

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA**



**DIAGNOSTICO SOBRE EL USO DEL EQUIPO DE PROTECCION AUDITIVO  
Y RESPIRATORIO PROPORCIONADO A TRABAJADORES DE EMPRESAS  
TEXTILES**

**TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:**

**REINA GUADALUPE DIAZ CASTRO**

**WILLIAM EBERTO RODRIGUEZ SOLANO**

**PARA OPTAR AL GRADO DE**

**LICENCIATURA EN QUIMICA Y FARMACIA**

**Julio 2011**

**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR:**

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SANCHEZ

**SECRETARIO GENERAL:**

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHAVEZ

**FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA**

**DECANO:**

LIC. SALVADOR CASTILLO AREVALO

**SECRETARIA:**

MSc. MORENA LIZETTE MARTINEZ DE DIAZ

## **COMITE DE TRABAJO DE GRADUACION**

### **COORDINADORA GENERAL**

Lic. María Concepción Odette Rauda Acevedo

### **ASESORA DE AREA DE ANALISIS DE ALIMENTOS: FISICOQUIMICO:**

Ing. Rina Lavinia Hidalgo de Medrano

### **ASESORA DE AREA DE GESTION AMBIENTAL: CALIDAD AMBIENTAL:**

MSc. Cecilia Haydee Gallardo de Velásquez

### **DOCENTE DIRECTORA:**

Lic. María Luisa Ortiz de López

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios:** Por estar siempre presente en nuestras vidas, dándonos sabiduría e iluminar cada uno de nuestros pasos; para que de esta manera alcanzáramos este objetivo tan deseado:” **GRADUARNOS**”.

**A nuestros padres:** Por su amor y apoyo incondicional, por el sacrificio que hicieron para darnos la herencia más grande e invaluable que los padres pueden dar a los hijos “la educación”, jamás podremos pagarles lo que han hecho por nosotros.

**A nuestras asesoras:** Lic. María Luisa Ortiz de López y Lic. Mercedes Gómez de Díaz por habernos tenido paciencia y no darnos la espalda, por siempre estar ahí dándonos su apoyo, por el tiempo valioso que nos regalaron.

**A nuestros amigos y compañeros de trabajo:** Porque de alguna u otra manera nos alentaron a continuar y llevar a buen término este proyecto.

**Al Ministerio de Trabajo y Previsión Social y a la empresa 3M:** Por su valiosa colaboración.

A todos aquellos que directa o indirectamente nos ayudaron incondicionalmente a seguir adelante, que sin ellos no lo hubiésemos logrado.

A todos ustedes mil gracias y muchas bendiciones.

**Reina Guadalupe Díaz Castro.**

**William Eberto Rodríguez Solano.**

## DEDICATORIAS

### DEDICO ESTE TRABAJO DE GRADUACION:

**A Dios todo poderoso y a la virgen de Guadalupe:** Por que me permitieron llegar a este momento tan importante de mi vida.

**A mi abuelita:** Anita Castro (D.G.R.), quien cuido mis pasos y me animo siempre.

**A mis padres:** Ernesto Rolando y Cruz Ester, porque siempre han estado cuando más los he necesitado, por su amor, por sus ruegos a Dios y por todo el sacrificio que hicieron para que pudiera alcanzar esta meta.

**A mis hermanos:** Ana Mercedes, Mauricio Ernesto y David Alfredo por apoyarme siempre.

**A mi esposo:** Walter Sánchez, por su amor, comprensión y apoyo en todo momento.

**A mis hijas:** Vanessa y Naomi por su amor e inspiración.

**A mi compañero de tesis:** William Rodríguez por su amistad incondicional.

A todos ustedes que me brindaron su apoyo cuando más lo necesite, mil bendiciones

**Reina Guadalupe Díaz Castro.**

## DEDICATORIAS

**Primero a Dios todo poderoso y a la virgen María:** Que con su poder infinito han hecho posible la culminación de mi carrera y por su gracia y protección hemos finalizado con mucho esfuerzo este trabajo.

**A mi bisabuela:** Paula Solano que me llevo siempre por el buen camino, cuido y protegió con todas sus fuerzas hasta el último minuto de su vida.

**A mis padres:** René Edgardo y Ana margarita que con su sacrificio y esfuerzo me guiaron, cuidaron e inculcaron en mí, el amor a Dios y la fe, el amor al trabajo la perseverancia y por siempre haber confiado en mí.

**A mi esposa** Claudia Lisette y **mis hijos** William Edgardo y Adriana Paola que son mi inspiración para seguir luchando y ser mejor cada día

**A mis maestros:** Que siempre me extendieron la mano.

**A mis hermanos y hermanas:** Que me aguantaron y apoyaron.

**A mi compañera de tesis:** Reina Guadalupe por no rendirse.

**A mis amigos y amigas:** Que me apoyaron y no me abandonaron y me empujaron siempre hacía adelante.

Dedico este trabajo a todas y a cada una de las personas, que sin ellas jamás lo hubiese logrado y que desinteresadamente me ayudaron y me apoyaron.

A todos y a cada uno de ustedes muchas bendiciones.

**William E. Rodríguez Solano.**

## INDICE

	Pág.
Resumen	
<b>CAPITULO I</b>	
1.0 Introducción	xi
<b>CAPITULO II</b>	
2.0 Objetivos	
<b>CAPITULO III</b>	
3.0 Marco teórico	14
3.1 Generalidades sobre equipo de protección	14
3.2 Selección y empleo del equipo de protección	15
3.3 Utilización y mantenimiento de los equipos de protección	16
3.4 Equipos de protección auditivos	17
3.5 Equipos de protección respiratorios	19
3.6 Principales factores de riesgos en distintas fases del proceso de fabricación textil	20
3.7 Enfermedades ocupacionales	23
3.8 Enfermedades ocupacionales a las que se Exponen los trabajadores de las maquilas textiles	25
3.8.1 Enfermedades respiratorias	25
3.8.2 Enfermedades auditivas	27

## **CAPITULO IV**

4.0 Diseño metodológico	29
4.1 Tipo de estudio	29
4.2 Investigación bibliográfica	29
4.3 Investigación de campo	30
4.3.1 Determinación del universo y muestra	30
4.3.2 Planteamiento de las hipótesis	34
4.3.3 Estudio estadístico	35

## **CAPITULO V**

5.0 Resultados y discusión de resultados	36
5.1 Comprobación de las hipótesis planteadas	54

## **CAPITULO VI**

6.0 Conclusiones	61
------------------	----

## **CAPITULO VII**

7.0 Recomendaciones	62
Bibliografía	63
Anexos	

## **ABREVIATURAS**

NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto para la Salud y Seguridad Ocupacional).

TVL: Threshold Limit Values (Valores Límites del Umbral): Cantidad de contaminante que se puede inhalar sin que se produzca efectos adversos en la salud.

TLV – TWA: Threshold Limit Values – Times Weighted Average (Valor Límite del Umbral – Media ponderada en el tiempo) concentración media ponderada en el tiempo para una jornada de ocho horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores, repetidamente día tras día, sin efectos adversos.

FP: Factor de Protección: cociente entre la concentración del contaminante en el exterior del respirador y la concentración existente entre el respirador y la cara del usuario.

dB: es una unidad dimensional, que se expresa como veinte veces el logaritmo del cociente de la presión sonora, entre la presión de referencia.

## RESUMEN

El presente estudio comprendió la realización de un diagnóstico sobre el uso del equipo de protección auditivo y respiratorio proporcionado a trabajadores de empresas textiles de las zonas francas: San Bartolo, Export Salva y American Park. Para recolectar información fundamental se utilizaron encuestas, las cuales fueron realizadas en un periodo de 10 meses, estas revelaron que de las 23 maquilas en estudio, 11 utilizaban un adecuado equipo de protección respiratorio, es decir, un 47.82% y 4 maquilas de las 23 en estudio utilizaban el adecuado equipo de protección auditivo, es decir, un 17.39%. Además, se entrevistó a una persona encargada de la salud ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y a un representante de la empresa 3M, dedicada a la comercialización de equipos de seguridad industrial.

El encargado de la salud ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión social manifestó que en el código de trabajo, en el artículo 315 establece que el equipo de protección debe ser suministrado por el patrono a los trabajadores, esto con la finalidad de reducir las enfermedades ocupacionales que derivan de las exposiciones a los contaminantes principales de esta industria como son partículas de algodón y fibras sintéticas, así como niveles de ruido que sobre pasan los 80 dB.

En conclusión se puede decir que el personal da mayor cumplimiento a la protección respiratoria que a la protección auditiva. Esto se debe a que las enfermedades respiratorias son más notorias y las auditivas se manifiestan a largo plazo.

Se recomienda que las empresas textiles además de proporcionar el adecuado equipo de protección auditivo y respiratorio, den capacitaciones sobre el uso correcto de dichos equipos, para disminuir las enfermedades ocupacionales que derivan de las exposiciones a los contaminantes ambientales.

## 1.0 INTRODUCCION

Por el abandono que sufrió el campo y la agricultura en décadas pasadas, la población se vio en la necesidad de emigrar al extranjero y otra gran parte de esta población emigró a la ciudad buscando fuentes de trabajo.

Debido a la necesidad de trabajo de la mayoría de estas personas, el área de la industria que más absorbe esta parte de la población es la industria textil, ubicadas en su mayoría, en las llamadas zonas francas.

Las personas que laboran en esta industria, están expuestas a los contaminantes ambientales como: Elevados niveles de ruido, polvo, partículas de telas y gases: afrontando riesgos ocupacionales de tipo respiratorio y auditivo; lo que conlleva al deterioro de la salud física y mental que puede notarse a corto, mediano y largo plazo.

Con el presente trabajo se ha diagnosticado la situación real en las maquilas textiles de las zonas francas: San Bartolo, Export Salva y American Park, en cuanto al equipo de protección auditivo y respiratorio.

Se utilizó la encuesta como método de recolección de la información, en un período de 10 meses en donde se obtuvo información de los trabajadores de las empresas textiles en estudio, ellos están expuestos a contaminantes ambientales por las partículas de algodón y fibras sintética suspendidas, además de productos químicos que utilizan para limpiar las telas como producto terminado; por el tipo de maquinaria que utilizan para realizar sus operaciones se exponen a niveles de ruido que sobrepasa los niveles permisibles para el oído humano (80 dB) de acuerdo a lo establecido en el artículo 20 del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo .(1,11)

La exposición a contaminantes ambientales se puede disminuir si el empleador suministra obligatoriamente el equipo de protección auditivo y respiratorio según código de trabajo en el artículo 315 y que el trabajador lo utilice adecuadamente en toda la jornada de trabajo.

## **2.0 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un diagnóstico sobre el uso del equipo de protección auditivo y respiratorio proporcionado a trabajadores de empresas textiles.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

2.2.1 Encuestar a trabajadores de empresas textiles de las zonas francas Export Salva, American Park y San Bartolo

2.2.2 Mencionar el equipo de protección auditivo y respiratorio con que cuenta la empresa textil, así como el modo de empleo de los Mismos

2.2.3 Comparar el uso de los equipos de protección auditivos y respiratorios según normativa con los de las empresas textiles seleccionadas

2.2.4 Dar a conocer los riesgos ocupacionales a los que se exponen los trabajadores de las empresas textiles

### 3.0 MARCO TEORICO

#### 3.1 GENERALIDADES SOBRE EQUIPO DE PROTECCION

##### DEFINICION:

Se puede definir como equipo de protección: “Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”. <sup>(14)</sup>

Los equipos de protección deben utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no han podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Condiciones que deben reunir los equipos de protección <sup>(14)</sup>.

Los equipos de protección deben prestar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- a) Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- b) Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- c) Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

En caso de riesgos múltiples (riesgos visuales, oídos, etc.) que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección, éstas deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

En cualquier caso, los equipos de protección que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

### **3.2 SELECCION Y EMPLEO DEL EQUIPO DE PROTECCION<sup>(9)</sup>**

Para poder efectuar una selección apropiada del equipo de protección y para que este sea usado convenientemente por los trabajadores hay que tener en cuenta 3 factores principales de los cuales depende que el equipo sea usado por ellos.

#### **PRIMER FACTOR**

Estudiar la posibilidad de eliminar inmediatamente las condiciones del peligro que presenta el equipo o proceso por medio de una revisión de los mismos; o de los métodos de trabajo o simplemente un cambio radical de ellos, a fin de determinar si la condición peligrosa puede desaparecer o si a pesar de eso y como una medida de mayor seguridad es adecuado y recomendable el empleo de un determinado equipo de protección como una medida necesaria para proteger la vida y la salud del trabajador.

#### **SEGUNDO FACTOR**

Que debe tomarse en consideración en la selección adecuada y apropiada para la protección del trabajador. En este caso hay que tener en mente dos criterios:

1. El grado de protección que debe suministrarse; y
2. La facilidad con que el trabajador pueda usar dicho equipo.

## TERCER FACTOR

Es el uso de dicho equipo de protección por el trabajador, o sea el convencimiento del individuo de la necesidad del uso de dicho equipo; es decir, que el trabajador comprenda porque debe usarlo, indiscutiblemente debe tenerse en cuenta la facilidad y la comodidad que pueda suministrar el equipo al ser usado. Este no debe interferir en los movimientos del trabajador o los procedimientos normales del trabajo.

### **3.3 UTILIZACION Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION**

(14)

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipo de protección deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Salvo en casos excepcionales, los quipos de protección solo podrán utilizarse para los usos previstos.

Las condiciones en que un equipo de protección debe ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual se use, se determinaran en función de:

- a) La gravedad del riesgo.
- b) El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- c) Las condiciones del puesto de trabajo.
- d) Las prestaciones del propio equipo.
- e) Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no puedan evitarse.

Los equipos de protección estarán destinados, en principio, para uso personal.

Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptaran las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

### **3.4 EQUIPOS DE PROTECCION AUDITIVOS**

En cualquier situación de riesgos auditivos, resulta de vital importancia la utilización de dispositivos de protección para los oídos.

Los equipos de protección auditivos tienden a atenuar los niveles de ruido a ciertas frecuencias, pero no a eliminarlos o reducirlos a niveles inocuos.

Psicológicamente se cree que al utilizar equipos de protección auditivos, forma un escudo que protege indiscriminadamente a su usuario contra los daños y esto no es totalmente cierto, ya que la efectividad del uso de ello depende de la adecuación al individuo que los usa. Por ello se recomienda que los protectores se determinen por una medida de acuerdo a las características físicas de cada individuo <sup>(1)</sup>.

Entre algunos equipos de protección se encuentran:

#### **TAPONES <sup>(1)</sup>:**

Son elementos que se introducen en el canal auditivo, cerrando el mismo, de una forma hermética.

Existe una gran variedad de formas y materiales, algunos de estos disponen de varias tallas para adaptarse a diferentes diámetros de canales auditivos de las personas.

Los tapones pueden ser simplemente o estar unidos a un cordón, el cual permite mantenerlos juntos cuando no están en uso.

Últimamente existen tapones que están unidos por un pequeño arnés (banda delgada), siendo por todo una mezcla de orejeras y de tapones propiamente dicho, se denomina tapones con arnés.

### **OREJERAS <sup>(1)</sup>:**

Están compuestas por dos casquetes que envuelven el pabellón auditivo, unidas por un arnés que puede ser de plástico o de metal. El arnés tiene la misión de sujetar los 2 casquetes y de ejercer una presión suficiente para que se produzca un ajuste perfecto de la orejera a la cabeza.

La mayoría de las orejeras se pueden colocar tanto con el arnés sobre la cabeza como sobre el cuello, en este último caso para permitir el uso simultáneo del casco de seguridad.

Existen también algunas orejeras que disponen un sistema de fijación a ciertos modelos de cascos de seguridad, de forma que se obtiene una protección combinada.

### 3.5 EQUIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIOS <sup>(8)</sup>

Los equipos de protección respiratorios dependientes son los utilizados en la industria textil, estos, son mascarar faciales o semi-faciales que actúan con elementos filtrantes para remover del ambiente contaminado, el aire necesario para la respiración, por tal motivo son conocidos como aparatos purificadores, de los cuales se encuentra 2 tipos:

- a) Equipos con filtro mecánicos: mascara contra partículas suspendidas (respiratorias); los cuales presentan las siguientes características:

Ofrecen protección contra el material particulado disperso en el ambiente, ya sea en estado sólido o líquido (niebla y neblinas).

Tienen una máscara facial total o parcial (media mascara) de goma, neopreno o aluminio totalmente hermético, tirantes, válvulas de inspiración y expiración y uno o dos compartimientos para los filtros.

La eficacia de filtración de los filtros varía según el material particulado que se va a retener. Básicamente existen 4 clases: para material inerte (polvo inerte), para polvo neumoconiótico, para humos metálicos y para partículas extremadamente finas como el berilio, materiales radioactivos y algunos virus.

- b) Equipos con filtros químicos: mascarar contra gases o vapores; estos presentan las siguientes características:

Tienen una pieza facial total o media mascara: tirantes, válvulas de inspiración y expiración.

En el caso de una pieza facial total, hay un dispositivo (tráquea) que une la máscara con el elemento filtrante, que por su dimensión se coloca a la cintura, al frente o a la espalda del usuario.

En la estructura semi-facial tipo respirador puede haber uno o dos filtros de dimensiones reducidas, en relación con el modelo portado en la cintura.

Los filtros ofrecen protección para una determinada sustancia o clase de sustancia, por lo que no se pueden usar indiscriminadamente contra cualquier gas o vapor sin verificación previa. Su construcción depende de la capacidad (tamaño del elemento), de la concentración del contaminante y de la actividad respiratoria del usuario.

Existen filtros “universales” especialmente, que previenen varios contaminantes.

### **3.6 PRINCIPALES FACTORES DE RIESGOS EN DISTINTAS FASES DEL PROCESO DE FABRICACION TEXTIL <sup>(14)</sup>**

A continuación examinaremos algunas fases del proceso de fabricación del textil y los factores de riesgos en cada etapa:

1. Telares.
2. Tintes y estampados.
3. Grabado de fotos o dibujos para el estampado de telas.

#### **1. TELARES**

Los principales trabajos son los siguientes: Preparación de los hilos, operación de los telares, comprobación de las telas y prendas acabadas, entre los

principales factores de riesgos figuran: el ruido y la exposición a productos químicos.

## RUIDO

Los operadores de los telares están expuestos a niveles de ruidos considerables, al igual que los trabajadores que preparan el hilo, en algunos casos debido a la proximidad de ambas áreas de trabajo. La intensidad del ruido producido por las máquinas de los telares varía entre 87 decibeles (máquinas de ganchos) y 102 decibeles (telar de lanzadera); aunque las máquinas más corrientes son los telares de pinzas, que producen alrededor de 92 a 95 decibeles de ruido.

Los niveles de ruido son por tanto elevados y deben calcularse en cada lugar de trabajo por separado, ya que constituyen un riesgo para el aparato auditivo.

## EXPOSICION A PRODUCTOS QUIMICOS

La exposición a productos químicos afecta el sistema respiratorio, y está ligada a la presencia de colas o colorantes en el hilo, de níquel en parte de los telares que manejan continuamente los operadores, y de polvo en el aire. Los controladores de las telas pueden además verse expuestos a vapores de disolventes que contienen cloro, utilizados para eliminar manchas.

## 2. TINTES Y ESTAMPADOS

Las principales tareas realizadas en términos de tintes y estampados son las siguientes: Operativos de taller de tintes, estampadores, extractores de muestra y comprobadores de telas.

Uno de los principales factores de riesgo es: la exposición a productos químicos, entre las sustancias químicas empleadas encontramos: Tintes, solventes y detergentes; éstas pueden ser absorbidas por inhalación, digestión o contacto con la piel; la exposición resulta mayor en el proceso de tintes. Algunas sustancias consideradas “cancerígenas” pueden también estar presentes.

Tanto los productos para colorear, estampar, teñir y acabar (por ejemplo los solventes que se utilizan para eliminar manchas de telas y limpiar telares o los peines, o los aceites minerales empleados para lubricar las máquinas) suelen venderse con nombres muy atractivos.

Se requiere por tanto contar con datos científicos sobre la toxicidad del producto.

Es necesario, solicitar al empleador y al médico de las empresas, que faciliten la ficha informativa de seguridad donde ha de figurar el equipo de protección personal necesario para su manipulación.

### 3. GRAVADO DE FOTOS O DIBUJOS PARA EL ESTAMPADO DE TELAS.

Las principales tareas realizadas en este departamento son: trazado, velado y retoques. Uno de los principales factores de riesgo durante este proceso es la exposición a productos químicos, se refiere a los solventes que contienen barnices. Afectan a los retocadores, que podrían además desarrollar una sensibilidad hacia los isocianatos.

### **3.7 ENFERMEDADES OCUPACIONALES <sup>(2)</sup>**

#### **DEFINICION**

Una enfermedad ocupacional, en general, es consecuencia de la exposición continua a los agentes agresores del medio de trabajo, los cuales también son peligrosos.

La enfermedad ocupacional no es traumática, sino que provoca alteraciones paulatinas en los órganos del cuerpo, y su funcionamiento. Por ejemplo, la pérdida de audición, producida por la exposición sostenida del trabajador, sin protección auditiva, a niveles elevados de ruidos, es una enfermedad ocupacional.

El artículo 319 del Código de Trabajo establece que: se considera enfermedad profesional cualquier estado patológico sobrevenido por la acción mantenida, repetida o progresiva de una causa que provenga directamente de la clase de trabajo que desempeñe o haya desempeñado el trabajador o de las condiciones del medio particular de lugar en donde se desarrollen las labores, y que produzca la muerte al trabajador o le disminuya su capacidad de trabajo.

El artículo 332 incluye 129 grupos de enfermedades de las cuales se señalan únicamente las de interés para este estudio:

- a) Neumoconiosis: enfermedades broco-pulmonares producidas por aspiración de polvos y humos de origen animal, vegetal o mineral.
- b) Enfermedades de las vías respiratorias producidas por inhalación de gases y vapores: afecciones provocadas por sustancias químicas inorgánicas que provocan asfixia simple o irritación de las vías respiratorias superiores o irritantes de los pulmones.

- c) Intoxicaciones: Enfermedades producidas por absorción por las vías respiratorias, digestivas o cutáneas, de polvos, humos, líquidos, gases, o vapores tóxicos de origen químico, orgánico o inorgánico, en este estudio interesan las siguientes: arsenicismo, intoxicación cianica, intoxicación por el tolueno y el xileno e intoxicación por el tetrahidro – furano.
- d) Enfermedades producidas por factores mecánicos y variaciones de los elementos naturales del medio de trabajo.

Para determinar el daño que produce al organismo se utilizan diferentes criterios, pero todos ellos consideran, entre otros, los siguientes factores:

- a) Tipo de agente: Puede tratarse de un agente físico, químico o biológico. Y dentro de ellos, hay agentes muy variados que producen diferentes daños a los organismos, con mayor o menor gravedad. El cuadro N° 1. Muestra la clasificación según el tipo de agentes. (Anexo N°1).
- b) Vía de entrada: Dependiendo del estado físico del agente, puede ingresar por diversas vías al organismo, y de acuerdo con esto dependerá la cantidad del agente que ingresa, los daños que ocasione y los efectos posteriores. En el cuadro N° 2 se muestran las vías de entrada de los agentes causales de enfermedades ocupacionales. (Anexo N° 2).
- c) Tiempo de exposición: El tiempo de exposición al agente causal de enfermedad determina también la dosis, o sea la cantidad de agente que ingresa al cuerpo.
- d) Intensidad de exposición: No es lo mismo permanecer durante mucho tiempo ante un agente que tiene poca intensidad, que ante uno que tiene gran intensidad.

### **3.8 ENFERMEDADES OCUPACIONALES A LAS QUE SE EXPONEN LOS TRABAJADORES DE LAS MAQUILAS TEXTILES.** (6, 13)

#### **3.8.1 ENFERMEDADES RESPIRATORIAS:**

Las enfermedades respiratorias son todas aquellas que afectan al aparato o sistema respiratorio. Este consta de boca, fosas nasales, faringe, laringe, tráquea y bronquios. Entre ellas podemos encontrar el resfriado común sin más repercusión que tos, mucosidad, molestias en la garganta y febrícula o enfermedades graves como el enfisema pulmonar, el cáncer de pulmón, etc.

El termino neumoconiosis, aplicado originalmente a las enfermedades pulmonares causadas por inhalación de cualquier aerosol. Aunque se tiende a considerar las neumoconiosis como enfermedades laborales, son de hecho enfermedades ambientales porque pueden afectar a la población en general, especialmente a habitantes de ciudades que viven cerca de industrias productoras de contaminantes.

El desarrollo de una neumoconiosis depende de:

1. La cantidad de polvo retenido en los pulmón y vías aéreas;
2. El tamaño, forma y por tanto capacidad de flotación de las partículas;
3. Su solubilidad y reactividad físico – química, y
4. Los posibles efectos aditivos de otros irritantes, por ejemplo, tabaquismo concomitante.

El sitio exacto de las vías aéreas o de los pulmones donde llega la sustancia inhalada y el tipo de enfermedad pulmonar que desarrolla depende del tamaño y de la clase de las partículas. Las más grandes pueden quedar atrapadas en la nariz o en las vías aéreas grandes, pero las más pequeñas alcanzan los

pulmones, una vez allí, algunas partículas se disuelven y pueden llegar al flujo sanguíneo; las defensas del cuerpo eliminan las más sólidas que no se disuelven.

El organismo tiene varios mecanismos para eliminar las partículas aspiradas.

En las vías respiratorias, la mucosidad cubre las partículas de modo que sea fácil expulsarlas mediante la tos. En los pulmones, existen células depuradoras especiales que tragan la mayoría de las partículas y las vuelven inofensivas.

Las enfermedades pulmonares por polvo, pueden clasificarse en tres categorías: neumoconiosis no colágenos por polvos inorgánicos, asma y alveolitis alérgica extrínseca.

#### NEUMOCONIOSIS POR POLVOS INORGANICOS

La neumoconiosis por polvos inorgánicos se caracterizan por acúmulos focales de cada tipo de polvo en los pulmones que forman máculas parecidas a las de polvo de carbón. Las lesiones pulmonares solo producen dificultad respiratoria en muy raras ocasiones, pero en casos excepcionales con exposiciones intensas, cualquiera de estos procesos puede ser mortal.

#### ASMA PROFESIONAL

El asma profesional es un espasmo reversible de las vías aéreas pulmonares causado por la aspiración, en el lugar de trabajo de partículas o de vapores que actúan como irritantes o causa una reacción alérgica.

#### ALVEOLITIS ALERGICA EXTRINSECA

Es una reacción pulmonar especial por hipersensibilidad a la inhalación de algún polvo orgánico entre una larga serie. Se diferencia del asma porque consiste en una reacción inflamatoria intersticial, a veces granulomatosa, en

bronquiolos respiratorios y alvéolos. Esta inflamación es generalmente reversible, pero puede progresar a una fibrosis pulmonar intersticial difusa con insuficiencia respiratoria permanente. Entre los alérgenos inhalados se encuentran esporas de hongos, pólenes, partículas animales e industriales, y humos químicos.

## LA BISINOSIS

Es un proceso pulmonar infrecuente que consiste en un estrechamiento de las vías respiratorias causado por polvos orgánicos derivados del algodón, lino y cáñamo. Puede manifestarse por primera vez en las primeras semanas o meses después de la exposición laboral, en forma más de una bronquitis asmática que de afección de espacios aéreos distales, como sucede con otros polvos orgánicos que causan alveolitis alérgica extrínseca.

