



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD
OCUPACIONAL**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO ACADÉMICO DE MAGISTER
EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

TEMA:

**PREVALENCIA DE TRASTORNOS RESPIRATORIOS DE ORIGEN LABORAL
EN UNA EMPRESA TEXTIL DE IMBABURA**

AUTOR:

CRISTIAN SEGUNDO LIMA VISARREA

TUTOR:

MGTR. ROMMEL FERNANDO ROSERO GUERRERO

ASESOR:

MGTR. RAMIRO VICENTE SARAGURO PIARPUEZAN

IBARRA – ECUADOR

2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1002947560		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Lima Visarrea Cristian Segundo		
DIRECCIÓN:	Atahualpa #08-110 y Dos de Marzo, Atuntaqui - Ecuador		
EMAIL:	cristianl123@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	06 2907449	TELÉFONO MÓVIL:	0985286287

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Prevalencia de trastornos respiratorios de origen laboral en una empresa textil de Imbabura
AUTOR (ES):	Cristian Segundo Lima Visarrea
FECHA: DD/MM/AAAA	18/10/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
PROGRAMA:	PREGRADO x POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Higiene y Salud Ocupacional
DIRECTOR / ASESOR:	Mgtr. Rommel Rosero Guerrero Mgtr. Ramiro Saraguro Piarpuezan

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 18 días del mes de octubre de 2023.

EL AUTOR:



Firmado electrónicamente por:
CRISTIAN SEGUNDO
LIMA VISARREA

(Firma)

Nombre: Cristian Segundo Lima Visarrea.

APROBACIÓN DE LOS TUTORES Y ASESORES DE TITULACIÓN

APROBACIÓN DE LOS TUTORES DE PERFIL

Nosotros Mgtr. Rommel Fernando Rosero Guerrero y Mgtr. Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezan. Tutores y asesores asignados de la tesis del maestrante: Cristian Segundo Lima Visarrea del Programa de Maestría en HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL, aprobamos el ingreso de la Tesis, con fecha: 17/07/2023 cuyo tema es: PREVALENCIA DE TRASTORNOS RESPIRATORIOS DE ORIGEN LABORAL EN UNA EMPRESA TEXTIL DE IMBABURA y su línea de investigación es: SALUD Y BIENESTAR INTEGRAL.

Ibarra, 17 de Julio de 2023

Atentamente.

TUTOR: Rommel Fernando Rosero Guerrero.

Nombres y apellidos

Firma:



No. CI. 1708406796.

ASESOR: Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezan.

Nombres y apellidos

Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Saraguro", is written over a light blue grid background.

No. CI. 1001128857.

DEDICATORIA

Queridos miembros de mi familia, tutores y asesores.

Hoy, con gran emoción y gratitud, me dirijo a ustedes para dedicar mi tesis de maestría. Este logro no habría sido posible sin su constante apoyo, guía y aliento a lo largo de mi trayectoria académica.

A mi amada madre, gracias por ser mi fuente de inspiración y mi roca inquebrantable. Sus palabras de aliento y su amor incondicional me han dado la fuerza necesaria para superar los desafíos y perseverar en este camino. Cada paso que he dado ha sido impulsado por su apoyo y creencia en mí.

A mis tutores y asesores, palabras no son suficientes para expresar mi gratitud por su orientación experta y dedicada durante este proceso. Su conocimiento, experiencia y sabiduría han sido invaluable para mi crecimiento académico. Han estado a mi lado en cada etapa, brindándome la guía necesaria, animándome a ir más allá de mis límites y desafiándome a alcanzar mi máximo potencial.

A todos ustedes familia, les agradezco profundamente por su presencia constante en mi vida y por creer en mí incluso cuando dudaba de mis propias habilidades. Esta tesis de maestría no solo es un reflejo de mi arduo trabajo, sino también del amor y el apoyo que he recibido a lo largo del camino.

Con todo mi corazón, dedico esta tesis de maestría a cada uno de ustedes, reconociendo su impacto en mi vida y en mi éxito. Gracias por ser mi mayor motivación y por ser parte de este logro significativo.

