DE ERRORES EN LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO. (SUTEST 6 DEL BETA II-R)

		SOLDADURA	ARMADO
ALTA	15 – 21	(7) 37%	(2) 14%
MEDIA	8 – 14	(11) 58%	(8) 57%
BAJA	1 – 7	(1) 5%	(4) 29%
N= 33		(19) 100%	(14) 100%

GRAFICA 11. RESULTADOS DE LA CAPACIDAD DE JUICIO PRÁCTICO Y DISCRIMINACIÓN DE ERRORES EN LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO. (SUTEST 6 DEL BETA II-R)



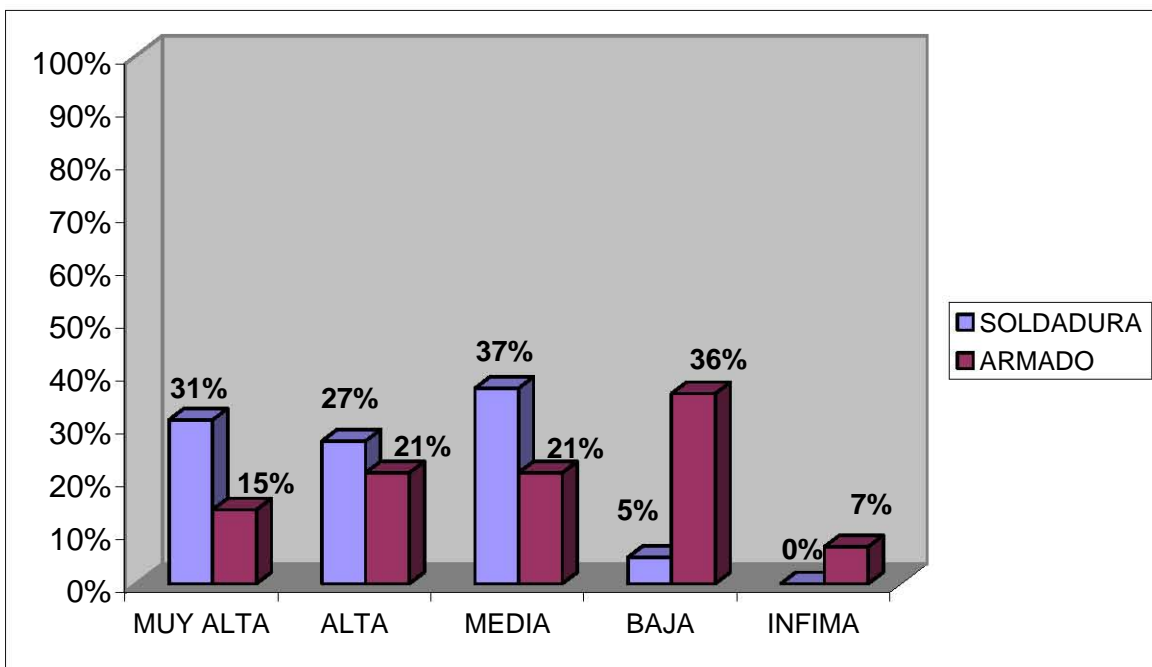
En la gráfica 11 se muestra que el mayor porcentaje de trabajadores de los departamentos de soldadura y armado presentan un índice medio en los resultados de la capacidad de juicio práctico y discriminación de errores.

El 37% de los trabajadores del departamento de soldadura y el 14% de armado tienen un porcentaje alto en los resultados de la capacidad de observación y juicio para discriminar errores, y el 5% de soldadura y el 29% de armado tienen un índice bajo en los resultados de observación y juicio para discriminación de errores.

TABLA 12. RESULTADOS DE CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

	SOLDADURA %	ARMADO %	TOTAL
MUY ALTA	(6) 31 %	(2) 15 %	(8) 24 %
ALTA	(5) 27 %	(3) 21 %	(8) 24 %
MEDIA	(7) 37 %	(3) 21 %	(10) 31 %
BAJA	(1) 5 %	(5) 36 %	(6) 18 %
INFIMA	(0) 0 %	(1) 7 %	(1) 3 %
N = 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100 %