### 3.8.2 ENFERMEDADES AUDITIVAS <sup>(1)</sup>

#### PERDIDA AUDITIVA

Ruido: Es un sonido no deseado, que por sus características, es susceptible de producir daño a la salud y al bienestar del ser humano.

Cualquier fuente de ruido como: Maquinarias, sirenas eléctricas, motores de combustión interna, maquinaria pesada, etc.; puede lesionar el oído interno. La exposición a ruidos intensos produce pérdida de células ciliadas en el órgano de Corti.

La susceptibilidad a la sordera provocada por ruidos es muy variable, pero casi todas las personas perderán algo de su capacidad auditiva si se exponen a un ruido lo bastante intenso durante un tiempo suficiente. Cualquier ruido mayor a

85 dB es lesivo habitualmente; la sordera se acompaña de un acufeno de alta frecuencia.

#### FORMA AGUDA DE TRAUMATISMO ACUSTICO

Las lesiones suelen afectar principalmente a un oído, dado que la cabeza actúa como pantalla de protección del oído contra lateral. Inmediatamente después de producido el estampido del ruido, el individuo experimenta un dolor lacerante en el oído, una sensación de aturdimiento o sordera total, con zumbidos continuos en los oídos, sensación de hinchazón de estos órganos y frecuentes crisis de vértigos que probablemente, se deben a la afectación de laberinto posterior.

Las causas de las lesiones auditivas es el cambio brusco de presión que se produce en la membrana timpánica y que puede afectar incluso a las estructuras nerviosas del órgano de Corti.

#### PRESBIACUCIA

Sordera neurosensorial que se produce como manifestación del envejecimiento normal.

## **4.0 DISEÑO METODOLOGICO**

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO:**

Descriptivo: Porque se constató la situación de los equipos de protección auditivo y respiratorio dentro de las maquilas textiles, y si las personas que laboran en esta industria conocen los riesgos a los que se exponen de no utilizar los implementos ya mencionados.

De campo: Se obtuvo información directa de trabajadores de empresas textiles, a través de un cuestionario (anexo N° 10); al mismo tiempo se entrevisto a personas expertas en la materia, de la empresa 3M y profesionales del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Prospectivo: En base a la información recopilada se hizo un diagnostico y con ello se mejorara las condiciones de trabajo en las maquilas.

### **4.2 INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA**

Se visitaron las bibliotecas siguientes:

Biblioteca de La Facultad de Química Y Farmacia de La Universidad de El Salvador, "Dr. Benjamín Orozco".

Biblioteca del Misterio de Trabajo y Previsión Social.

Biblioteca 3M (privada).

Direcciones electrónicas.

### 4.3 INVESTIGACION DE CAMPO

#### 4.3.1 DETERMINACION DEL UNIVERSO Y MUESTRA:

Universo: (N)

Lo conformaron el total de trabajadores que laboraban en las maquilas textiles de las zonas francas: San Bartolo, conformada por 16 maquilas, Export Salva, conformada por 4 maquilas y American Park, conformada por 3 maquilas; haciendo un total de 21,664 trabajadores, del cual 10,070 trabajadores corresponden a la zona franca de San Bartolo (Anexo N° 3), 7,099 trabajadores corresponden a la zona franca de Export Salva (Anexo N° 4) y 4,495 trabajadores corresponden a la zona franca de American Park (Anexo N° 5).

Muestra(n): Para obtener la muestra o población muestral, se utilizo el muestreo aleatorio simple, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{(N - 1) \cdot E^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

En donde:

N = Total de trabajadores de cada zona franca (Anexos N° 3, N° 4, N° 5).

Z = 1.96 (Valor critico correspondiente a un coeficiente de confianza del 95%).

Este valor de Z se busca en la tabla de áreas bajo la curva de la siguiente manera: el coeficiente de confianza 95% = 0.95, se divide por 2 y luego este cociente se busca en las áreas bajo la curva normal (Anexo N° 12).

P = 50% = 0.5 (Proporción poblacional de ocurrencia de un evento, ya que no se conoce este valor se asumió la máxima variabilidad)

$Q = 1 - P$  (Proporción poblacional de la no ocurrencia del evento)

$Q = 1 - 0.5$

$Q = 0.5$

$E = 5\% = 0.05$  (La exactitud que se requiere del estimador, es decir, el error muestral).

Aplicando esta formula se obtuvo el valor de la muestra (n) para cada zona franca, detallándose en la siguiente tabla.

**TABLA N° 1:** Trabajadores encuestados en cada zona franca.

ZONA FRANCA	TOTAL DE TRABAJADORES POR ZONA FRANCA (N)	CANTIDAD DE TRABAJADORES ENCUESTADOS POR ZONA FRANCA*
San Bartolo	10,070	370
Export Salva	7,099	365
American Park	4,495	354
TOTAL:	21,664	1,089

\*Ver Anexo N° 6

Para obtener el número de encuestas por maquila: se dividió el número de trabajadores de cada maquila, entre el total de trabajadores de cada zona Franca, multiplicando dicho resultado por el total de encuestas de toda la zona Franca, obtenida previamente expresado en la siguiente fórmula:

$$\begin{array}{l} \text{N° de encuestas} \\ \text{Para} \\ \text{Cada maquila} \end{array} = \frac{\text{N° de trabajadores de cada maquila}}{\text{Total de trabajadores de cada zona franca}} \times n$$

Ejemplo para una maquila de San Bartolo:

$$\text{N° de encuestas para BCTC, El Salvador S.A. de C.V.} = \frac{1004}{10070} \times 370$$

N° de encuestas para BCTC, El Salvador S.A de C.V = 0.099702 x 370

N° de encuestas para BCTC, EL Salvador S.A de C.V = 37

Obteniéndose los siguientes datos:

**TABLA N° 2:** Numero de encuestas por maquila de la zona franca San Bartolo.

ZONA FRANCA SAN BARTOLO	
MAQUILA	CANTIDAD DE TRABAJADORES ENCUESTADOS *
BCTC, El Salvador, S.A de C.V	37
CMT, S.A de C.V	29
Industrias Textiles Cuscatlán, S. A de C.V	29
Country Line Sports Wear, Inc. De C.V	12
Evergreen Garments El Salvador, S. A de C.V	11
Leader Garments El Salvador, S. A de C.V	22
Grupo Fresco, S. A de C.V	6
Knitsal, S. A de C.V	7
Primo, S. A de C.V	107
Paosim Knitting El Salvador	11
Pro Dep., El Salvador, S. A de C.V	19
Roo Sing. Garment Co. E. S., S.A de C.V	7
Satélite Internacional, S. A de C.V	32
Tainan, El Salvador, S. A de C.V	18
S.Q.S Apparel Group, S.V	15
Confecciones Lempa, S. A de C.V	8
TOTAL:	370

\*Ver Anexo N°7

**TABLA N° 3:** Numero de encuestas por maquila de la zona franca Expor Salva.

ZONA FRANCA EXPORT SALVA	
MAQUILA	CANTIDAD DE TRABAJADORES ENCUESTADOS *
Confecciones del Valle (1, 2, 3 y 4) S. A de C.V	126
Garan de El Salvador, S. A de C.V (1, 2 y 3)	49
Livna, Ltda	36
Textiles Lourdes Limitada	154
Total	365

\*Ver Anexo N° 8

**TABLA N° 4:** Numero de encuestas por maquila de la zona franca  
American Park

ZONA FRANCA AMERICAN PARK	
MAQUILA	CANTIDAD DE TRABAJADORES ENCUESTADOS*
Megatex, S. A de C.V	67
Panorama Apparel, S. A de C.V	28
Textiles Lourdes, Limitada 2	259
Total	354

\*Ver anexo N° 9

### **4.3.2 PLANTEAMIENTO DE LAS HIPOTESIS**

H<sub>0</sub>: El 50% de las maquilas textiles en estudio proporcionan a los trabajadores un adecuado equipo de protección respiratorio.

H<sub>1</sub>: Menos del 50% de las maquilas textiles en estudio proporcionan a los trabajadores un adecuado equipo de protección respiratorio.

H<sub>0</sub>: El 50% de las maquilas textiles en estudio proporcionan a los trabajadores un adecuado equipo de protección auditivo.

H<sub>1</sub>: Menos del 50% de las maquilas textiles en estudio proporcionan a los trabajadores un adecuado equipo de protección auditivo.

### 4.3.3 ESTUDIO ESTADISTICO

Tipo de estudio: Distribución Z, debido a que en la hipótesis planteada no hay variable dependiente, únicamente se está interesando en saber si es cierto que el 50% de las maquilas de las zonas francas mencionadas utilizan un adecuado equipo de protección auditivo y respiratorio.

Formulas a utilizar:

$$Z = \frac{p - P}{\sigma p} ; \quad \sigma p = \sqrt{\frac{PQ}{n}}$$

P = Proporción poblacional de la ocurrencia del evento.

$$P = 50\% = 0.5$$

Q = Proporción poblacional de la no ocurrencia de ese evento.

$$Q = 1 - P$$

$$Q = 1 - 0.5 = 0.5$$

$\sigma p$  = Error estándar de la proporción.

n = Tamaño de la muestra.

$$n = \text{Valor de la muestra de zona franca de San Bartolo (370) +} \\ \text{Valor de la muestra de zona franca de Export Salva (365) +} \\ \text{Valor de la muestra de zona franca de American Park (354)}$$

$$n = 370 + 365 + 354$$

$$n = 1,089$$

p = Proporción muestral

## 5.0 RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Se elaboraron encuestas dirigidas a trabajadores de empresas textiles de las zonas francas: Export Salva, American Park y San Bartolo.

En el anexo N° 10 se presentan ejemplos de encuestas contestadas por trabajadores de empresas textiles seleccionadas (uno de cada zona franca); posteriormente en el anexo N° 11 se encuentra la encuesta modificada que incluye únicamente las preguntas que sirvieron para darle cumplimiento a los objetivos, obteniéndose los siguientes resultados:

**TABLA N° 5:** Tipo de tela con la que más se trabaja en las maquilas textiles seleccionadas.

Zona franca	Total de personas encuestadas	Tipo de telas					
		Algodón	Lino	Seda	Peluche	Lana	Otras
San Bartolo	370	241					
			106				
					23		
Export Salva	365	280					
							85
American Park	354	326					
				28			
Total	1,089	847	106	28	23		85

Observándose que la tela de algodón es con la que más se trabaja en las maquilas textiles seleccionadas. Lo que resulta perjudicial para la salud de los trabajadores, ya que la aspiración de polvos orgánicos derivados del algodón causa la bisinosis, es decir, un estrechamiento de las vías respiratorias

Seguidamente se puede conocer cuál es el tipo de protección respiratorio utilizado cuando se manipula alguna sustancia química o las diferentes telas de acuerdo a lo respondido en la pregunta N° 2

**TABLA N° 6:** Resultado de los equipos de protección respiratorios utilizados cuando se manipula alguna sustancia química o las diferentes telas.

N°	Maquila de zona franca	N° de trabajadores que usan mascarillas desechables	N° de trabajadores que usan mascarillas de tela	N° de trabajadores que no usan protección
<b>Zona franca San Bartolo</b>				
1	BCTC, El Salvador, S.A de C.V	37		
2	CMT, S.A de C.V		29	
3	Industrias Textiles Cuscatlán, S.V de C.V		29	
4	Country Line Sport Wear, Inc. de C.V		12	
5	Evergreen Garments El Salvador, S.A de C.V		11	
6	Leader Garments El Salvador, S. A de C.V			22
7	Grupo Fresco, S. A de C.V			6
8	Knitsal, S. A de C.V			7
9	Primo, S. A de C.V			107
10	Paosim Knitting El Salvador	11		
11	Pro Dep., El Salvador, S. A de C.V		19	
12	Eoo Sing Garment Co. E.S, S. A de C.V	7		
13	Satélite Internacional, S. A de C.V	32		
14	Tanan, El Salvador, S. A de C.V	18		
15	S.Q.S Apparel Group, S.V	15		
16	Confecciones Lempa, S. A de C.V	8		
<b>Zona Franca Export Salva</b>				
17	Confecciones del Valle(1, 2, 3 y 4)S. A de C.V	126		
18	Garan de El Salvador, S. A de C.V (1, 2 y 3)			49
19	Livna, Itda			36
20	Textiles Lourdes Limitada	154		
<b>Zona Franca American Park</b>				
21	Megatex, S. A de C.V	67		
22	Panorama Apparel, S. A de C.V			28
23	Textiles Lourdes, Limitada 2	259		
Total		734	100	255

Puede observarse que la mascarilla desechable es la protección respiratoria más utilizada correspondiendo a un 67.40%; sin embargo es evidente que estas mascarillas son proporcionadas únicamente a 11 maquilas de las 23 en estudio, y 5 de ellas utilizan mascarilla de tela correspondiendo a un 9.18% tomando en cuenta que esta mascarilla no es la más adecuada ya que no cumple los requisitos establecidos por NIOSH.

En relación a la maquinaria manejada en el área de trabajo, se obtuvieron los siguientes resultados, de acuerdo a lo respondido en la pregunta N° 3.

**TABLA N° 7:** Tipo de maquinaria que se maneja en el área de trabajo.

Zona franca	Total de personas encuestadas	Máquina de coser plana	Máquina de coser rana	Máquina de coser collaretera	Ninguna
<b>San Bartolo</b>	370	166			
			105		
				80	19
<b>Export Salva</b>	385	86			
			115		
				101	63
<b>American Park</b>	354	158			
			77		
				110	9
<b>Total</b>	<b>1,089</b>	<b>410</b>	<b>297</b>	<b>291</b>	<b>91</b>

En la tabla N°7 se puede observar los tipos de máquinas de coser utilizadas en las maquilas textiles seleccionadas; siendo la máquina de coser plana la más utilizada.