Con amor y gratitud, Cristian.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que contribuyeron de manera significativa en la realización de esta tesis de maestría. Su apoyo, orientación y aliento fueron fundamentales para culminar este importante proyecto en mi vida académica. A continuación, me gustaría destacar a aquellos individuos que desempeñaron un papel fundamental en este proceso:

En primer lugar, quiero agradecer a mi director y asesor de tesis, Mgtr. Rommel Rosero y Mgtr. Ramiro Saraguro por su invaluable guía y mentoría a lo largo de todo el proceso de investigación. Sus conocimientos expertos, paciencia y dedicación fueron fundamentales para dar forma a este trabajo y llevarlo a buen término.

También deseo expresar mi gratitud al fundador del programa de maestría, Mgtr. Guillermo Neusa, por su tiempo, comentarios y sugerencias constructivas durante las distintas etapas de mi formación. Sus aportes fueron de gran importancia para mejorar la calidad y rigor académico de este trabajo.

Además, quiero agradecer a mis profesores y docentes del programa de maestría, quienes me brindaron una formación sólida y me inspiraron con su pasión por la enseñanza y el conocimiento. Sus enseñanzas han dejado una huella indeleble en mi desarrollo académico y personal.

No puedo dejar de mencionar a mis compañeros de clase, quienes compartieron conmigo los desafíos y logros a lo largo de este programa de maestría. Sus intercambios de ideas, discusiones y colaboraciones enriquecieron mi aprendizaje y me motivaron a esforzarme cada día.

Además, quiero agradecer a mis amigos y familiares por su constante apoyo y comprensión durante esta etapa exigente. Sus palabras de aliento, ánimo y paciencia fueron esenciales para superar los momentos difíciles y mantenerme enfocado en mi objetivo.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento. Su contribución ha dejado una huella imborrable en mi vida académica y personal. Espero que este trabajo sea un pequeño tributo a su generosidad y dedicación.

ÍNDICE GENERAL

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	ii
APROBACIÓN DE LOS TUTORES Y ASESORES DE TITULACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
TEMA.....	xiii
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1 Problema de Investigación	1
1.2 Antecedentes	4
1.3 Objetivos de la investigación	5
1.4 Justificación	5
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO	8
2. Marco teórico	8
2.1 Enfermedades ocupacionales	8
2.2 Enfermedades respiratorias	10
2.3 Infecciones respiratorias	12
2.3.1 Tipos de infecciones respiratorias	12
2.4 Condiciones ambientales.....	13
2.5 Salud ocupacional	14
2.6 Enfermedades respiratorias asociadas a la salud ocupacional.....	15
2.7 Seguridad y salud en el contexto laboral.....	16
2.8 Industria textil	19
2.9 Factores de riesgo en el desarrollo de enfermedades respiratorias en trabajadores de la industria textil.....	20
2.10 Marco legal	23
CAPÍTULO III	29
2.1. Descripción del área de estudio.....	29

2.2 Enfoque y tipo de investigación.....	30
2.3 Métodos de investigación.....	30
2.4 Población y Muestra.....	31
2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
2.4 Consideraciones bioéticas.....	35
5.1. RESULTADOS.....	36
Discusión.....	52
CAPITULO V.....	55
PROPUESTA DE PREVENCIÓN.....	55
5.1 Introducción.....	55
5.2 Justificación.....	55
5.3 Objetivos de la propuesta.....	56
5.4 Metodología empleada para el desarrollo de la propuesta.....	56
5.5 Estrategias educativas.....	57
5.6 Lineamientos básicos para la prevención de riesgos de desarrollar trastornos respiratorios de origen laboral.....	59
Conclusiones.....	64
Recomendaciones.....	65
Bibliografía.....	77
Anexo 1. Áreas de producción de la empresa textil.....	77
Anexo 2. Espirometría.....	78
Anexo 3. Contador de material particulado.....	79
Anexo 4. Toma de muestra de aire en cada área de producción.....	80
Anexo 5. Cuestionario ATS 78.....	82
Anexo 6. Resultados de las espirometrías.....	85