GRAFICA 12. DISTRIBUCION DE CALIDAD DE VIDA EN LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

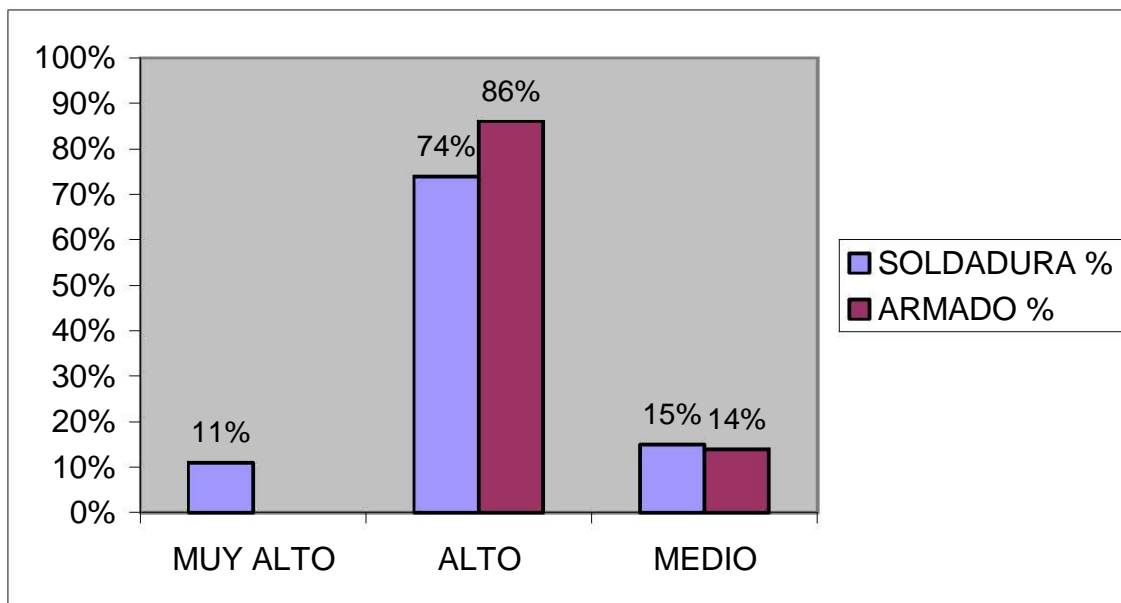


En la grafica 12 se observa que en el departamento de soldadura el 31% y el 15% de los trabajadores de armado opinan que la calidad de vida es muy alta, el 27 % de soldadura y el 21 % de armado piensan que la calidad de vida es alta, el 37% de soldadura y el 21 % de armado calificaron a la calidad de vida como media.,mientras que el 5% de soldadura y el 36% de armado piensan que la calidad de vida es baja y el 7% de los trabajadores de armado y ningún trabajador de soldadura calificaron la calidad de vida como ínfima.

TABLA 13. ÍNDICE DE EVENTOS VITALES, RASGOS PATOLOGICOS E IDEAS IRRACIONALES EN LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

	SOLDADURA %	ARMADO %	TOTAL
MUY ALTO	(2) 11 %	(0) 0 %	(2) 6%
ALTO	(14) 74 %	(12) 86 %	(26) 79%
MEDIO	(3) 15 %	(2) 14 %	(5) 15%
BAJO	(0) 0 %	(0) 0 %	(0) 0%
NO SIGNIFICATIVO	(0) 0 %	(0) 0 %	(0) 0%
N = 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100 %

GRAFICA 13. INDICE DE EVENTOS VITALES, RASGOS PATOLOGICOS E IDEAS IRRACIONALES EN LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

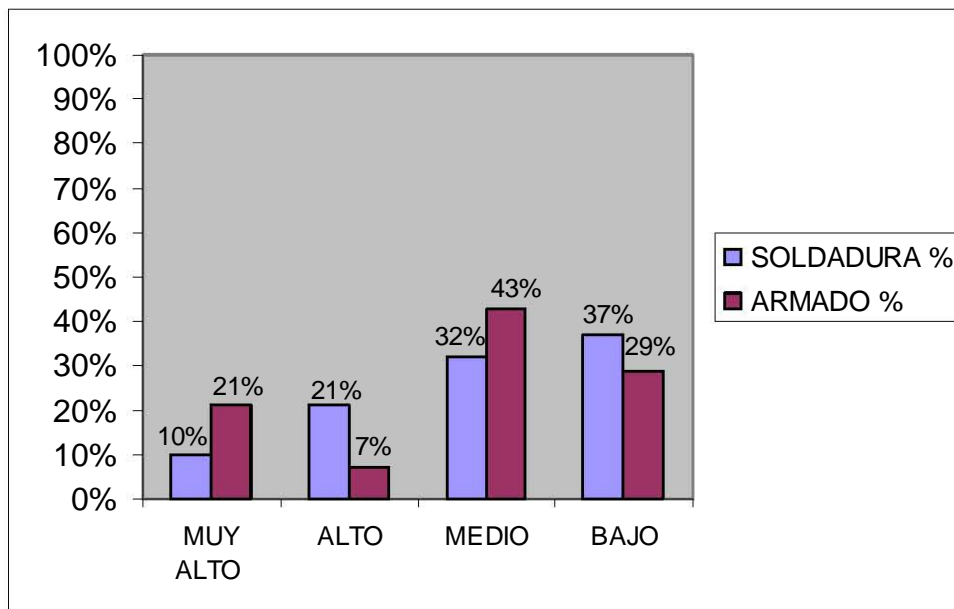


En esta gráfica podemos observar que en los dos departamentos el índice de eventos vitales, rasgos patológicos e ideas irracionales se encuentra en un rango alto con un porcentaje mayor en el departamento de armado 86% y un 74% en el departamento de soldadura. 29% de toda la población presentan un índice medio y solo el 11% de los trabajadores del departamento de soldadura presentan un índice muy alto.

TABLA 14. QUEJAS SOMÁTICAS DE LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.

	SOLDADURA %	ARMADO %	TOTAL
MUY ALTO	(2) 10 %	(3) 21 %	(5) 15%
ALTO	(4) 21 %	(1) 7 %	(5) 15%
MEDIO	(6) 32 %	(6) 43 %	(12) 37%
BAJO	(7) 37 %	(4) 29 %	(11) 33%
NO SIGNIFICATIVO	(0) 0 %	(0) 0 %	(0) 0%
N = 33	(19) 100%	(14) 100%	(33) 100 %

GRAFICA 14. QUEJAS SOMATICAS DE LOS TRABAJADORES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SOLDADURA Y ARMADO.



En la grafica 14 se observa que la mayor parte de los trabajadores del departamento de soldadura tienen un índice de quejas somáticas medio 43%, mientras que en el departamento de armado la mayor parte de los trabajadores presentan un índice de quejas somáticas bajo 37% y el 32% un índice medio.

En los dos departamentos el 75% de los trabajadores presenta un nivel medio de quejas somáticas, el 66% un índice bajo, el 28% un índice alto y el 31% un índice muy alto.

Se observa claramente que en el departamento de soldadura el 63% de los trabajadores presentan quejas somáticas y solo el 37% tienen un índice bajo., mientras que en el departamento de armado el 71% de los trabajadores tienen quejas somáticas con un índice de medio a muy alto y solo el 29% tienen un índice bajo.

DISCUSION

El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad el conocer si existen efectos físicos y extrauditivos en los trabajadores de una empresa metalmecánica, expuestos a 105 dB (A).