En relación al tipo de protección auditiva que utilizaban los trabajadores cuando manejaban dicha maquinaria se obtuvieron los siguientes resultados de acuerdo a lo respondido en la pregunta N° 4. ( anexo N°11)

**TABLA N° 8:** Resultado de los equipos de protección auditiva utilizados cuando se maneja dicha maquinaria.

N°	Maquila de zona franca	N° de trabajadores que usan tapones auditivos	N° de trabajadores que no usan protección
<b>Zona franca San Bartolo</b>			
1	BCTC, El Salvador, S.A de C.V	37	
2	CMT, S.A de C.V		29
3	Industrias Textiles Cuscatlán, S.V de C.V		29
4	Country Line Sport Wear, Inc. de C.V		12
5	Evergreen Garments El Salvador, S.A de C.V		11
6	Leader Garments El Salvador, S. A de C.V		22
7	Grupo Fresco, S. A de C.V		6
8	Knitsal, S. A de C.V		7
9	Primo, S. A de C.V		107
10	Paosim Knitting El Salvador	11	
11	Pro Dep., El Salvador, S. A de C.V		19
12	Eoo Sing Garment Co. E.S, S. A de C.V		7
13	Satélite Internacional, S. A de C.V		32
14	Tanan, El Salvador, S. A de C.V		18
15	S.Q.S Apparel Group, S.V		15
16	Confecciones Lempa, S. A de C.V		8
<b>Zona Franca Export Salva</b>			
17	Confecciones del Valle(1, 2, 3 y 4)S. A de C.V	126	
18	Garan de El Salvador, S. A de C.V (1, 2 y 3)		49
19	Livna, Ltda		36
20	Textiles Lourdes Limitada		154
<b>Zona Franca American Park</b>			
21	Megatex, S. A de C.V	67	
22	Panorama Apparel, S. A de C.V		28
23	Textiles Lourdes, Limitada 2		259
Total		241	848

Se observó que del total de trabajadores, que corresponde a 1,089, un 77.86% de los trabajadores de las 3 zonas francas en estudio no utilizaban equipo de protección auditiva y únicamente un 22.13% sí usaban.

Referente a lo respondido en la pregunta N° 5 en relación a la forma de utilizar la mascarilla, se obtuvieron los siguientes resultados.

**TABLA N° 9:** Resultado de la forma de utilizar la mascarilla como equipo de protección.

Zona franca	Total de personas encuestadas	Cubriendo nariz y boca	Cubriendo solo la boca	No usan
San Bartolo	370	228	-	142
Export Salva	365	280	-	85
American Park	354	326	-	28
Total	1,089	834	-	255

Los datos de la tabla N°9 reflejan que todos los trabajadores encuestados que respondieron haber utilizado mascarilla desechable o de tela, lo hacían cubriendo nariz y boca, correspondiendo a un 100%.

Los resultados obtenidos, en la pregunta N° 6, en cuanto al uso del equipo de protección durante toda la jornada de trabajo, fueron los siguientes:

**TABLA N° 10:** Uso del equipo de protección respiratorio (mascarilla) durante toda la jornada de trabajo.

Zona Franca	Total de personas encuestadas	Uso del equipo de protección (Mascarillas)		No usan equipo de protección
		En toda la jornada de trabajo	No la usan durante toda la jornada de trabajo	
San Bartolo	370	-	228	142
Export Salva	365	-	280	85
American Park	354	-	326	28
Total	1,089	-	834	255

En la tabla N°10 queda evidencia, que los trabajadores, a pesar de tener equipo de protección respiratorio (mascarilla de tela o desechable), no la

utilizaban en toda la jornada de trabajo, trae como consecuencia que no se logre la protección esperada a los contaminantes existentes y por lo tanto los trabajadores estarán más expuestos a las enfermedades ocupacionales provocando incapacidades.

**TABLA N° 11:** Uso del equipo de protección auditivo (tapones) durante toda la jornada de trabajo.

Zona Franca	Total de personas encuestadas	Uso del equipo de protección auditivo (tapones auditivos)		No usan equipo de protección
		En toda la jornada de trabajo	No la usan durante toda la jornada de trabajo	
San Bartolo	370	-	48	322
Export Salva	365	-	126	239
American Park	354	-	67	287
Total	1,089	-	241	848

Los resultados en la tabla N°11 reflejan que los trabajadores que contaban con tapones para los oídos no los usaban en toda la jornada de trabajo, de igual manera viéndose expuestos al ruido existente en el lugar de trabajo provocándoles enfermedades auditivas como la sordera neurosensorial, traumatismo acústico, etc. que se notaran a largo plazo.

En la pregunta N° 7 con respecto a los síntomas presentados por los trabajadores encuestados, se obtuvieron los siguientes resultados:

**TABLA N° 12:** Síntomas de enfermedades respiratorias presentados por los trabajadores encuestados.

Zona Franca	Total de personas encuestadas	Síntomas						Sensación de ahogo, tos y goteo nasal
		Sensación de ahogo, opresión en el pecho y respiración sibilante	Tos	Goteo nasal y tos	Respiración sibilante	Goteo nasal	Ningún síntoma	
San Bartolo	370	9	25	77	77	86	96	-
Export Salva	365	-	70	73	-	154	54	14
American Park	354	4	112	194	-	12	32	-
Total	1,089	13	207	344	77	252	182	14

En La tabla N° 12 se agruparon los síntomas, de acuerdo a los resultados obtenidos, ya que muchos de ellos presentaban más de un síntoma, reflejándose, que el goteo nasal y la tos son los síntomas predominantes.

**TABLA N°13:** Síntomas de enfermedades auditivas presentados por los trabajadores encuestados.

Zona Franca	Total de personas encuestadas	Síntomas						
		Dolor en el oído	Sensación de aturdimiento	Sordera total	Zumbido continuo	Mareos	Mareos y zumbidos	Ninguno
San Bartolo	370	-	25	-	90	37	-	218
Export Salva	365	78	-	-	114	-	-	173
American Park	354	-	81	-	-	43	93	137
Total	1,089	78	106	-	204	80	93	528

En la tabla N°13 se agruparon síntomas, de acuerdo a los resultados obtenidos, ya que muchos de ellos presentaban más de un síntoma; observándose que los zumbidos y la sensación de aturdimiento, son los síntomas predominantes.

Una vez que se ha conocido el equipo de protección auditivo y respiratorio con que cuenta las maquilas textiles en estudio, se detallan los equipos de protección más adecuados, para su selección de acuerdo a los contaminantes existentes, así como la correcta colocación de dichos equipos.

### **SELECCION DEL EQUIPO DE PROTECCION RESPIRATORIO MAS ADECUADO** (7, 10)

Todo equipo de protección respiratorio debe estar certificado por NIOSH (Instituto para la Salud y Seguridad Ocupacional).

Como regla general, es necesaria la protección respiratoria cuando están presentes, contaminantes con las siguientes características:

- Partícula de tamaño inferior a 10 micras en concentraciones por encima del TLV.
- Humos, cuando su concentración sea superior al TLV.
- Gases y vapores en concentración por encima del TLV.

Los contaminantes que predominan en la industria textil son: polvos o fibras de algodón y los polvos o fibras sintéticas; aunque pueden existir pero en menor concentración: soda caústica, hipoclorito de sodio, permanganato de potasio, ácido acético, peróxido de hidrogeno, thinner, tolueno, cloro, ácido sulfuroso, etc., por tanto, los equipos más apropiados para esta industria son:

Los respiradores purificadores de aire de presión negativa o respiradores filtrantes simple.

Son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador, estos se subdividen en:

- Respiradores auto filtrantes o desechables:

Son aquellos que se desechan en su totalidad, cuando han llegado al final de su vida útil o su capacidad de filtración; no necesitan recambios ni mantenimiento especial. (Figura N°1)

- Respiradores de filtros recambiables:

Estos se componen de una pieza facial que lleva incorporadas las válvulas y uno o dos filtros acoplados que se desechan al final de su vida útil.

Los elementos filtrantes de estos respiradores tienen tres formas de funcionamientos según el tipo de contaminantes para el que estén diseñados:

- Las partículas (polvos, humos y nieblas) son atrapadas por mallas de fibras cargadas electrostáticamente o no, que forman un entramado en el que queda atrapadas dependiendo de su tamaño.
- Los gases y vapores se absorben en micro poros de carbón activo, en carbones con tratamientos químicos específicos o en otros absorbentes, dependiendo del tipo de compuesto a filtrar.
- Cuando coexisten las dos formas de contaminantes, partículas y gases o vapores, habrá que utilizar filtros mixtos que son la combinación de los anteriores.

Para conseguir una protección respiratoria efectiva con este tipo de respiradores hay que considerar tres factores importantes, el primero, es el tipo de filtro, que siempre debe ser el adecuado al contaminante. Para polvos y nieblas con TLV – TWA mayores de  $0.50 \text{ mg/m}^3$ , se deberá utilizar el filtro <<polvos/nieblas>>.

Para humos con TLV – TWA, mayores de  $0.50 \text{ mg/m}^3$  y radionúclidos, se deberá utilizar el filtro <<polvo/humos/nieblas/radionúclidos>> (filtros HEPA). El segundo, es el ajuste del respirador a la cara del usuario (explicado más adelante) y el tercer factor de éxito es la aceptación del trabajador, es importantísimo elegir aquellos equipos que, además de proporcionar el nivel de protección adecuado, sean lo más cómodos, ligeros y ergonómicos posibles. Un respirador que no se utiliza durante todo el tiempo de exposición a los contaminantes, no proporciona los resultados esperados. (Figura N°2).

El factor de protección (FP) se define como cociente entre la concentración del contaminante en el exterior del respirador y la concentración existente entre el respirador y la cara del usuario, se asigna a cada modelo concreto de respirador, con el objeto de indicar el grado de protección que estos proporcionan a la gran mayoría de los usuarios.

A todos los respiradores de presión negativa y media máscara se les asigna un factor de protección de 10, siempre que el elemento filtrante se haya seleccionado correctamente en función del tipo de contaminante.



**Figura N° 1:** Respirador auto filtrante o desechable.



**Figura N° 2:** Respirador de filtro recambiable

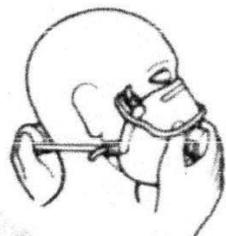
## **INSTRUCCIONES DE COLOCACION Y AJUSTE DE LOS RESPIRADORES (7, 10, 18)**

En cualquier equipo de protección respiratorio que incorpore una pieza facial, la efectividad, y por tanto, el grado de protección o capacidad de disminuir la exposición al contaminante, depende del buen ajuste a la cara. Así, las normativas sobre equipos de protección respiratorio establecen unos determinados grados de protección para los distintos equipos.

Todo respirador debe ajustarse adecuadamente al contorno facial del usuario a fin de aportar la protección adecuada. Un respirador con un ajuste insuficiente permite el paso de contaminante entre la cara y el respirador.

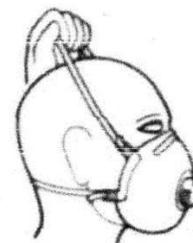
Algunas características físicas como llevar barba, grandes patillas, cicatrices, etc. pueden impedir un ajuste correcto.

A continuación se presenta dos esquemas: uno sobre colocación y comprobación de ajuste de bandas ajustables (prueba de presión negativa) (Figura N° 3); y otro sobre colocación y comprobación de ajuste de un respirador sin mantenimiento para gases/vapores (prueba de presión positiva) (figura N° 4).



1. Pasar las bandas de sujeción por las hebillas (sin cruzarlas).

2. Pasar la banda inferior hasta debajo de las orejas.



3. Pasar la banda de sujeción superior hasta aproximadamente la coronilla.



4. Ajustar la tensión de las bandas tirando de sus extremos.



5. Con ambas manos, moldear y ajustar la pieza metálica para la nariz.



6. La tensión de las bandas puede reducirse empujando las hebillas por la parte posterior.



7. Para comprobar fácilmente el ajuste, tapar con las manos el respirador y la válvula e inhalar con fuerza. Debe sentirse que se crea vacío entre el respirador y la cara.

Figura N° 3: Prueba de presión Negativa



1. Ajusta el arnés regulable.



2. Colocar la pieza facial sobre boca y nariz y llevar el arnés a la coronilla.



3. Enganchar las bandas de sujeción tirando de sus extremos.



4. Ajustar la tensión de las bandas de sujeción tirando de sus extremos.



5. Comprobación de presión positiva. Tapar con la mano la válvula de exhalación y exhalar. Si el ajuste es bueno, la pieza facial se hinchará y no apreciarán fugas.

**Figura N°4:** Prueba de presión positiva

## **SELECCION DE EQUIPO DE PROTECCION AUDITIVO MAS ADECUADO**

(7,10)

En la industria textil los niveles de ruidos oscilan entre los 90 y los 105 dB, lo que hace necesario utilizar alguna clase de protección auditiva, como lo indica El Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo, en el artículo N°20 donde se establece que El Departamento Nacional de Previsión Social dictara las medidas convenientes para proteger a los trabajadores contra ruidos que excedan de 80 dB <sup>(11)</sup>.

El diseño y desarrollo de productos de protección auditiva debe estar certificado por la Norma ISO 9001, así como tener registros de la Norma ISO 9002 y la Norma sobre manejo ambientales 14001.

De acuerdo a estos registros, se presentan los protectores mas recomendados para la industrial textil.

- Tapones auditivos de espuma desechables.(Figura N°5)
- Tapones auditivos de espuma blanda.(Figura N°6)
- Tapones auditivos pre-moldeados.(Figura N°7)
  
- Tapones auditivos de espuma desechables:

Con cordón que cae alrededor del cuello, lo que permite a los trabajadores retirar e insertar de nuevo los tapones en forma repetitiva durante el día laboral.