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de las espirometrías	36
Tabla 2. Relación estadística entre el tipo de espirometrías y los factores de riesgo	37
Tabla 3. ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas en las últimas cuatro semanas?	43
Tabla 4. Síntomas referidos por los encuestados	44
Tabla 5. Riesgo químico por PM en el área de producción	46
Tabla 6. Riesgo químico por PM en el área de tejido	46
Tabla 7. Riesgo químico por PM en el área de bordado	47
Tabla 8. Riesgo químico por PM en el área de empaque	48
Tabla 9. Concentración MP promedio por área	49
Tabla 10 Capacitación sobre identificación de riesgos	57
Tabla 11 Capacitación en la prevención de riesgos laborales	58
Tabla 12 Capacitación en el uso y manejo de elementos de protección	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. ¿Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana?.....	38
Figura 2. Expectoración (desgarra, garga) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana	38
Figura 3. ¿Si tiene tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales le hayan aumentado en los últimos tres meses?.....	39
Figura 4. ¿Ha tenido alguna vez sibilancias (Silvido, Chillido, ¿Hervidera) en el pecho en los últimos 6 meses?	39
Figura 5. ¿Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con actividad física, caminando, rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave?	41
Figura 6. ¿En los últimos tres años ha tenido gripas (catarro, resfriado, constipación) que se le bajen al pecho que lo hayan incapacitado o que lo hayan obligado a guardar cama?	41
Figura 7.¿Tuvo alguna de estas enfermedades confirmadas por un doctor?	42
Figura 8. ¿Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo?.....	42
Figura 10. ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos?	43
Figura 10. Resultados del nivel de riesgo químico en el área de producción	46
Figura 11. Resultados del nivel de riesgo químico en el área de tejido	47
Figura 12. Resultados del nivel de riesgo químico en el área de bordado	48
Figura 13 Resultados del nivel de riesgo químico en el área de empaque.....	49

Glosario

EC: Exposición de corta duración

ED: Resultados de exposición diaria

EPP: Equipo de Protección Personal o EPP son equipos, piezas o dispositivos que evitan que una persona tenga contacto directo con los peligros de ambientes riesgosos, los cuales pueden generar lesiones y enfermedades.

FEV1: Volumen Espiratorio Forzado en 1 segundo.

FVC: la Capacidad Vital Forzada.

IE: Índices de Exposición.

IMC: Índice de masa corporal.

INSTH: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

LOQ: Límite de cuantificación

MP: Material particulado.

PEF: Flujo Espiratorio Máximo

TLV: Valores Límite Umbral) para agentes químicos expresan concentraciones en aire de diversas sustancias por debajo de las cuales la mayoría de los trabajadores pueden exponerse sin sufrir efectos adversos.

VLA-ED: Valor límite de la concentración media, medida o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de ocho horas diarias

VLA-EC: Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC) Es el valor de referencia para la Exposición de Corta Duración (EC)

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: En el sector industrial, específicamente en el rubro de la textilería, el polvo de algodón es uno de los factores de riesgo de las enfermedades respiratorias ocupacionales, una condición caracterizada por una función pulmonar reducida y síntomas respiratorios abrumadores. Esto como consecuencia que el polvo de algodón contiene una mezcla compleja de materia vegetal molida, fibra de algodón, suelo de bacterias, hongos o pesticidas; todo lo cual puede afectar el tracto respiratorio

OBJETIVO: Determinar la presencia de trastornos respiratorios de origen laboral en trabajadores de una empresa textil expuestos a material particulado.

MÉTODOLOGÍA: Se llevó a cabo un estudio de enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, la muestra estuvo conformada por todos los trabajadores del área de producción de la empresa textil Confecciones Cecy, conformada por 60 colaboradores, los cuales fueron evaluados por medio del cuestionario de estandarizado de síntomas respiratorios de la Sociedad Americana del Tórax (ATS 78), también, se utilizó un contador de material particulado, se realizó una prueba de función pulmonar Espirometría y para comparar los resultados se utilizó el calculador del INSST

RESULTADOS: La incidencia de enfermedad respiratoria entre los trabajadores fue baja, con un 93,55% con resultados normales, mientras que 1 trabajador (1,61%) presentó obstrucción leve y 3 trabajadores (4,84%) restricción leve.

PALABRAS CLAVE: trastornos respiratorios, industrial textil, material particulado.

ABSTRACT

INTRODUCTION: In the industrial sector, specifically in the textile industry, cotton dust is one of the risk factors for occupational respiratory diseases, a condition characterized by reduced lung function and overwhelming respiratory symptoms. This is a consequence that cotton dust contains a complex mixture of ground vegetable matter, cotton fiber, soil bacteria, fungi or pesticides; all of which can affect the respiratory tract.

OBJECTIVE: To determine the presence of labor-related respiratory disorders in workers of a textile company exposed to particulate matter.