Se mostró en los resultados de las variables descriptivas que la población es diferente en los dos departamentos que se estudiaron, en Soldadura el 84% son hombres y solo el 16% son mujeres, mientras que en Armado es un poco más uniforme ya que el 57% son hombres y el 43% son mujeres, pero es en donde se mostraron más alteraciones y más problemas, ya que se exponen tanto a ruido como a los problemas con el supervisor, los trabajadores en general mencionan que el trato del supervisor hacia ellos es malo, ya que el señor es prepotente y los trata con groserías sin importarle que sean hombres o mujeres. En relación con el sexo de los trabajadores hay artículos en la literatura que mencionan que el ruido influye de manera negativa en las mujeres más que en los hombres ya que las mujeres son más susceptibles a los niveles altos de ruido, sin embargo en este estudio se observó que tanto hombres como mujeres presentan alteraciones en las áreas psicofisiológica, cognoscitiva, afectiva y emotiva.

Con respecto a la edad podemos observar que en Soldadura la población es joven ya que se encuentran en un rango de (20-24 años) y de (30-34 años) y solo el (11%) son trabajadores que tienen edades de (40-44 años) y de (45-49 años), mientras que en el Departamento de Armado la mayor población de trabajadores pertenecen a edades de (25-29 años) y una población mayor de edades de (45-49 años), esto significa que en el Departamento de Armado existe la población trabajadora de mayor edad. Los artículos mencionan que tanto a jóvenes como a personas de mayor edad, el ruido en niveles altos les afecta de la misma manera y en base a los resultados de este estudio se observó que la edad no tiene relación con la exposición a los altos niveles de ruido, les afecta de la misma manera tanto a jóvenes como a personas de mayor edad.

En relación al Estado Civil el mayor porcentaje es de casados en los dos departamentos, después le siguen los solteros y cabe destacar que los trabajadores con estado civil viudo son la minoría pero los que son viudos son el 6% y estas trabajadoras son mujeres, en los dos departamentos con mayor porcentaje en Armado y las viudas son mujeres además jóvenes de edad (30-34 años), que se quedaron a cargo de los gastos de la familia y la mayor parte deben dinero, ya que las defunciones de sus esposos fueron por accidentes en la mayoría de los casos o por peleas, por lo que la necesidad de trabajar les obliga a aguantar el ritmo de trabajo y los malos tratos del supervisor, esta información fue relatada por las mismas trabajadoras.

Estos trabajadores cuentan con un grado de escolaridad de Secundaria Completa en la mayor parte de los casos el (64%) en los dos departamentos, pero se observa una diferencia en la escolaridad ya que en Soldadura cuentan con más grado de estudio, el (84%) tienen nivel secundaria y solo el (16%) tienen primaria y en Armado el (71%) tienen nivel de secundaria y el (29%) estudiaron solo la primaria. Sin embargo estos datos no son significativos en relación a la exposición de ruido.

Con respecto a la antigüedad se observó en los resultados que dura menos la gente en Soldadura ya que tienen una antigüedad de 1 a 5 años pero hay trabajadores (11%) que tienen menos de un año y una minoría de 6 a 10 años, los trabajadores mencionan que se puede deber a la tarea que desempeñan en la empresa, ya que hay mucho ruido y humo, y están expuestos a accidentarse frecuentemente, en comparación con el departamento de Armado en donde la gente tiene más antigüedad aunque no se encuentre trabajando a gusto, y esto probablemente es debido a la necesidad de no perder el trabajo y eso los hace aguantar, ya que en este Departamento el 79% tiene una antigüedad de 1 a 5 años, pero hay trabajadores con una antigüedad de 6 a 10 años y el 7% con antigüedad de 11 a 15 años.

Los resultados del Índice de Cornell mostraron que en el Departamento de Soldadura los trabajadores presentaron alteraciones en las áreas de Ansiedad, Síntomas psicósomáticos neurocirculatorios, Reacciones patológicas de Temor y Susceptibilidad y desconfianza excesivas, por lo que los trabajadores de este Departamento posiblemente están afectados por los 105 dB de ruido, ya que presentan alteraciones en Sistema Nervioso y también les afecta la incertidumbre que hay en la empresa ya que no se sabe en que momento haya despidos, en el Departamento de Armado se encontró que hay alteraciones significativas en las siguientes escalas de Desadaptación, Depresión, Síntomas psicósomáticos neurocirculatorios y Sociopatía, por lo que infiero que en este departamento el ruido, los problemas familiares y el trato con el supervisor, a la mayor parte de los trabajadores los tiene tal vez afectados, además de que se ven reflejados en el número de accidentes de trabajo y que son los que más días de incapacidad tienen ya que son de los mas graves (fracturas, esguinces, heridas), por lo que asocio que los trabajadores en esta área tienen dos grandes factores de riesgo, uno es el ruido y otro es el supervisor.

En los resultados del Subtest 5 del Beta II-R que evalúa la capacidad de concentración, observación y discriminación de datos y objetos en los trabajadores, se encontró que en el departamento de soldadura tienen un índice medio de 58% en la capacidad de observación y discriminación, una minoría de los trabajadores en alta y el 10% con un índice bajo en observación y discriminación de datos y objetos, y en el Departamento de Armado el 36% con índice medio y el 36% con índice bajo, por lo que se puede observar que el ruido afecta como menciona Ochoa (1993), algunas funciones del Sistema Nervioso Central, provocando disminución de la capacidad motriz e intelectual como el consiguiente incremento de errores. El ruido interviene sobre todo en procesos de atención, concentración y procesamiento de la información. Las actividades mentales son más sensibles al ruido que otras por que ellas no permiten la fijación de la atención. Cuanto mayor es la actividad mental de trabajo, mayor es la molestia causada por el ruido tal como lo refiere Ghiselli (1970). Los resultados de esta investigación coinciden con esta referencia bibliográfica, ya que se observo que tal vez los altos niveles de ruido a los que están expuestos los trabajadores de esta empresa se asocia a las alteraciones en la capacidad de concentración, observación y discriminación de datos y objetos y esto probablemente tenga relación con los altos niveles de accidentes que se presentaron en los dos departamentos, ya que el ruido no permite la fijación de la atención.