NRR 29 dB, es decir, que si en el lugar de trabajo existe un ruido con 105 dB, al usar estos tapones lo reducirán a 76 dB ( $105 - 29 = 76$ ), valor permisible para el oído humano.



**Figura N° 5:** Taponos auditivos de espuma desechable.

- Taponos auditivos de espuma blanda:

Son más blandos que los anteriores brindando mayor comodidad NRR 28 dB.



**Figura N° 6:** Taponos auditivos de espuma blanda

- Tapones auditivos pre-moldeados NRR 24 dB:



**Figura N° 7:** Tapones auditivos pre-moldeados NRR 24 dB.

#### **INSTRUCCIONES DE COLOCACION Y AJUSTE DE LOS TAPONES <sup>(18)</sup>**

Cuando se trata de mantener el ruido a un nivel bajo, resulta tan importante la colocación de los tapones para los ruidos como el usarlos, por lo tanto, para una mejor eficacia, se recomienda colocarlo según indicaciones del fabricante Ver figura N°8



**Figura N° 8:** Colocación de tapones para oídos.

Al investigar las especificaciones certificadas de los equipos de protección auditivo, respiratorios y conocer el equipo de protección con que cuenta la maquila textil en la actualidad, se puede hacer la siguiente comparación.

**TABLA N° 14:** Comparación de equipos de protección respiratorios y auditivos indicados según normativa con los utilizados en las empresas textiles seleccionadas. <sup>(18)</sup>

Equipo de protección respiratorio		Equipo de protección auditivo	
Indicación	Uso en las maquilas textiles	Indicación	Uso en las maquilas textiles
- Respiradores purificadores de aire de presión negativa sin mantenimiento.	- Mascarillas desechables.	- Tapones auditivos de espuma desechable.	- Uso poco frecuente de tapones auditivos (sin especificar el material).
- Respiradores purificadores de aire de presión negativa de filtros recambiables.	- Mascarillas de tela.	- Tapones auditivos desechables con cordón.	
		- Tapones reutilizables pre-moldeados.	

## 5.1 COMPROBACION DE LAS HIPOTESIS PLANTEADAS

Conociendo el equipo de protección (auditivo y respiratorio) que utilizaban los trabajadores en las maquilas textiles estudiadas se comprobaron las hipótesis planteadas. Las cuales se han expresado en las formas siguientes.

### 5.1.1 HIPOTESIS N° 1 (EN RELACION AL EQUIPO DE PROTECCION RESPIRATORIO)

$$H_0: P = 50\%$$

$$H_1 = P < 50\%$$

$$Z = \frac{p - P}{\sigma p} \quad ; \quad \sigma p = \sqrt{\frac{PQ}{n}}$$

P = Proporción poblacional de la ocurrencia del evento.

$$P = 50\% = 0.5$$

Q = Proporción poblacional de la no ocurrencia de ese evento.

$$Q = 1 - P$$

$$Q = 1 - 0.5 = 0.5$$

$\sigma p$  = Error estándar de la proporción.

n = Tamaño de la muestra.

n = Valor de la muestra de la zona franca de San Bartolo (370)+

Valor de la muestra de la zona de Export Salva (365)+

Valor de la muestra de la zona franca de American Park (354)

$$n = 370 + 365 + 354$$

$$n = 1,089$$

$p$  = Proporción muestral = Resulta de dividir el número de personas que utilizan mascarilla desechable (considerada la más adecuada) de las tres zonas francas, entre el valor de la muestra ( $n$ ) = 1,089. (Ver tabla N°6).

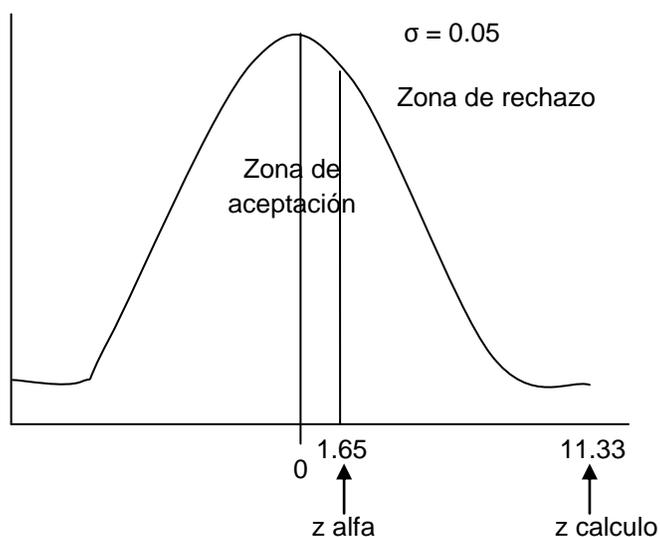
Por lo tanto:

$$P = \frac{734}{1089} = 0.67$$

Sustituyendo en la fórmula de  $Z$ , se obtiene:

$$Z = \frac{p - P}{\sigma p} = \frac{0.67 - 0.5}{0.015} = 11.33$$

El valor crítico de  $Z$  para un riesgo alfa de 5% unilateral es  $Z = 1.65$ , que se representa en la siguiente grafica.



**Figura N° 9:** Grafica de área bajo la curva de la distribución  $Z$ .

Comparando ambos valores de Z, vemos que Z calculado cae en la región de rechazo, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), que menos del 50% de las maquilas estudiadas proporcionan a los trabajadores un adecuado equipo de protección respiratorio.

### 5.1.2 HIPOTESIS N° 2 (EN RELACION AL EQUIPO DE PROTECCION AUDITIVO)

$$H_0: P = 50\%$$

$$H_1 = P < 50\%$$

$$Z = \frac{p - P}{\sigma p}$$

P = Proporción poblacional de la ocurrencia del evento.

$$P = 50\% = 0.5$$

Q = Proporción poblacional de la no ocurrencia de ese evento.

$$Q = 1 - P$$

$$Q = 1 - 0.5 = 0.5$$

$\sigma p$  = Error estándar de la proporción

n = tamaño de la muestra.

n = Valor de la muestra de la zona franca de San Bartolo (370)+

Valor de la muestra de la zona franca de Export Salva (365)+

Valor de la muestra de la zona franca de American Park (354)

$$n = 370 + 365 + 354$$

$$n = 1,089$$

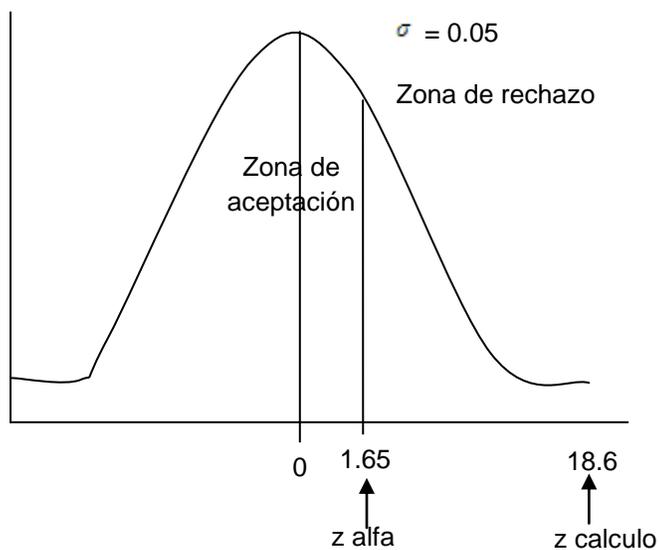
P = Proporción muestral = resultado de dividir el número de personas que utilizan tapones auditivos, de las tres zonas francas, entre el valor de la muestra (n) = 1,089 (ver tabla N° 8).

Por lo tanto:

$$P = \frac{241}{1,089} = 0.22$$

Sustituyendo en la fórmula de Z se obtiene:

$$Z = \frac{0.22 - 0.5}{0.015} = \frac{0.28}{0.015} = 18.666$$



**Figura N° 10:** Grafica de área bajo la curva de la distribución Z.

Comparando ambos valores de Z, vemos que Z calculado cae en la región de rechazo, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), que menos del 50% de las maquilas estudiadas proporcionan a los trabajadores un adecuado equipo de protección ( $H_1$ ).

Ya que se ha observado, que menos del 50% de las maquilas en estudio proporcionan un adecuado equipo de protección respiratorio y auditivo se darán a conocer algunas enfermedades ocupacionales a las que se exponen los trabajadores de esta industria, al no usar el equipo de protección adecuado.

**TABLA N° 15:** Enfermedades respiratorias a las que se exponen los trabajadores de las maquilas textiles (13, 17).

Enfermedades Respiratorias	Descripción
Neumoconiosis	Enfermedades pulmonares causadas por inhalación de cualquier aerosol.
Asma profesional	Espasmo reversible de las vías aéreas pulmonares causados por la aspiración de partículas o de vapores en el lugar de trabajo.
Alveolitis alérgica extrínseca	Reacción inflamatoria intersticial a veces granulomatosa en bronquiolos respiratorios y alveolos, pulmonares es generalmente reversible.
Bisinosis	Estrechamiento de las vías respiratorias causado por polvos orgánicos derivado del algodón, lino y cáñamo.

**TABLA N° 16:** Enfermedades auditivas a las que se exponen los trabajadores de las maquilas textiles (13, 17).

Enfermedades Auditivas	Descripción
Pérdida auditiva causada por el ruido.	Perdida de células ciliadas en el órgano de corti, por la exposición de ruidos intensos.
Forma aguda de traumatismo acústico.	Cambio brusco de presión que se produce en la membrana timpánica y que puede afectar incluso estructuras nerviosas del órgano de corti.
Presbiacucia.	Rigidez de la membrana bacilar y el deterioro de células ciliadas, estría vascular, células ganglionares y músculos cocleares.

De acuerdo a lo contestado en las encuestas realizadas (Anexo N°11) se puede relacionar el uso de equipos de protección auditivo y respiratorio con el padecimiento de enfermedades respiratorias o auditivas.

**TABLA N° 17:** Relación entre el uso de protección respiratorio con síntomas de enfermedades respiratorias.

Zona Franca	N° de personas encuestadas	Utilización de protección respiratorio	Síntomas					
			Sensación de ahogo	Opresión en el pecho	Respiración Sibilante	Tos	Goteo nasal	Ninguno
San Bartolo	128	Uso de mascarilla desechable				X	X	X
	100	Uso de mascarilla de tela			X	X	X	
	142	No usan	X	X	X	X	X	
Export Salva	280	Uso de mascarilla				X	X	X
	85	No usan	X			X	X	
American Park	326	Uso de mascarilla				X	X	X
	28	No usan	X			X	X	X

En la tabla N°17 se puede notar que las personas encuestadas que respondieron usar mascarilla desechable, algunas señalaron presentar síntomas como tos y goteo nasal; esto puede deberse a diferentes factores como la no utilización adecuada del equipo de protección y no usarla durante toda la jornada de trabajo de acuerdo a los resultados de las tablas N°10 y N°11 o a los antecedentes clínicos del trabajador así como al tiempo de trabajar en esta industria.

En la tabulación de los datos sobre los síntomas no se expresan con valores numéricos, ya que un gran número de personas encuestadas presentaron más de un síntoma.

**TABLA N° 18:** Relación entre el uso de protección auditiva con síntomas de enfermedades auditivas.

Zona franca	N° de personas Encuestadas	Utilización de protección auditiva	Síntomas					
			Dolor en el oído	Sensación de aturdimiento	Sordera total	Zumbidos continuos	Mareos	Ninguno
San Bartolo	48	Tapones					X	X
	322	No Usan		X		X		X
Export Salva	126	Tapones						X
	239	No Usan	X			X		X
American Park	67	Tapones					X	X
	287	No Usan		X			X	X

## CONCLUSIONES

1. Según las encuestas realizadas en las maquilas textiles de las zonas francas Export Salva, American Park y San Bartolo las personas dan más importancia a la protección respiratoria por ser los síntomas de enfermedades respiratorias más notorias.
2. Según las encuestas realizadas en las maquilas textiles seleccionadas las personas le dan menor importancia a la protección auditiva, esto se debe a que los síntomas de las enfermedades auditivas son menos perceptibles por los trabajadores.
3. Los trabajadores de las maquilas textiles de las zonas francas en estudio hacen uso inadecuado del equipo de protección auditivo y respiratorio.
4. Según el Código de Trabajo en el artículo 315 indica que es obligatorio que se les proporcione a los trabajadores de las empresas textiles un adecuado equipo de protección auditivo y respiratorio.
5. Los trabajadores de las maquilas en estudio desconocen las enfermedades a las que se exponen, llegándose a esta conclusión porque la pregunta N°16 de la encuesta, del anexo N°11 no fue contestada, esto puede ser el resultado de que las capacitaciones son muy pocas y no se les brindan al 100% de los trabajadores.

## RECOMENDACIONES

1. Que el Ministerio de Trabajo y Prevención Social en coordinación con la alta dirección de las maquilas textiles, realicen más capacitaciones dentro de las mismas, para concientizar sobre la utilización del adecuado equipo de protección auditivo y respiratorio.
2. Que los trabajadores de las maquilas textiles de la Zonas Francas Export Salva, American Park y San Bartolo, utilicen el adecuado equipo de protección auditivo y respiratorio de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo.
3. Que los comités de seguridad industrial de las maquilas textiles deben ejercer un control continuo y permanente sobre la utilización del adecuado equipo de protección auditivo y respiratorio.
4. Promover investigaciones de higiene y seguridad industrial, debido al gran número de personas que emplea, ya que afecta la salud de los trabajadores, originando grandes gastos al estado.
5. Que las instituciones competentes den a conocer las enfermedades auditivas y respiratorias a las que se exponen los trabajadores de las maquilas textiles, por medio de más capacitaciones.