METHODOLOGY: A descriptive quantitative study was carried out, the sample was made up of all the workers in the production area of the Confecciones Cecy textile company, made up of 60 collaborators, who were evaluated through the standardized questionnaire of respiratory symptoms of the American Thoracic Society (ATS 78), also, a particulate matter counter was used, a Spirometry lung function test was performed and the INSST calculator was used to compare the results.

RESULTS: The incidence of respiratory disease among workers was low, with 93.55% having normal results, while 1 worker (1.61%) presented mild obstruction and 3 workers (4.84%) mild restriction.

KEY WORDS: respiratory disorders, textile industry, particulate matter.

TEMA:

**PREVALENCIA DE TRASTORNOS RESPIRATORIOS DE ORIGEN LABORAL
EN UNA EMPRESA TEXTIL DE IMBABURA**

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Problema de Investigación

Cuando las condiciones del contexto laboral no son óptimas pueden impactar el funcionamiento general de los trabajadores, y verse afectada la salud tanto a nivel físico como mental y eventualmente pueden conducir a determinadas consecuencias perjudiciales para el bienestar del trabajador. En el contexto laboral, todas las personas están expuestas a riesgos asociados a sus tareas laborales y características personales (1).

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2) a nivel mundial mueren más de 1 millón de personas como consecuencias de accidentes laborales o enfermedades relacionadas al contexto laboral y cientos de millones de trabajadores son víctimas de accidentes en el lugar de trabajo y de exposición profesional a sustancias peligrosas. Por otro lado, se registra que cada año se producen 250 millones de accidentes y 3.000 personas mueren en el trabajo cada día.

Según la OMS aproximadamente 2 millones de personas mueren anualmente por causas relacionadas con el trabajo, de las cuales 81% se deben a enfermedades no transmisibles desarrolladas como una patología ocupacional y 19% de las muertes se presenta por traumatismos durante las jornadas de trabajo. Cabe destacar, que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica es considerada una de las principales causas de muerte por enfermedad ocupacional. En lo que respecta a las extensas jornadas de trabajo, se encontró que causó la muerte de 750.000 trabajadores, mientras que por contaminación y exposición a sustancia en el área de trabajo perdieron la vida 450.000 colaboradores (3).

Las enfermedades respiratorias se han convertido en una de las enfermedades ocupacionales que representan un riesgo para los trabajadores de la industria textil, debido a que provoca afectaciones en la mucosa del tracto respiratorio superior que va desde la nariz hasta los bronquios. En muchos casos los trabajadores se encuentran expuestos a polvos capaces de producir neumoconiosis y asbestosis. Cabe destacar, que los trabajadores expuestos a sustancias como el cemento, cloro, polvo del carbón, cobre o anhídrido sulfuroso, polvo de sílice, polvo de granos, algodón, cáñamo, lino, tiene mayor probabilidad de padecer bronquitis crónica y enfermedades pulmonares (4).

Debe señalarse, que las enfermedades respiratorias, representan uno de los motivos más frecuentes de consulta en los servicios de urgencia, además es considerada una de las primeras causas de morbilidad en países en vías de desarrollo, representan el

3% del total de patologías atendidas, y corresponden al 30% de infecciones, sin embargo, hay un predominio estacional que aumenta prevalencia hasta 6%. Este tipo de patologías, son definidas como un deterioro clínico de tipo agudo que causan síntomas como tos, expectoración, disnea, fiebre y alteraciones radiológicas, este tipo de síntomas y signos ponen en riesgo de manera significativa la salud del paciente (5).

En lo que respecta a la enfermedad respiratoria ocupacional, se trata de una afección pulmonar que se produce en el trabajo, como consecuencia a la exposición repetida a ciertas toxinas. Cabe destacar, que esta patología se puede prevenir, para ello, es necesario limitar la exposición al riesgo, lo que requiere la implementación de medidas de bioseguridad. A nivel mundial, se ha dado un espacio de enfoque o de importancia necesaria para que se tome consciencia de cuidar la salud general del cuerpo, mediante el derecho laboral que ha ido trascendiendo desde hace muchos años mediante varias modificaciones en las que se han desprendido leyes o entidades que velen por estos, para la actividad en materia de prevención de riesgos de trabajo y de la estabilidad de este (6).

Según un estudio realizado en Argentina, se encontró en la base de datos de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (7), que durante el período Abril de 2015 a Marzo de 2017, se contabilizaron 1502 trabajadores con enfermedades respiratorias, por exposición a sílice, asbestos, polvo de carbón y de algodón. Por lo que se considera la industria textil como una de las ocupaciones asociadas a este tipo de patologías.