En los resultados del Subtest 6 del Beta II-R, se encontró en los resultados que en el Departamento de Soldadura hay un índice medio del 58% en la capacidad de juicio práctico y discriminación de errores, un índice bajo del 5% y un índice alto del 37%, y en el Departamento de Armado predomina el índice medio con un 57%, pero el índice bajo es del 29%, por lo que esto puede favorecer a que tampoco reconozcan condiciones y actos inseguros, esto puede ser ocasionado por los altos niveles de ruido a los que están expuestos y además en el Departamento de Armado a los problemas familiares que tienen mas el trato del supervisor.

En las variables dependientes se encontró que en los resultados de las escalas que se les aplico de calidad de vida en el trabajo, el Departamento de Soldadura responde que la calidad de vida es de media a muy alta, quizá por que en este departamento los trabajadores son jóvenes y el mayor porcentaje tiene una antigüedad de 1 a 5 años y hay trabajadores que tienen menos de un año, además de que el supervisor es más considerado con los trabajadores y de cierta forma ellos trabajan sin tanto estrés, aunque los niveles de ruido y polvo son altos, pero el trato hacia ellos es diferente que en Armado.

En el Departamento de Armado contestaron que la calidad de vida en el trabajo es de media a ínfima, y esto es por que el supervisor los trata mal, y los trabajadores comentan que laborar en este departamento es muy conflictivo, ya que el supervisor es prepotente y hay preferencias y malos tratos, por lo que trabajan bajo presión constante y estrés.

Los trabajadores mencionan que les pide el refresco, o la torta o el cigarro a cambio de ponerlos hacer el menor trabajo o la menor carga física posible, también comentan que les ha llegado a pedir dinero prestado y cuando no les es posible prestarle los trata mal y les deja la peor carga de trabajo.

A las mujeres embarazadas les ha llegado a prohibir ir al servicio médico de la empresa por que dice que se van a ir de incapacidad.

En general en los dos Departamentos los trabajadores calificaron la calidad de vida como media y esto puede ser por que en toda la empresa se vive una situación de incertidumbre ya que se han dado cortes de personal constantemente y viven con temor de perder su trabajo, además de que ellos opinan de que les afecta el trato con el supervisor.

En relación a los resultados de Índice de eventos vitales, rasgos patológicos e ideas irracionales, en el Departamento de Soldadura se observó un índice alto con un 74% y en Armado con un 86%, esto puede deberse a dos factores importantes por un lado el ruido les afecta a los trabajadores de manera importante y por otro lado el trato del supervisor hacia ellos.

En relación a las Quejas Somáticas se observó en los resultados que en el Departamento de Soldadura tenemos un índice medio del 32% , el 37% en bajo, y un porcentaje bajo en el nivel alto y muy alto, por lo que el Departamento de Soldadura no tiene un porcentaje alto en quejas somáticas ya que los trabajadores posiblemente se encuentran menos intranquilos, aunque la exposición de ruido es alta, el 31% que refieren quejas somáticas en un porcentaje alto y muy alto es el que posiblemente esta afectando por los niveles de ruido, en comparación del Departamento de Armado que tiene un 43% de índice medio en quejas somáticas y un 28% con un índice de quejas somáticas alta y muy alta, por lo que el Departamento de Armado es tal vez más susceptible a los altos niveles de ruido , tomando en cuenta que es en donde la población de trabajadores tiene más conflictos interpersonales y con el supervisor.

CONCLUSIONES

1. Los trabajadores que laboran en una empresa de giro metalmecánica presentaron alteraciones en el área cognoscitiva del tipo de la capacidad de concentración, observación y discriminación de datos y objetos, y en la capacidad de juicio práctico y discriminación de errores esto puede ser ocasionado probablemente por los 105 dB de ruido a los que están expuestos y se ve reflejado en los altos niveles de accidentabilidad que tienen los departamentos de Soldadura y Armado, en donde de un total de 110 accidentes de trabajo 32 casos se presentaron en el departamento de Soldadura y 23 casos en el departamento de Armado, por lo que los trabajadores al estar perturbados por los altos niveles de ruido podrían disminuir su atención, concentración y procesamiento de la información, y al estar distraídos no realizan su trabajo concentrados, lo que quizá sea un factor predisponente para accidentarse. Tomando como base los resultados de los Tets 5 y 6 II-R los cuales miden la capacidad de concentración, observación y discriminación de datos y objetos, y la capacidad de juicio práctico y discriminación de errores, encontramos que hay efectos extrauditivos en las áreas cognoscitiva que están alterando las funciones del sistema nervioso central de los trabajadores y que se ven reflejados en la forma de actuar de los trabajadores Por lo que concluimos que los altos niveles de ruido (105 dB) están afectando a la población de trabajadores de los departamentos de soldadura y armado, probablemente por eso sea el aumento en los accidentes en estos dos departamentos y esto es por la falta de concentración y atención al laborar.

2. Las alteraciones en el área afectiva, como es en el departamento de soldadura en donde presenta el 26% de los trabajadores Reacciones patológicas de temor, el 26% Susceptibilidad y desconfianza excesivas, el 16% Depresión, el 16% Ansiedad, el 16% Síntomas psicósomáticos neuroculatorios y en el departamento de armado, el 50% de los trabajadores Desadaptación, el 50% Depresión, el 36% Susceptibilidad y desconfianza excesivas, el 29% Reacciones patológicas de temor, el 21% Ansiedad, el 21% Síntomas psicósomáticos neuroculatorios y el 21% Sociopatía. Estos factores de desadaptación, depresión, temor y ansiedad que están presentando los trabajadores puede ser por los altos niveles de ruido a los que están expuestos durante 8 horas y de acuerdo con los altos puntajes obtenidos por los trabajadores del departamentos de soldadura y armado podemos concluir que existe la probabilidad de que los trabajadores sí presenten efectos extrauditivos, por lo que se confirma la hipótesis inicial planteada en este trabajo: "Existen efectos físicos y extrauditivos en las áreas psicofisiológica, cognitiva, afectiva y conductual en los trabajadores de una empresa metalmecánica expuestos a 105 dB de ruido".