## BIBLIOGRAFIA

1. Arias A. y otro. 1999. "Determinación de niveles de ruido en atmosfera confinada en industria y su relación con efecto audio neurológico" Trabajo de graduación de la faculta de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador.
2. APROSSI (Asesoría Profesionales En Salud Y Seguridad Industrial S.A de C.V) "Seguridad e Higiene Ocupacional". Universidad de El Salvador.
3. Bonilla, G. 1993, "Como hacer una tesis de graduación con técnicas estadísticas" 1ª Edición, San Salvador, El Salvador, UCA Editores. 342P.
4. Bonilla, G. 1992, "Método practico e inferencia estadística" 2ª Edición, San Salvador, El Salvador, UCA Editores, 357 P.
5. Berkow R, EL Manual Merck de Diagnósticos y Terapéutica. 1994. 9 Edición Barcelona, España. Océano Grupo Editorial S.A / Doyma, Libros S.A.
6. CEPIS / HEP / OPS; (1, San Salvador, El Salvador), 1999. Nociones Básicas de Toxicología. San Salvador, El Salvado.
7. 3M, Guía para selección de respiradores, 2004.
8. INSAFORP (Instituto Salvadoreño De Formación Profesional) 2001. "Seguridad con Sustancias Químicas". San Salvador, El Salvador.
9. INSAFORP – MINTRAB (Instituto Salvadoreño De Formación Profesional – Ministerio De Trabajo Y Prevención Social). 1997. "Modulo Suplementario de Seguridad e Higiene Ocupacional". San Salvador, EL Salvador.

10. Johnston, A. Y otros. Manual 3M para la protección Respiratoria. España, Editorial MAPFRE. 166 P.
11. MINTRAB (Ministerio De Trabajo Y Prevención Social). 1994 “Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo”. San Salvador, El Salvador.
12. Ortez, E. “Pasos para hacer una Investigación” 1ª edición. El Salvador, Ediciones Nuevo Mundo. 88 P.
13. Robbind, ck 1990 “Patología Estructural y Funciona” 4 Edición. Madrid, España. MC Graw Hill.
14. [www.cawn.org](http://www.cawn.org).202 “Seguridad e higiene en la industria de la maquila” Encuestas de EL Salvador y Nicaragua.
15. [www.gua.es/c](http://www.gua.es/c) “Seguridad e higiene de la mujer”.
16. [www.jmcpfl.net/glosario/ruido.htm](http://www.jmcpfl.net/glosario/ruido.htm) “protección individual”.
17. [www.leylaboral.com](http://www.leylaboral.com)
18. [www.3mcom/occsafety](http://www.3mcom/occsafety)
19. [www.caccessiso.com](http://www.caccessiso.com)

## **ANEXOS**

**ANEXO N° 1**

**CLASIFICACION DE AGENTES CAUSALES  
DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES**

## ANEXO N° 1

**Cuadro N°1:** Clasificación de Agentes causales de enfermedades ocupacionales <sup>(8)</sup>.

1. Agentes Físicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruido</li><li>• Radiaciones ionizantes</li><li>• Radiaciones no ionizantes</li><li>• Vibraciones</li><li>• Ventiladores</li><li>• Iluminación</li><li>• Presión</li><li>• Temperatura</li></ul>
2. Agentes Químicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vapores</li><li>• Gases</li><li>• Polvos</li><li>• Nieblas</li><li>• Humos</li></ul>
3. Agentes Biológicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bacterias</li><li>• Hongos</li><li>• Insectos</li></ul>
4. Agentes Ergonómicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mal diseño</li><li>• Operaciones inadecuadas</li><li>• Condiciones inadecuadas</li></ul>

**ANEXO N° 2**

**PRINCIPALES VIAS DE ENTRADA DE LOS AGENTES CAUSALES  
DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES.**

## ANEXO N°2

**Cuadro N° 2:** Principales vías de entradas de los agentes causales de enfermedades ocupacionales <sup>(8)</sup>

1. Auditiva (ruido)
2. Visual (iluminación, radiaciones)
3. Respiratoria (agentes químicos y biológicos)
4. Digestiva (agentes químicos y biológicos)
5. Dérmica (todos)

**ANEXO N°3**

**MAQUILAS TEXTILES DE LAS  
ZONAS FRANCAS DE SAN BARTOLO**

### ANEXO N°3

**Cuadro N° 3:** Maquilas textiles de la zona franca de San Bartolo.<sup>1</sup>

<b>N°</b>	<b>EMPRESAS</b>	<b>TRABAJADORES</b>
1	BCTC, El Salvador, S.A. de C.V	1004
2	CMT, S.A de C.V	800
3	Industrias Textiles Cuscatlán, S.A de C.V	775
4	Country Line Sport Wear, Inc. de C.V	300
5	Evergreen Garments El Salvador, S.A de C.V	300
6	Leader Garments El Salvador, S.A de C.V	606
7	Grupo Fresco, S.A de C.V	160
8	Knitsal, S.A de C.V	200
9	Primo, S.A de C.V	2925
10	Paosim Knitting El Salvador	290
11	Pro Dept, El Salvador, S.A de C.V	525
12	Roo Sing. Garment Co. E.S., S.V de C.V	200
13	Satélite Internacional, S.A de C.V	868
14	Tainan, El Salvador, S.A de C.V	500
15	S.Q.S Apparel Group, S.V	400
16	Confecciones Lempa, S.A de C.V	217
	<b>TOTAL</b>	<b>10,070</b>

**1 Rivera, A. 2005. Cantidad de trabajadores de maquila textiles de zonas francas: Export Salva, American Park y San Bartolo. Ministerio de Economía. (Entrevista).**

**ANEXO N°4**

**MAQUILAS TEXTILES DE LA**

**ZONA FRANCA DE EXPORT SALVA**

## ANEXO N°4

**Cuadro N°4:** Maquilas textiles de la zona franca de Export Salva. <sup>2</sup>

No.	EMPRESA	TRABAJADORES
1	Confecciones de Valle (1, 2, 3 y 4), S.V de C.V	2449
2	Garan de El Salvador, S.A de C.V (1, 2, y 3)	950
3	Livna, Ltda.	700
4	Textiles Lourdes Limitada	3000
	TOTAL	7,099

<sup>2</sup> Rivera, A. 2005. Cantidad de Trabajadores de maquilas textiles de zonas francas: Export Salva, American Park y San Bartolo. Ministerio de Economía. (Entrevista).

**ANEXO N° 5**

**MAQUILAS TEXTILES DE LA  
ZONA FRANCA DE AMERICAN PARK**

## ANEXO N° 5

**Cuadro N° 5:** Maquilas textiles de la zona franca de American Park.<sup>3</sup>

No.	EMPRESA	TRABAJADORES
1	Megatex, S.A de C.V.	850
2	Panorama Apparel. S.A de C.V	350
3	Textiles Lourdes Limitada: 2	3295
	TOTAL	4,495

<sup>3</sup> Rivera, A. 2005. Cantidad de trabajadores de maquilas textiles de zonas francas: Export Salva, American Park y San Bartolo. Ministerio de Economía. (Entrevista).

**ANEXO N°6**

**CANTIDAD DE TRABAJADORES ENCUESTADOS  
EN LAS ZONAS FRANCAS EN ESTUDIO**

## ANEXO N° 6

Fórmula para obtener el valor de la muestra (n) para la zona franca de San Bartolo; si N = 10,070.

$$n = \frac{Z^2.P.Q.N}{(N - 1).E^2 + Z^2.P.Q}$$
$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(10,070)}{(10,069)(0.025)+(3.8416)(0.25)}$$
$$n = \frac{(3.8416)(0.5)(0.5)(10,070)}{(10,069)(0.0025)+(3.8416)(0.25)}$$
$$N = \frac{9,671.225}{25.1725 + 0.9604} = \frac{9,671.228}{26.1329}$$

n = 370 trabajadores que se encuestaron en la zona franca de San Bartolo.

Fórmula para obtener el valor de muestra (n) para la zona franca Export Salva; si N = 7,099.

$$n = \frac{Z^2.P.Q.N}{(N - 1).E^2 + Z^2.P.Q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(7,099)}{(7,098)(0.05)^2 + (0.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{(3.8416)(0.5)(0.5)(7,099)}{(7,098)(0.0025) + (3.8416)(0.25)}$$

$$n = \frac{6,817.8796}{17,745 + 0.9604}$$

$$n = \frac{6,817.8796}{18,7054} = 364.48$$

n = 365 trabajadores encuestados en la zona franca de Export Salva.

Fórmula para obtener el valor de la muestra (n) para la zona franca American Park; si N = 4,495.

$$n = \frac{Z^2.P.Q.N}{(N - 1).E^2 + Z^2.P.Q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(4,495)}{(4,494)(0.05) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{(3.8416)(0.25)(4,495)}{(4,494)(0.0025) + (3.8416)(0.25)}$$

$$n = \frac{4,316.998}{11.235 + 0.9604}$$

$$n = \frac{4,316.998}{12.1954} = 353.98$$

N = 354 trabajadores encuestados en la zona franca de American Park.

**ANEXO N° 7**

**CANTIDAD DE TRABAJADORES ENCUESTADOS  
EN CADA MAQUILA DE LA ZONA FRANCA SAN BARTOLO**

## ANEXO N° 7

Cantidad de trabajadores encuetados en cada maquila de la zona franca San Bartolo.

$$\text{Maquila N° 1: } \frac{1,004}{10,070} (370) \approx 37 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 2: } \frac{800}{10,070} (370) \approx 29 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 3: } \frac{775}{10,070} (370) \approx 29 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 4: } \frac{300}{10,070} (370) \approx 12 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 5: } \frac{300}{10,070} (370) \approx 12 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 6: } \frac{606}{10,070} (370) \approx 22 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 7: } \frac{160}{10,070} (370) \approx 6 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 8: } \frac{200}{10,070} (370) \approx 7 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N}^\circ 9: \frac{2925}{10,070} (370) \approx 107 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N}^\circ 10: \frac{290}{10,070} (370) \approx 11 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N}^\circ 11: \frac{525}{10,070} (370) \approx 19 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N}^\circ 12: \frac{200}{10,070} (370) \approx 7 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N}^\circ 13: \frac{868}{10,070} (370) \approx 32 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N}^\circ 14: \frac{500}{10,070} (370) \approx 18 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N}^\circ 15: \frac{400}{10,070} (370) \approx 370 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N}^\circ 16: \frac{217}{10,070} (370) \approx 8 \text{ trabajadores encuestados}$$

**ANEXO N° 8**

**CANTIDAD DE TRABAJADORES ENCUESTADOS  
EN CADA MAQUILA DE LA ZONA FRANCA EXPORT SALVA**

## ANEXO N° 8

Cantidad de trabajadores encuestados en cada maquila de la zona franca Export Salva.

$$\text{Maquila N° 1: } \frac{2,449}{7,099} (365) \approx 126 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 2: } \frac{950}{7,099} (365) \approx 49 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 3: } \frac{700}{7,099} (365) \approx 36 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 4: } \frac{3,000}{7,099} (365) \approx 154 \text{ trabajadores encuestados}$$

**ANEXO N° 9**

**CANTIDAD DE TRABAJADORES ENCUESTADOS  
EN CADA MAQUILA DE LA ZONA FRANCA AMERICAN PARK**

## ANEXO N° 9

Cantidad de trabajadores encuestados en cada maquila de la zona franca American Park.

$$\text{Maquila N° 1: } \frac{850}{4,495} (354) \approx 67 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 2: } \frac{350}{4,495} (354) \approx 28 \text{ trabajadores encuestados}$$

$$\text{Maquila N° 3: } \frac{3,295}{4,495} (354) \approx 259 \text{ trabajadores encuestados}$$

**ANEXO N° 10**

**FORMATO DE ENCUESTA CONTESTADO**

**POR TRABAJADORES DE LAS ZONAS FRANCAS**

**SELECCIONADAS**

**EJEMPLO DE ENCUESTA CONTESTADA POR UN  
TRABAJADOR DE LA ZONA FRANCA SAN BARTOLO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA EN COLABORACIÓN CON EL  
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES DE LAS EMPRESAS  
TEXTILES DE LAS ZONAS FRANCAS SAN BARTOLO, AMERICAN PARK  
Y EXPORT SALVA SOBRE EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN

A continuación se le hace una serie de interrogantes en relación al tema  
"Diagnóstico sobre el uso y mantenimiento del Equipo de Protección  
Personal Auditivo y Respiratorio"; se le agradece de antemano su  
colaboración pidiéndole que conteste de forma verdadera, con una "x" donde  
usted crea conveniente, y donde se pide que se explique, hágalo de forma  
detallada.