Por otro lado, Anyfantis et al. (8) realizaron una evaluación en una industria griega a una muestra de 156 trabajadores de la industria del algodón y utilizando para el grupo control un grupo de 148 trabajadores del área de oficina. Evidenciando síntomas de disnea grave y sibilancias con mayor prevalencia en los sujetos expuestos en comparación a los que no. Además, se encontró mayor disminución de los valores espirométricos.

De igual manera, Hinson et al. (9) realizaron un estudio en Dinamarca con una muestra de 656 sujetos expuestos al polvo de algodón y compararla con un grupo de 113 personas no expuestas. Encontrando signos de irritación del tracto respiratorio en las personas expuestas como tos en un 16,8%, disnea en 9,9%, en un 1,5% se evidenció asma y un 3,4% bronquitis crónica.

Por su parte Guerrero (10) realizó un estudio en Imbabura en el Cantón Antonio Ante, donde el 54% de los trabajadores textiles presentan dificultad para respirar en el área de trabajo. Encontrándose enfermedades respiratorias como rinitis, amigdalitis y resfriados. Identificándose entre las principales causas la exposición a químicos y sustancias para realizar las labores textiles sin el equipo de protección. De igual manera,

se evidenció que los trabajadores no cuentan con la debida capacitación en materia de higiene y seguridad industrial.

En el Ecuador, se ha establecido el Código de Trabajo, la cual incluye una sección de riesgos del trabajo, medidas de seguridad e higiene, en donde se exige al empleador brindar las condiciones óptimas para la actividad laboral que no representen riesgos o peligro para su vida. De aquí nace la necesidad de proteger al empleador de todo tipo de riesgos asociados y derivados del trabajo, mediante la implementación de programas de prevención y acciones que busquen minimizar estos riesgos dentro de los puestos de trabajo.

Por lo antes señalado, las empresas textiles que se dedican a la confección deben mantener un protocolo de salud y procedimientos de seguridad que abarquen todo el proceso de producción, puesto que, si los trabajadores no cuentan con las medidas necesarias de protección, al momento de la elaboración de las prendas se mantendrán expuestos a niveles elevados de material particulado. Si esto acontece por largos periodos de tiempo pueden producirse signos, síntomas y enfermedades respiratorias por lo que es importante realizar una evaluación de dicha exposición con la finalidad de indicar los efectos en la salud de los trabajadores que esto ha causado (11).

En este sentido, el sector industrial textil necesita la evaluación profesional de los factores de riesgo que desencadena su actividad productiva, ya que, en las organizaciones, si bien se conoce que existe contaminación en el ambiente laboral, se evalúa poco el nivel de exposición a material particulado al que son sometidos los trabajadores y los perjuicios para la salud que se pueden ocasionar en ellos (11).

En la fábrica objeto de estudio las condiciones de trabajo si bien son adecuadas y los trabajadores cuentan con medios de protección básicos, la seguridad y salud ocupacional se lleva deficientemente, no se cuenta con los registros de la actividad, ni de las acciones de capacitación que se realizan. Para la investigación se tomarán datos directamente de los trabajadores mediante cuestionarios y otros medios que permitan determinar cuáles son los síntomas respiratorios más frecuentes de acuerdo con la función que desempeñan dentro de la empresa.

De igual manera, se ha evidenciado la presencia de síntomas respiratorios (congestión nasal, tos, dolor torácico, irritación ocular) en el personal que utiliza la materia prima durante el proceso confección, llegando a incrementarse de manera significativa la morbilidad y el ausentismo por esta causa, por ello se genera la necesidad de trabajar en la identificación del nivel de riesgo y tomar medidas necesarias en la

prevención en salud ya que el material particulado de fibras textiles producen enfermedades respiratorias mismas que pueden llegar a ser agudas o crónicas y terminar con una enfermedad pulmonar irreversible.