3. En base con los dos puntos anteriormente mencionados se concluye que no se estudian los efectos extrauditivos en los trabajadores que están expuestos a altos niveles de ruido en las empresas sino que la normatividad se enfoca solo a los efectos auditivos directos por lo que en la actualidad los especialistas en seguridad e higiene en el trabajo ni los médicos en el trabajo indican como afecta la parte psicológica del trabajador a nivel cognoscitivo o afectivo ocasionado por los altos niveles de ruido, por lo que sería interesante que además de las audiometrías que se les practica a los trabajadores para valorar el nivel de audición y descartar hipoacusias o alteraciones auditivas directas también se les tomara en cuenta las alteraciones auditivas indirectas o extrauditivas.

4. En esta investigación también se encontró que la exposición a altos niveles de ruido en combinación con otros factores del ambiente de trabajo como es la carga de trabajo y la interacción interpersonal con los supervisores, provocan quizá alteraciones en el área afectiva y específicamente con el supervisor del departamento de Armado, en donde los trabajadores mencionan que los trata prepotentemente y les falta al respeto de manera verbal por lo que se asocian tres factores importantes y que repercuten en el área afectiva de los trabajadores y estos son: los factores extrauditivos, la carga de trabajo y el mal trato del supervisor. Esto se comprobó mediante el Índice de Cornell en donde obtuvimos como resultado alteraciones afectivas en el departamento de soldadura como Reacciones patológicas de temor, Depresión, Ansiedad, Síntomas psicósomáticos y en el departamento de Armado, Desadaptación, Depresión, Susceptibilidad y desconfianza excesivas, Reacciones patológicas de temor, Ansiedad, Síntomas psicósomáticos neurocirculatorios y Sociopatía. Así como se encontraron alteraciones en la Calidad de vida en el trabajo, alteraciones en el Índice de eventos vitales, rasgos patológicos e ideas irracionales y Quejas somáticas, por lo que se llegó a la conclusión de que los trabajadores de esta empresa metalmecánica tienen alteraciones en el área afectiva ocasionados posiblemente por los altos niveles de ruido aunado a los problemas que tienen con el supervisor y que también les ocasiona ansiedad, depresión y desconfianza excesiva, así como reacciones patológicas de temor, y esto se ve reflejado en su comportamiento cotidiano ya que los trabajadores comentan que no trabajan tranquilos además de que mencionan que la carga de trabajo es excesiva y que en ocasiones no hay materia prima y después se les junta el trabajo y el supervisor los presiona para que saquen la producción en el menor tiempo posible y al trabajar bajo presión, y con altos niveles de ruido los lleva a la falta de atención y poca concentración para realizar su trabajo que se traduce en un aumento de los accidentes.

5. Los resultados de esta investigación señalan puntuajes significativos compatibles con efectos extrauditivos como menciona Lukas J.S. (1981) que los trabajadores expuestos a ruido presentan mayor irritabilidad que los no expuestos y que las personas que laboran en un ambiente ruidoso pueden caracterizarse por su actitud neurótica y su ansiedad. Las alteraciones extrauditivas encontradas en los trabajadores de los departamentos de soldadura y armado de una empresa metalmecánica expuestos a 105 dB de ruido, tal vez no solo aumente la accidentabilidad sino que puede asociarse con enfermedades, decremento en la productividad, ausentismo e ineficacia en la realización óptima del trabajo en la industria que nos llevaría a pensar, que la empresa podría tomar medidas drásticas en contra de los trabajadores como castigos e incluso despidos por que los trabajadores no estarían trabajando al 100 %, sin darse cuenta los empresarios de que existen efectos extrauditivos que están afectando a los trabajadores y estas cuestiones dan pauta para realizar futuras investigaciones que aborden la relación entre la exposición a ruido y efectos extrauditivos. Por lo que sería interesante realizar una investigación o estudio de la relación entre exposición a ruido y la presencia de efectos extrauditivos en los trabajadores de las empresas de giro metalmecánica en nuestro país, para favorecer un mayor conocimiento y claridad sobre su asociación.

RECOMENDACIONES

1. Sería recomendable que los dueños de los lugares de trabajo le dieran la importancia debida a los efectos extrauditivos asociado a baja calidad de vida en el trabajo y hacerlos crear conciencia de la salud psicológica de los trabajadores con la finalidad de mejorar la calidad de vida del trabajador y que se vera reflejada en un aumento de la productividad y un bajo índice de accidentes.
2. Sería recomendable que se formara un grupo multidisciplinario para tener un mejor conocimiento de los efectos extrauditivos ocasionados por el ruido y que exijan la integración de conocimientos que pueden aportar áreas como la psicología, ingeniería, sociología, ergonomía y de la medicina. Ya que esta visto que en relación al ruido la ley NOM-011-STPS-2001, nos hace referencia de los efectos auditivos directos y de los estudios obligatorios para los trabajadores pero no mencionan nada sobre una evaluación de los efectos auditivos indirectos, y con el presente estudio se logro demostrar que si hay alteraciones extrauditivas en los trabajadores. Por lo que se podrían implementar acciones de reconocimiento, evaluación y control de estos efectos en los propios ambientes industriales y condicionar a que los trabajadores laboren en lugares de trabajo más seguros preservando su calidad de vida física y psicológica.
3. Establecer una norma en materia de seguridad e higiene laboral que pueda abordar el reconocimiento, evaluación y control de los efectos extrauditivos en los trabajadores que laboran en la industria en general y en particular en la metalmecánica.
4. Sería recomendable hacer conciencia en los trabajadores mediante capacitación sobre el uso y manejo del equipo de protección personal auditivo de manera continua.