1. Nombre de la empresa: Satélite
2. Para ingresar a laborar en esta empresa presento los siguientes  
exámenes orina, heces, sangre, pulmón.  
Alguno (s) X  
Todos \_\_\_\_\_  
Ninguno \_\_\_\_\_ Cual(es) \_\_\_\_\_

3. Área de trabajo a la que pertenece: \_\_\_\_\_

4. La tarea que realiza es:

Permanente  \_\_\_\_\_

Rotativa \_\_\_\_\_

5. cuanto tiempo tiene de laborar para esta empresa:

menos de 1 año \_\_\_\_\_

De 1 a 3 años \_\_\_\_\_

Más de 3 años \_\_\_\_\_

6.Cuál es el tipo de tela con la que más trabaja:

Algodón  \_\_\_\_\_

Lino \_\_\_\_\_

Seda  \_\_\_\_\_

Pelucho \_\_\_\_\_

Lana \_\_\_\_\_

Otras \_\_\_\_\_

Cuales \_\_\_\_\_

7. Conque sustancia química trabaja.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Desconoce el nombre \_\_\_\_\_

8. Que tipo de protecc3n respiratoria utiliza cuando manipula esa sustancia quimica o las diferentes telas:

Mascarilla de tela \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Mascarilla desechable X Marca \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Mascarilla con filtro \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_

9. Qu3 maquinaria maneja en el 3rea de trabajo:

Plana

10. Qu3 tipo de protecc3n auditiva utiliza cuando maneja dicha maquinaria:

Ninguna

11. Si usa mascarilla como protecc3n de que forma lo hace:

Cubriendo nariz y boca X

Cubriendo solo la boca \_\_\_\_\_

12. Usa equipo de protección durante toda la jornada de trabajo:

Si \_\_\_\_\_

No  \_\_\_\_\_

Medio tiempo \_\_\_\_\_

13. Cada cuanto tiempo cambian el equipo de protección que usted usa:

Semanalmente \_\_\_\_\_

Mensualmente  \_\_\_\_\_

Cada 3 meses \_\_\_\_\_

Cada 6 meses \_\_\_\_\_

Cada año \_\_\_\_\_

Nunca \_\_\_\_\_

14. A presentado alguno de estos síntomas:

Sensación de ahogo \_\_\_\_\_

Opresión en el pecho \_\_\_\_\_

Respiración sibilante \_\_\_\_\_

(que produce una especie de silbido) \_\_\_\_\_

Tos  \_\_\_\_\_

Goteo nasal \_\_\_\_\_

Dolor en el oído \_\_\_\_\_

Sensación de aturdimiento \_\_\_\_\_

Sordera total \_\_\_\_\_

Zumbidos continuos \_\_\_\_\_

Mareos \_\_\_\_\_

15. Cada cuanto tiempo hace alguna consulta al médico por estos síntomas.

Al mes \_\_\_\_\_

Raras veces \_\_\_\_\_

Cada 3 meses \_\_\_\_\_

Nunca \_\_\_\_\_

16. La empresa para la que usted trabaja ha impartido charlas sobre enfermedades ocupacionales de tipos auditivas y respiratorias.

Una vez al año \_\_\_\_\_

Cada seis meses \_\_\_\_\_

Nunca \_\_\_\_\_

**EJEMPLO DE ENCUESTA CONTESTADO POR UN  
TRABAJADOR DE LA ZONA FRANCA EXPORT SALVA**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA EN COLABORACIÓN CON EL  
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES DE LAS EMPRESAS  
TEXTILES DE LAS ZONAS FRANCAS SAN BARTOLO, AMERICAN PARK  
Y EXPORT SALVA SOBRE EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN

A continuación se le hace una serie de interrogantes en relación al tema  
"Diagnóstico sobre el uso y mantenimiento del Equipo de Protección  
Personal Auditivo y Respiratorio"; se le agradece de antemano su  
colaboración pidiéndole que conteste de forma verdadera, con una "x" donde  
usted crea conveniente, y donde se pide que se explique, hágalo de forma  
detallada.

1. Nombre de la empresa: Liuna

2. Para ingresar a laborar en esta empresa presento los siguientes  
exámenes orina, heces, sangre, pulmón.

Alguno (s) \_\_\_\_\_

Todos \_\_\_\_\_

Ninguno X Cual(es) \_\_\_\_\_

3. Área de trabajo a la que pertenece: operadora

4. La tarea que realiza es:

Permanente X Rotativa \_\_\_\_\_

5. cuanto tiempo tiene de laborar para esta empresa:

menos de 1 año X

De 1 a 3 años \_\_\_\_\_

Más de 3 años \_\_\_\_\_

6.Cuál es el tipo de tela con la que más trabaja:

Algodón X

Lino \_\_\_\_\_

Seda \_\_\_\_\_

Peluche \_\_\_\_\_

Lana \_\_\_\_\_

Otras \_\_\_\_\_ Cuales \_\_\_\_\_

7. Conque sustancia química trabaja:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Desconoce el nombre \_\_\_\_\_

8. Que tipo de proteccón respiratoria utiliza cuando manipula esa sustancia química o las diferentes telas:

Mascarilla de tela \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Mascarilla desechable \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Mascarilla con filtro \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_

Ninguna

9. Qué maquinaria maneja en el área de trabajo:

Rana

10. Qué tipo de protección auditiva utiliza cuando maneja dicha maquinaria:

Ninguna

11. Si usa mascarilla como protección de que forma lo hace:

Cubriendo nariz y boca —

Cubriendo solo la boca —

12. Usa equipo de protección durante toda la jornada de trabajo:

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

Medio tiempo \_\_\_\_\_

13. Cada cuanto tiempo cambian el equipo de protección que usted usa:

Semanalmente \_\_\_\_\_ Mensualmente \_\_\_\_\_

Cada 3 meses \_\_\_\_\_ Cada 6 meses \_\_\_\_\_

Cada año \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

14. A presentado alguno de estos síntomas:

Sensación de ahogo \_\_\_\_\_ X

Opresión en el pecho \_\_\_\_\_

Respiración sibilante \_\_\_\_\_

(que produce una especie de silbido) \_\_\_\_\_

Tos \_\_\_\_\_ X

Goleo nasal \_\_\_\_\_ X

Dolor en el oído \_\_\_\_\_

Sensación de aturdimiento \_\_\_\_\_

Sordera total \_\_\_\_\_

Zumbidos continuos \_\_\_\_\_

Mareos \_\_\_\_\_

15. Cada cuanto tiempo hace alguna consulta al médico por estos síntomas.

Al mes \_\_\_\_\_

Raras veces \_\_\_\_\_

Cada 3 meses \_\_\_\_\_

Nunca \_\_\_\_\_

16. La empresa para la que usted trabaja ha impartido charlas sobre enfermedades ocupacionales de tipos auditivas y respiratorias.

Una vez al año \_\_\_\_\_

Cada seis meses \_\_\_\_\_

Nunca \_\_\_\_\_

**EJEMPLO DE ENCUESTA CONTESTADO POR  
UN TRABAJADOR DE LA ZONA FRANCA AMERICAN PARK**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA EN COLABORACIÓN CON EL  
MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES DE LAS EMPRESAS  
TEXTILES DE LAS ZONAS FRANCAS SAN BARTOLO, AMERICAN PARK  
Y EXPORT SALVA SOBRE EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN

A continuación se le hace una serie de interrogantes en relación al tema "Diagnóstico sobre el uso y mantenimiento del Equipo de Protección Personal Auditivo y Respiratorio"; se le agradece de antemano su colaboración pidiéndole que conteste de forma verdadera, con una "x" donde usted crea conveniente, y donde se pide que se explique, hágalo de forma detallada.

1. Nombre de la empresa: Megatex

2. Para ingresar a laborar en esta empresa presento los siguientes exámenes orina, heces, sangre, pulmón.

Alguno (s) \_\_\_\_\_

Todos X

Ninguno \_\_\_\_\_ Cual(es) \_\_\_\_\_

3. Área de trabajo a la que pertenece: \_\_\_\_\_

4. La tarea que realiza es:

Permanente \_\_\_\_\_

Rotativa \_\_\_\_\_

5. cuanto tiempo tiene de laborar para esta empresa:

menos de 1 año \_\_\_\_\_

De 1 a 3 años \_\_\_\_\_

Más de 3 años \_\_\_\_\_

6. Cuál es el tipo de tela con la que más trabaja:

Algodón  \_\_\_\_\_

Lino \_\_\_\_\_

Seda \_\_\_\_\_

Peluche \_\_\_\_\_

Lana \_\_\_\_\_

Otras \_\_\_\_\_ Cuales \_\_\_\_\_

7. Con que sustancia química trabaja:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Desconoce el nombre \_\_\_\_\_

8. Que tipo de proteccion respiratoria utiliza cuando manipula esa sustancia quimica o las diferentes telas:

Mascarilla de tela \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Mascarilla desechable X \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Mascarilla con filtro \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_ Explique: \_\_\_\_\_

9. Qué maquinaria maneja en el área de trabajo:

collaretera

10. Qué tipo de protección auditiva utiliza cuando maneja dicha maquinaria:

taponas

11. Si usa mascarilla como protección de que forma lo hace:

Cubriendo nariz y boca X \_\_\_\_\_

Cubriendo solo la boca \_\_\_\_\_

12. Usa equipo de protección durante toda la jornada de trabajo:

Si \_\_\_\_\_  
No   X    
Medio tiempo \_\_\_\_\_

13. Cada cuánto tiempo cambian el equipo de protección que usted usa:

Semanalmente	_____	Mensualmente	_____
Cada 3 meses	_____	Cada 6 meses	_____
Cada año	_____	Nunca	_____

14. A presentado alguno de estos síntomas:

Sensación de ahogo \_\_\_\_\_

Opresión en el pecho \_\_\_\_\_

Respiración sibilante \_\_\_\_\_

(que produce una especie de silbido) \_\_\_\_\_

Tos   X  

Goteo nasal   X  

Dolor en el oído \_\_\_\_\_

Sensación de aturdimiento \_\_\_\_\_

\* Sordera total \_\_\_\_\_

Zumbidos continuos   X  

Mareos   X

15. Cada cuanto tiempo hace alguna consulta al médico por estos síntomas.

Al mes \_\_\_\_\_ Raras veces \_\_\_\_\_

Cada 3 meses \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

16. La empresa para la que usted trabaja ha impartido charlas sobre enfermedades ocupacionales de tipos auditivas y respiratorias.

Una vez al año \_\_\_\_\_

Cada seis meses \_\_\_\_\_

Nunca \_\_\_\_\_

#### OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR

Observación general:

El encuestado manifestó que no es obligatoria la utilización del equipo de protección, se lo proporcionaban únicamente cuando los trabajadores piden dichos equipos.

Observación a la pregunta N° 7

Al realizar las encuestas la pregunta N° 7, no fue respondida ya que los trabajadores desconocían al nombre de la sustancia química o no usaban ninguna sustancia por la operación que realizaban.

Observación a la pregunta N° 8:

Se pudo conocer bibliográficamente que las sustancias manipuladas, generalmente es esta industria son: disolventes (que contienen cloro), pegamento, tintes y detergentes.

Referente a la tela con la que más trabajaban se pudo conocer por lo contestado en la pregunta N° 6 que es el algodón.

Observación a la pregunta N° 9:

Referente a la maquinaria que usaban en el área de trabajo; se pudo conocer que la máquina de coser plana era la más utilizada (ver tabla N° 7); bibliográficamente se pudo conocer que los niveles de ruido de las diferentes máquinas en las industrias textil oscilan generalmente entre los 87 y los 102 decibeles<sub>(14)</sub>, lo que hace necesario la utilización de equipo de protección auditiva cuando se maneja alguna de esta maquinaria.

Observación a la Pregunta N° 10:

Referente a si los trabajadores usaban o no su equipo de protección, durante toda la jornada de trabajo, comentaron que les incomoda utilizarlos durante toda la jornada de trabajo la cual es de 9 a 10 horas.

Observación a la Pregunta N° 11:

Observación con respecto a enfermedades respiratorias: en algunas encuestas los trabajadores respondieron que utilizaban protección respiratoria y aun así presentaban síntomas de enfermedades respiratorias, esto puede deberse a diferentes factores como la no utilización del equipo de protección y no usarlo

durante toda la jornada de trabajo, antecedentes clínicos del trabajador y el tiempo de trabajar en esta industria.

**ANEXO N° 11**

**FORMATO DE ENCUESTA MODIFICADO CON LAS  
PREGUNTAS ESPECIFICAS PARA LA REALIZACION DE LA  
INVESTIGACION**

Formato de encuesta a utilizar para encuestar a los trabajadores de las maquilas textiles en estudio.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA EN COLABORACION CON EL**

**MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVENCION SOCIAL**

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES DE LAS EMPRESAS**

**TEXTILES DE LAS ZONAS FRANCAS SAN BARTOLO, AMERICAN PARK Y**

**EXPORT SALVA SOBRE EL USO DE QUIPOS DE PROTECCIÓN**

A continuación se le hace una serie de interrogantes en relación al tema "Diagnostico sobre el uso del Equipo de Protección Personal Auditivo y Respiratorio; se le agradece de antemano su colaboración pidiéndole que conteste de forma verdadera, con una "x" donde usted crea conveniente.

1. Cuál es el tipo de tela con la que mas trabaja:

Algodón \_\_\_\_\_

Lino \_\_\_\_\_

Seda \_\_\_\_\_

Peluche \_\_\_\_\_

Lana \_\_\_\_\_

Otras \_\_\_\_\_

2. Qué tipo de protección respiratoria utiliza cuando manipula alguna sustancia química o las diferentes telas:

Mascarilla desechable \_\_\_\_\_

Mascarilla de tela \_\_\_\_\_

No usan \_\_\_\_\_

3. Que maquinaria maneja en el área de trabajo:

---

---

---

4. Qué tipo de protección auditiva utiliza cuando maneja dicha maquinaria:

---

---

---

5. Si usa mascarilla como protección, de que forma la hace:

Cubriendo nariz y boca \_\_\_\_\_

Cubriendo sola la boca \_\_\_\_\_

6. Usa su equipo de protección durante toda la jornada de trabajo:

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

7. A presentado alguno de estos síntomas: (señalar con una X)

Sensación de ahogo \_\_\_\_\_

Opresión en el pecho \_\_\_\_\_

Respiración sibilante \_\_\_\_\_

(Que produce una especie de silbido) \_\_\_\_\_

Tos \_\_\_\_\_

Goteo nasal \_\_\_\_\_

Dolor en el oído \_\_\_\_\_

Sensación de aturdimiento \_\_\_\_\_

Sordera total \_\_\_\_\_

Zumbidos continuos \_\_\_\_\_

Ninguno \_\_\_\_\_

Observaciones del encuestador:

---

---

---

**ANEXO N° 12**

**TABLAS DE ÁREA BAJA LA CURVA NORMAL**

**TIPIFICADA DE 0 A Z**



**ANEXO N° 13**

**RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS SOBRE  
EQUIPO DE PROTECCION RESPIRATORIO**

## ANEXO N° 13

**TABLA N° 19:** Resultados de los equipos de protección con que cuentan las maquilas de zona franca San Bartolo.

Equipo maquila	Equipo de protección respiratorio			
	Mascarilla desechable	Mascarilla de tela	Mascarilla con filtros cambiables	No usan ninguna
1	x			
2		x		
3		x		
4		x		
5		x		
6				x
7				x
8				x
9				x
10	x			
11		x		
12	x			
13	x			
14	x			
15	x			
16	x			
Total	7	5		4

### RESULTADOS EN PORCENTAJE

16 maquilas representan el 100% de la zona franca de San Bartolo por lo tanto:

- Porcentaje de maquilas que usan mascarilla desechable (considerada la más adecuada)\*

16 maquilas ----- 100%

7 maquilas ----- X

$$X = 43.75\% \approx 44.00\%$$

\*El número de la maquila es de acuerdo al listado del Anexo N° 3

Porcentajes de maquilas que usan mascarilla de tela (considerada la menos adecuada).