1.2 Antecedentes

Las enfermedades ocupacionales resultan un tema de interés para la investigación científica por su alto impacto en la población trabajadora a nivel mundial. Son diversas las problemáticas evaluadas en estudios a nivel internacional, siendo las enfermedades respiratorias en los trabajadores de la industria textil una de las más investigadas. Tal es el caso del estudio realizado por Saha et al. (12) con el objetivo de identificar la bisinosis en las industrias del yute. La metodología estuvo basada en un estudio comparativo bajo un enfoque cualitativo, para lo cual fueron seleccionadas dos industrias textiles. Como resultado se encontraron diferencias en la manifestación de síntomas según la tecnología implementada, observándose síntomas como opresión en el pecho y disnea en las empresas desactualizadas. En ambos casos, se evidenció problemas obstructivos que afectaban la función pulmonar.

Por otro lado, se tiene el estudio realizado por Suryadi et al. (13) cuyo objetivo estuvo centrado en determinar los factores que afectan la función pulmonar en trabajadores de hilados en la industria textil. La metodología estuvo basada en un enfoque cuantitativo con un diseño observacional analítico de corte transversal. Entre los hallazgos, se destaca que la exposición al polvo de algodón es el que mayor daño causa a nivel respiratorio afectando la función pulmonar. Por otro lado, se evidenció, que las características individuales asociadas al estilo de vida, como la realización de ejercicio y consumo de tabaco incrementan el riesgo de desarrollar un trastorno respiratorio.

También, se tiene el estudio realizado por Derso et al. (14) cuyo objetivo se enfocó en determinar los parámetros de la función pulmonar, los síntomas respiratorios y los factores asociados entre los trabajadores de la desmotadora de algodón en la ciudad de Gondar, al noroeste de Etiopía. La metodología se basó en un estudio de tipo comparativo de corte transversal, utilizando para la muestra un grupo control y un grupo experimental. Los resultados permitieron evidenciar una prevalencia de síntomas respiratorios del 68,6% en el grupo experimental, con mayor incidencia en mujeres y en las personas que no hacían uso correcto del equipo de protección, presentando parámetros de función pulmonar reducidos.

A nivel nacional se tiene el estudio de Meza y Loor (15) realizado con el objetivo

de realizar una revisión bibliográfica sobre la prevalencia de asma ocupacional en los trabajadores de la industria textil. Encontrándose, que, si hay incidencia de enfermedades respiratorias en los trabajadores de la industria textil, aunque se debe destacar que esta situación no sólo está asociada a exposición a vapores irritantes o a sustancias presentes en material particulado, sino que es de origen multifactorial con una alta dependencia a las condiciones físicas del trabajador.

Finalmente, se tiene la investigación realizada por Prado (16) con el objetivo de realizar un control de riesgos químicos en una industria textil. Para el desarrollo del trabajo se tomó como referencia la metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Se determinó que tres de los agentes químicos utilizados en el área de tintaría representan un riesgo por vía inhalatoria de moderado a elevado, lo que evidencia la necesidad de implementar mayores acciones ante la exposición de los químicos de mayor riesgo. Aunque más del 80% de los productos utilizados no representa un riesgo gracias a las medidas de seguridad y protección seguidas por esta industria, lo que disminuye el riesgo de padecer una enfermedad respiratoria.

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la presencia de trastornos respiratorios de origen laboral en trabajadores de una empresa textil expuestos a material particulado.

Objetivos específicos

- Identificar los síntomas respiratorios que presentan los trabajadores de una empresa textil ubicada en Imbabura.
- Describir los riesgos asociados al desarrollo de trastornos respiratorios en trabajadores de una empresa textil.
- Proponer los controles de prevención para los riesgos laborales identificados en la empresa textil.

1.4 Justificación

El contexto de estudio seleccionado corresponde a la importancia de la industria textil en el cantón Antonio Ante, cuya producción se ha venido incrementando desde los años 60, siendo esta el motor productivo y principal ingreso económico de los anteños.

Con el pasar de los años, la producción se ha incrementado y mejorado la competitividad logrando posicionarse con gran reconocimiento por su calidad en el mercado nacional e internacional.

No obstante, este crecimiento de la industria textil, también, ha traído consigo un impacto a la salud de los trabajadores, como consecuencia del manejo en la materia prima, maquinaria, bioseguridad laboral y eliminación de desechos de producción, dando lugar a la aparición de nuevas enfermedades respiratorias y a la progresión de las ya existentes de ser el caso.

En este sentido, se justifica este estudio al enfocarse en una problemática que representa un riesgo para la salud de muchos trabajadores. Para ello, resultó necesario un diagnóstico situacional que permitiera identificar los riesgos a los cuales están expuestos los artesanos de la industria textil, y las medidas de seguridad tomadas por la empresa. También, se indagó en la manifestación de síntomas asociados a problemas respiratorios. En función de los datos obtenidos, se realizaron recomendaciones enfocadas en la prevención de riesgos, resguardo de la salud y seguridad en el contexto laboral.