BIBLIOGRAFIA

1. Abrams R. M., Hutchinson A.A, et. Al. Local cerebral glucosa utilization in fetal sheep exponed to noise. Am J Obstet Gynecol 1987,157 (2): 456-60.
2. Aguilar A.,Férreaz H., López M., Velásquez J. Otopatías por Trauma Acústico Agudo y Crónico. Jefatura de Medicina del Trabajo.
3. Apuntes del curso de ruido. Asesoría y capacitación de riesgos industriales. 2003.
4. Babish W. et.al. Traffic noise and cardio-vascular risk. Arch Environ Health 1988,407-414
5. Berry B: Jiggins M: (2000). An inventory of uk research on noise and health from 1994 to 1999. Centre for Mechanical and acoustical metrology. National Physical laboratory.
6. Borg E. and Moller A. R. Noise and blood pressures: effect of lifelong exposure in the rat. Acta Physiol Scand 1978 pág:270-275
7. BS ISO 9921-1:1996. Ergonomic assessment of speech communication distances for persons with normal hearing capacity in direct communication (SIL method) Standard.
8. Cohen A. Extra auditory effects of occupational noise. National safety news.Chicago.USA 1973, pág: 68-76
9. Efectos extrauditivos por el ruido en los trabajadores de la industria manufacturera. Tesis de Especialidad en el Trabajo y su Impacto ambiental. UNAM. Plantel Zaragoza. Miranda Mercado Alicia.(1997).
10. Efectos no auditivos del ruido. Dr. F. Javier Iriarte Irurzun. Jefe de la Unidad de Medicina Preventiva Laboral. Zaragoza, México, D.F.
11. Enciclopedia Universal Lasousse, SA de CV, México, D.F., 2000.
12. Favino A, et.al. ACTH and corticoids levels in plasma with contemporaneous ECG changes during noise in man. Medicine del Lavoro 1975, 6 (2):109-118.
13. Ghiselli, E.E. (1970). Psicología Industrial. La Habana.
14. Glass, D. C., Singer J. E. (1982). Some effects of uncontrollable and unpredictable noise. En: A Kaplan, R. Kaplan (Eds), Humanscape. Enviroments for people. Stephen Kaplan.
15. Gloring A. El precio en la salud por la presencia del ruido. UNAM 1987. pág: 59
16. Gutiérrez, A. Ruido y Vibraciones. Manual de Higiene Industrial. Ed. Fundación Mapfre.1985. Madrid.pág:401
17. Guski, Ranner (1989). El ruido. Editorial Herder, Barcelona.
18. Hartikainen-Sorri, A.L., et.al. Occupational noise exposure during pregnancy: a case control study. Int. arch Occup Environ Health 1988, 60 (4):279-83.
19. Jansen G. Los efectos del ruido. Rev. Zentralbatt fur arbeits medicin, arbeitshutz, propohylaxe und ergonomie, 31 (31): 220, 1987.
20. Juntunnen J. et.al. Postural body sway and exposure to high-energy impulse noise.Lancet 1987,pág: 261-264
21. Kimmel C.A. Teratogenic potencial of noise in mice and rats. Toxicology and applied pharmacology. N.Y. (USA), 1976 pág:239-2
22. Kjellberg, A. (1994). Subjetive, behavioral and psychophysiological effects of noise. Scand, J Work Health,16 (suppl 1), pp-29-38.
23. Kryter.Karl.D. (1994). The handbook of hearing and the effects of noise: Physiology,Psychology and public health.
24. Langenbeck.B. El Precio en la Salud por la presencia del Ruido. UNAM 1987. pag. 57
25. Lehman. G. La influencia del ruido en las funciones neuro – vegetativas. Los archivos de las enfermedades profesionales de trabajo. Paris, 1976, 21 (1): 76.
26. Lukas J.S. Physiological effects. Effects of aircraft noise on human. American Industrial Hygiene Association. 1981. p.p. 5-10

27. Melamed S., Fried Y., Froom P., The Joint effect of noise exposure and job complexity on distress and injury risk among men and women: The cardiovascular occupational risk factors determination in Israel study. *Journal of Occupational and environmental medicine*. Vol.46 No.10 2004
28. Morales Nápoles Elia. La psicología en Salud en el Trabajo, Capítulo XVIII. En: Bohorquez L.A. (1999) *Salud en el Trabajo. Conferencia Interamericana de Seguridad Social*. México. p.p. 34 –349.
29. Mosskov L. E. et.al. Intra-auditory effects traffic noise. *Int Arch Occup Environ Health*, 1977
30. Nelyn. O. Talbott, B. Gibson, Elton Burks. Evidence for dose – response relationship between occupant noise and blood. *Rev: Archives of Environmental Health* March – April 1999 Vol. 54 No.2 pag. 71 – 78
31. Norma Oficial Mexicana NOM 011-STPS- 2001. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
32. Nower, M.H. (1984). Noise exposure as related to productivity, disciplinary actions, absenteeism, and accidents among textile workers. *J. Safe Rev* 15 163-7.
33. Ochoa, Pérez, J. M. Bolaños, F. (1993). *Medida y Control del Ruido*. Marcombo Barcelona, España.
34. *Propiedades del Ruido*. IMSS
35. Rosen, S. El Precio en la Salud por la presencia del Ruido. UNAM. 1987. pág: 59
36. Richter H. Condiciones acústicas de los edificios. *Ruido*. Ed. NBE-CA 1981. pág: 65
37. Rylander, R. (1995). Efectos del ruido industrial en los seres humanos. Particularmente por el ruido vehicular. En *contaminación atmosférica causada por ruidos automotores*. OMS 1992.
38. Schararschmidt, U. De Prado, R. (1978). *Introducción a la psicología del trabajo*. Universidad de la Habana. Escuela de Psicología.
39. Thompson, S.Z. (1981). Will a hurt lees if can control it. A complex answer to a simple question *Psychol Bull*, 90, pp-89-101.
40. Von Gierke, H. Control del ruido. *Manual de Higiene Industrial*. Ed. Mapfre. 1985. Madrid. pág: 65

ANEXOS
CONSENTIMIENTO INFORMADO

México a ____ de _____ de 20__.