16 maquilas ----- 100%

5 maquilas ----- X

$$X = 31.25\% \approx 31.00\%$$

Porcentaje de maquilas que no usan protección.

16 maquilas ----- 100%

4 maquilas ----- X

$$X = 25.0\%$$

EPR	%
Mascarilla desechable	44.0
Mascarilla de tela	31.0
No usan	25.0

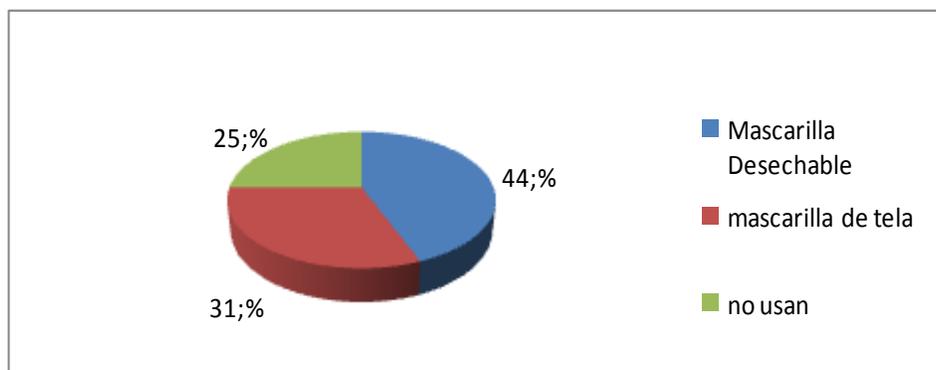


Figura N° 11: Equipo de protección respiratorio de la zona franca San Bartolo en porcentaje.

**TABLA N° 20:** Referente al equipo de protección con que cuentan las maquilas de zona franca Export Salva.

Equipo maquila	Equipo de Protección Respiratorio			
	Mascarillas desechables	Mascarilla de tela	Mascarilla con filtros cambiables	No usan ninguna protección
1	x			
2				x
3				x
4	x			
Total	2	0	0	0

### RESULTADO EN PORCENTAJE

En esta zona franca, 4 maquilas son el 100%

Por lo tanto 2 maquilas son el 50%

4 maquilas ----- 100  
 2 maquilas ----- X  
 X = 50.0 %

EPR	%
Mascarilla desechable	50.0
Mascarilla de tela	0.0
No usan	50.0

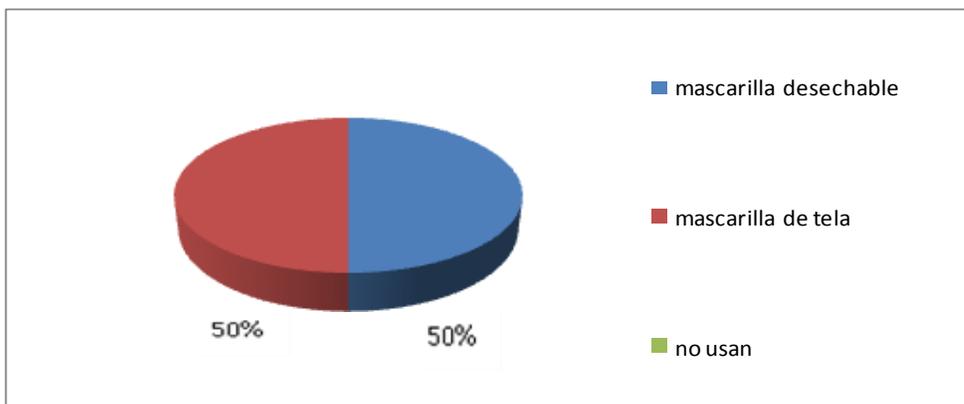


Figura N° 12: Equipos de protección respiratoria de la Zona Franca Export Salva, en porcentaje.

**TABLA N° 21:** Referencia al equipo de protección respiratorio con que cuenta las maquilas de la zona franca American Park.

Equipo maquila	Equipo de protección respiratorio			
	Mascarillas desechables	Mascarilla de tela	Mascarilla con filtros cambiables	No usan ninguna protección
1	X			
2				x
3	X			
Total	2	0	0	1

### RESULTADOS EN PORCENTAJE

En esta zona franca, 3 maquilas son el 100%

Porcentaje de maquilas que usan mascarilla desechable.

(Considerada la más adecuada)

3 maquilas ----- 100%

2 maquilas ----- X

$$X = 66.6\% \approx 67.0\%$$

Porcentaje de maquila que no usa protección\*

3 maquilas ----- 100%

1 maquilas ----- X

$$X = 33.0\%$$

\*El número de la maquila es de acuerdo al listado del anexo N° 5

EPR	%
Mascarilla desechable	67.0
Mascarilla de tela	0.0
No usan	33.0

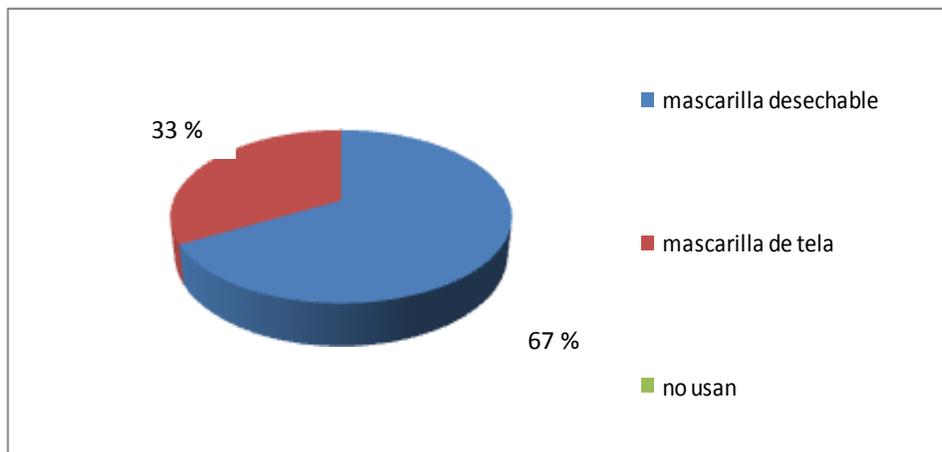


Figura N° 13: Equipo de protección respiratorio de la zona franca American Park en porcentajes.

**ANEXO N° 14**

**RESULTADO DE LAS ENCUESTAS SOBRE**

**EQUIPO DE PROTECCION AUDITIVO**

## ANEXO N° 14

**TABLA N° 22:** Referente al equipo de protección auditivo con que cuentan las maquilas de la zona franca San Bartolo.

Equipo maquila	Equipo de Protección Auditiva		
	Tapones	Orejas	No usan ninguna protección
1	x		
2			x
3			x
4			x
5			x
6			x
7			x
8			x
9			x
10	x		
11			x
12			x
13			x
14			x
15			x
16			x
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>14</b>

### RESULTADOS EN PORCENTAJE

Porcentaje de maquilas que usan tapones.

16 maquilas ----- 100%

2 maquilas ----- X

$$X = 12.5\% \approx 12.0\%$$

Porcentaje de maquilas que no usan ninguna protección.

16 maquilas ----- 100%

14 maquilas ----- X

$$X = 87.5\% \approx 88.0\%$$

EPR	%
Tapones	12.0
No usan	88.0

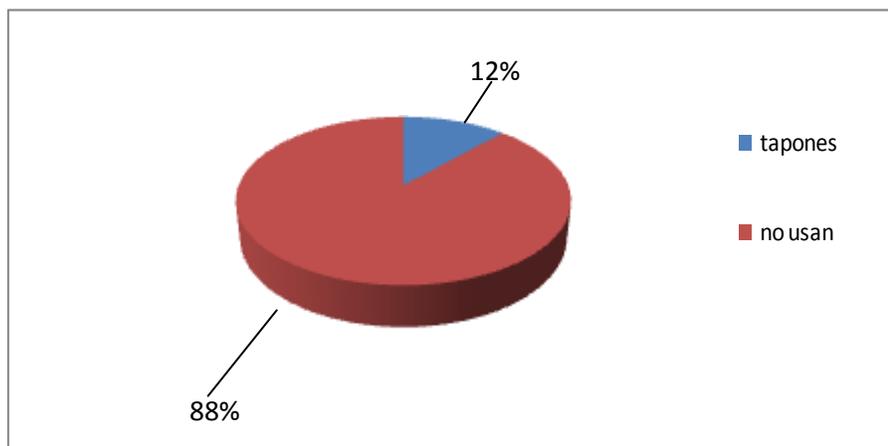


Figura N° 14: Equipo de protección auditivo de la zona franca San Bartolo en porcentaje.

**TABLA N° 23:** Referente al equipo de protección auditivo con que cuentan las maquilas de la zona franca Export Salva.

Equipo maquila	Equipo de Protección Auditivo	
	Tapones	No usa tapones
1	x	
2		x
3		x
4		x
<b>Total</b>	1	3

## RESULTADOS EN PORCENTAJE

En esta zona franca 4 maquilas son el 100%

Porcentaje de maquilas que usan tapones

4 maquilas ----- 100%

1 maquilas ----- X

$$X = 25.0\%$$

Porcentaje de maquilas que no usan ninguna protección

4 maquilas ----- 100%

3 maquilas ----- X

$$X = 75.0\%$$

EPR	%
Tapones	25
No usan	75

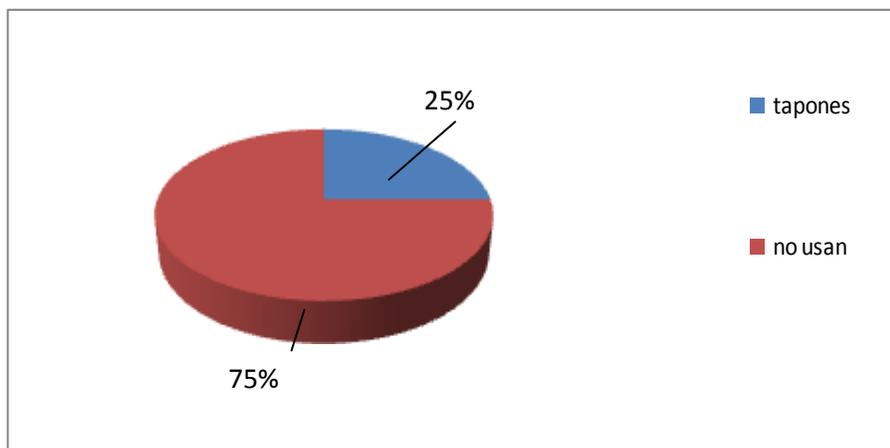


Figura N° 15: Equipo de protección auditivo de la zona franca Export Salva en porcentaje.

**TABLA N° 24** Referente al equipo de protección auditivo con que cuentan las maquilas de la zona franca American Park.

Equipo maquila	Equipo de Protección Auditiva	
	Tapones	No usan tapones
1	x	
2		x
3		x
<b>Total</b>	1	2

### RESULTADOS EN PORCENTAJE

En esta zona franca 3 maquilas son el 100%

Porcentaje de maquilas que usan tapones

3 maquilas ----- 100%

1 maquilas ----- X

$$X = 33.3\% \approx 33.0\%$$

Porcentaje de maquilas que no usan ninguna protección.

3 maquilas ----- 100%

2 maquilas ----- X

$$X = 66.7\% \approx 67.0\%$$

EPR	%
Tapones	33.0
No usan	67.0

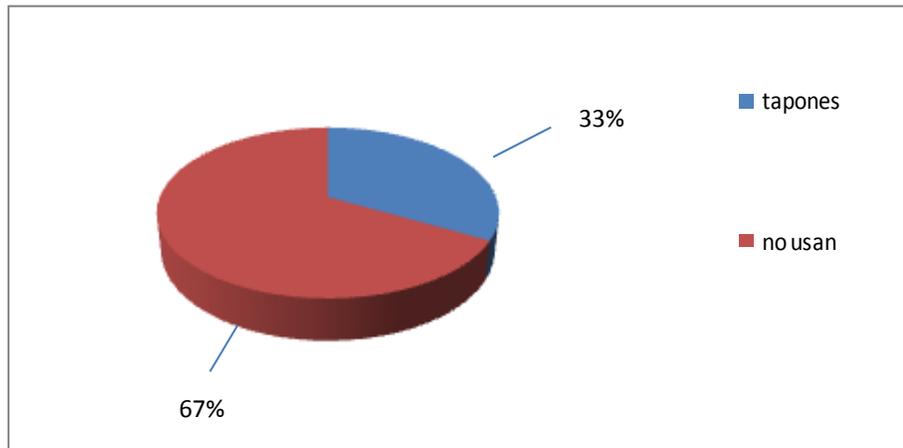


Figura N° 16: Equipo de protección auditivo de la zona franca American Park en porcentaje.