Consiento: Que se me realicen diferentes pruebas escritas (cuestionarios) por parte del Servicio Médico.

Yo, de ____ años de edad por medio de este consentimiento informado estoy enterado de las pruebas escritas que se me van a realizar por parte del Servicio Médico y estoy dispuesto a cooperar con lo que se me solicite sabiendo que la finalidad de este estudio es para bienestar mío y que no se tomaran represalias por lo que yo conteste y se respetara mi anonimato.

El objetivo de estos cuestionarios es buscar el bienestar en los trabajadores de esta empresa, en la medida de las posibilidades.

Estoy enterado de los beneficios que podrán aportarse al realizar este estudio, así mismo estoy satisfecho de la información recibida, después de las preguntas que he realizado y han sido contestadas a mi entera satisfacción.

Por otra parte no se dará a conocer mi nombre o datos personales que conlleven alguna molestia u ofensa hacia mi persona.

NOMBRE Y FIRMA DEL TRABAJADOR

TESTIGO

CORNELL INDEX

NOMBRE: _____

FECHA: _____

OCUPACIÓN: _____

MOTIVO: _____

ESCOLARIDAD: _____

ESTADO CIVIL: _____

EDAD: _____

SEXO: _____

INSTRUCCIONES

Trace un círculo alrededor de la palabra SI, cuando su respuesta sea afirmativa. Cuando sea negativa, encierre en el círculo la palabra NO.

Conteste todas las preguntas que a continuación se le presentan. Marque la respuesta que le parezca más justa.

- | | | | |
|-----|----|----|---|
| 1. | SI | NO | ¿Se ha sentido anteriormente deprimido(a) o triste? |
| 2. | SI | NO | ¿Frecuentemente se siente decaído(a)? |
| 3. | SI | NO | ¿Tiene Ud. mucho calor o mucho frío por ratitos? |
| 4. | SI | NO | ¿Se ha desmayado en más de dos ocasiones en su vida? |
| 5. | SI | NO | ¿Le dan miedo los lugares o las personas extrañas? |
| 6. | SI | NO | ¿Padece de mareos frecuentemente? |
| 7. | SI | NO | ¿Se siente nervioso(a) o temeroso(a) cuando se le acerca un superior? |
| 8. | SI | NO | ¿Cuándo ve sangre siente desmayarse? |
| 9. | SI | NO | ¿Se pone nervioso(a) cuando lo(a) observan hacer su trabajo? |
| 10. | SI | NO | ¿Siente miedo de estar solo(a)? |
| 11. | SI | NO | ¿Se siente nervioso(a) o mareado(a) en este momento? |
| 12. | SI | NO | ¿Se equivoca con frecuencia cuando le dan órdenes? |
| 13. | SI | NO | ¿Se atonta cuando tiene que actuar rápidamente? |
| 14. | SI | NO | ¿Suda y tiembla Ud. durante un examen? |
| 15. | SI | NO | ¿Desea Ud. que alguien le ayude? |
| 16. | SI | NO | ¿Tiene que hacer las cosas lentamente para estar seguro(a) que las hace bien? |
| 17. | SI | NO | ¿Le molesta comer en cualquier parte que no sea su casa? |
| 18. | SI | NO | ¿Tiene Ud. una incontrolable necesidad de repetir la misma acción o acto aunque le moleste? |
| 19. | SI | NO | ¿Habitualmente le es difícil tomar una decisión por sí mismo(a)? |
| 20. | SI | NO | ¿Se siente a menudo triste o infeliz? |
| 21. | SI | NO | ¿Frecuentemente desea morir? |
| 22. | SI | NO | ¿Le daría mucho miedo quedarse sin trabajo? |
| 23. | SI | NO | ¿El futuro le parece a Ud. habitualmente incierto o sin esperanza? |
| 24. | SI | NO | ¿Es Ud. indiferente ante situaciones violentas? |
| 25. | SI | NO | ¿En las reuniones le es difícil entablar conversación y siente deseos de separarse del grupo? |
| 26. | SI | NO | ¿Desearía desentenderse de los problemas que le aquejan? |
| 27. | SI | NO | ¿Se considera Ud. nervioso (a)? |

28. SI NO ¿Tiene miedos sin motivo?
29. SI NO ¿Le cuesta trabajo dormirse o permanecer dormido(a)?
30. SI NO ¿Se preocupa demasiado por contrariedades insignificantes?
31. SI NO ¿Se siente con frecuencia preocupado(a)?
32. SI NO ¿Ha tenido alguna vez un padecimiento nervioso?
33. SI NO ¿Ha estado Ud. anteriormente hospitalizado(a) en alguna Institución para enfermos mentales o nerviosos?
34. SI NO ¿Se sofoca Ud. con pequeños esfuerzos?
35. SI NO ¿Tiene a menudo molestias en el corazón o en el pecho?
36. SI NO ¿A veces siente que se le quiere salir el corazón?
37. SI NO ¿Frecuentemente le es difícil respirar o le duele la cabeza?
38. SI NO ¿Padece Ud. de palpitaciones frecuentemente sin ninguna razón aparente?
39. SI NO ¿Algunas veces se asusta de lo que piensa?
40. SI NO ¿A menudo se pone Ud. tembloroso(a)?
41. SI NO ¿Tiene pesadillas frecuentemente?
42. SI NO ¿Se asusta con las sombras y ruidos repentinos?
43. SI NO ¿Los ruidos repentinos le hacen brincar?
44. SI NO ¿Se pone nervioso(a) cuando alguien grita cerca de Ud.?
45. SI NO ¿A menudo se siente inquieto(a) o intranquilo(a)?
46. SI NO ¿Tiene pensamientos o ideas que le impresionan mucho y que le vuelven una y otra vez en su mente?
47. SI NO ¿Padece frecuentemente de dolores de cabeza?
48. SI NO ¿Le sudan mucho sus manos o su cuerpo aún en época de frío?
49. SI NO ¿Siente Ud. comezón cuando le hacen enojar?
50. SI NO ¿Tartamudea frecuentemente?
51. SI NO ¿Le aparecen a veces tics nerviosos en la cabeza, ojos o en cualquier parte del cuerpo?
52. SI NO ¿Se orinaba Ud. en la cama entre los 8 y los 14 años de edad?
53. SI NO ¿Padece de manos y pies fríos?
54. SI NO ¿Sufre Ud. de asma?
55. SI NO ¿En la noche moja Ud. su cama?
56. SI NO ¿Es Ud. sonámbulo(a)?
57. SI NO ¿Ha tenido ataques o convulsiones?
58. SI NO ¿Tiene dolores de espalda que le impiden seguir trabajando?
59. SI NO ¿Algunas veces le duelen tanto los ojos que no puede ver?
60. SI NO ¿A menudo se siente en muy mal estado físico?
61. SI NO ¿Tiene Ud. achaques o dolores tan fuertes que le impiden realizar su quehacer?
62. SI NO ¿Tiene temporadas de agotamiento o fatiga?
63. SI NO ¿Se acaba Ud. mismo(a) con preocupación acerca de su salud?
64. SI NO ¿Se siente Ud. debilidad o dolores de pies dolores de pies todos los días?
65. SI NO ¿Al levantarse por la mañana, se siente Ud. cansado(a)?
66. SI NO ¿Cuando tiene dolor de cabeza, o le laten las sienes, se le dificulta hacer su trabajo?
67. SI NO ¿Frecuentemente se enferma o se siente decaído(a)?
68. SI NO ¿Se siente tan agotado(a) o fatigado(a) que no puede ni comer?
69. SI NO ¿Tiene mal apetito?
70. SI NO ¿Sufre constantemente de estreñimiento o diarreas?
71. SI NO ¿Muy a menudo siente Ud. el estómago revuelto?
72. SI NO ¿Padece frecuentemente de ascos o vómitos?
73. SI NO ¿Sufre de indigestión a menudo?
74. SI NO ¿Frecuentemente tiene dolores de estómago o enfermedades del mismo?

75. SI NO ¿Trabajan mal su estómago y sus intestinos?
76. SI NO ¿Cuándo acaba de comer, siente tan fuertes dolores del estómago que le hacen doblarse?
77. SI NO ¿Usualmente tiene molestias al digerir la comida?
78. SI NO ¿Frecuentemente sufre de malestar porque se llena de gases?
79. SI NO ¿Le ha dicho algún médico que tiene úlcera en el estómago?
80. SI NO ¿Generalmente la gente lo(a) mal interpreta?
81. SI NO ¿Ha tenido la sensación de ser observado(a) mientras trabaja?
82. SI NO ¿Generalmente lo(a) tratan mal las demás personas?
83. SI NO ¿Ha tenido la sensación que la gente lo(a) observa o habla de Ud. en la calle?
84. SI NO ¿Generalmente los demás abusan de su buena fe?
85. SI NO ¿Es Ud. tímido(a) o sensible?
86. SI NO ¿Se irrita o se inquieta fácilmente?
87. SI NO ¿Se le dificulta hacer amistades?
88. SI NO ¿Estallarí si no se controla constantemente?
89. SI NO ¿Alguna vez lo(a) enviaron en una escuela correccional?
90. SI NO ¿Ha tenido alguna vez serios problemas o ha perdido su empleo por beber?
91. SI NO ¿Ha sido arrestado(a) más de tres veces?
92. SI NO ¿Ha tomado alguna vez drogas, y se le ha hecho costumbre?
93. SI NO ¿Siente Ud. que sus enemigos se ensañan en perseguirlo(a)?
94. SI NO ¿Le molesta que alguien le diga lo que tiene que hacer?
95. SI NO ¿Frecuentemente ahoga sus penas bebiendo?
96. SI NO ¿Hace cosas de repente o sin pensarlas?
97. SI NO ¿Se siente habitualmente engañado(a) por la gente o por alguien en particular?
98. SI NO ¿Se enoja si no puede obtener las cosas que quiere de inmediato?
99. SI NO ¿Le desagrada el sexo opuesto?
100. SI NO ¿Tiene que estar siempre alerta con sus amigos o defenderse de ellos?
101. SI NO ¿Frecuentemente tiene arranques de enojo?

MP
27-2

BETA II-R

C. E. Kellogg – N. W. Morton

FOLLETO DE TAREAS

Nombre: _____ Fecha: _____
Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____
Sexo: _____ Estado civil: _____
Ocupación: _____ Escolaridad: _____
Examinador: _____

No abra este folleto hasta que se le indique

Traducción: Psic. Sandra Lvoff









Manual Moderno







TAREA 5

Observe cada pareja de dibujos o números. Haga una marca sobre la línea punteada si los dibujos o números de cada pareja **no** son iguales. Trabaje con rapidez.

MUESTRA

<p>1.</p> 	<p>RESPUESTA</p> 
<p>2.</p> 	<p>RESPUESTA</p> 
<p>3.</p> <p>1 3</p>	<p>RESPUESTA</p> <p>1 X 3</p>
<p>4.</p> 	<p>RESPUESTA</p> 

EJERCICIOS DE PRÁCTICA

<p>5.</p> 	<p>9.</p> 
<p>6.</p> 	<p>10.</p> 
<p>7.</p> 	<p>11.</p> <p>650 650</p>
<p>8.</p> 	<p>12.</p> <p>658049 650849</p>

Deténgase. No voltee la página hasta que se le indique.