Realizadas las consideraciones anteriores esta investigación se justifica por su aporte científico al analizar con detenimiento las enfermedades respiratorias por exposición a sustancias y material nocivo para la salud sin las debidas medidas de seguridad e higiene. Lo que representa un aporte en cuanto a datos estadísticos y prevalencia de infecciones respiratorias en los trabajadores de la industria textil.

Es importante señalar que son limitados los estudios realizados en microempresas, las pocas investigaciones que se han llevado a cabo han sido en fábricas de gran tamaño; esta oportunidad permite conocer de cerca la organización y formas de trabajo en empresas textiles pequeñas, evidenciar los principales riesgos laborales y enfermedades que pueden afectarlos, para poder aplicar medidas de bioseguridad en los trabajadores y disminuir enfermedades respiratorias por exposición.

Desde una perspectiva teórica este estudio se justifica al exponer postulados, conceptualizaciones y teorías en cuanto a las variables evaluadas. También, se exponen antecedentes relacionados a la problemática en estudio, cuyos resultados sirven como referente y para la contrastación de los datos. A nivel práctico, la relevancia de este estudio se destaca en la aplicación de instrumentos que permitirán conocer la realidad problemática desde fuentes primarias.

Además, el estudio se lleva a cabo detallando paso a paso el procedimiento para su desarrollo, indicando método, las técnicas de recolección de datos, diseño y tipo de

investigación. Lo que representa un aporte a nivel metodológico y sirve como antecedente a otros investigadores interesados en la problemática expuesta en el presente estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. Marco teórico

2.1 Enfermedades ocupacionales

Cuando se hace referencia a las enfermedades ocupacionales se habla de toda patología que se genera como consecuencia directa de las actividades laborales, abarcando tanto las afectaciones físicas como mentales y las alteraciones funcionales. Se caracterizan por ser permanentes, aunque en algunos casos puede ser temporales. Son diversas las enfermedades profesionales que se presentan a nivel mundial, cada una relacionada al tipo de industria y las funciones del trabajador (17).

En su mayoría, las enfermedades de tipo ocupacional representan un gran riesgo para la salud, por tal razón son catalogadas más peligrosas que los accidentes laborales. Estas causan por lo general, padecimientos que no pueden revertirse, generar incapacidad y hasta la muerte. Muchas son las personas que pierden la salud y hasta la vida como consecuencia de una enfermedad de tipo ocupacional, con mayor énfasis en aquellos trabajadores cuyas empresas no facilitan material de protección o no se implementan las debidas medidas para resguardar la salud o disminuir el riesgo que conllevan la mayoría de los trabajos (18).

Según la Organización Internacional del Trabajo (19) a nivel mundial muren 20 personas diariamente como consecuencias de accidentes laborales o enfermedades relacionadas al contexto laboral. En cuanto a la accidentabilidad, existe una prevalencia anual de 250 millones de accidentes laborales y 160 millones de enfermedades de tipo ocupacional, con mayor incidencia en los países en desarrollo donde algunas de las prácticas laborales corresponden a la minería, explotación forestal, las cuales se llevan a cabo sin seguridad y protección debida.

Ante lo expuesto, resulta necesario explicar de qué se trata la prevalencia, esta corresponde a una proporción que indica la frecuencia de un evento. En general, se define como la proporción de la población que padece la enfermedad en estudio en un momento dado. En la construcción de esta medida no siempre se conoce en forma precisa la población expuesta al riesgo y, por lo general, se utiliza sólo una aproximación de la población total del área estudiada (20).

Es importante, que se desarrollen e implementen políticas y normativas actualizadas y acordes a los riesgos que se presentan en el lugar de trabajo. Por tal razón, se requiere del diseño e implementación de propuestas orientadas a mantener la salud y garantizar la seguridad en el lugar de trabajo, que además amerita de un seguimiento que guie en la aplicación de la norma y vele por su correcto cumplimiento (21).

Son diversos los riesgos a los que se encuentran las personas mientras realizan sus actividades laborales, siendo el desconocimiento tanto de los riesgos como de las medidas de prevención aspectos correspondientes a la inseguridad laboral. Esto resulta una problemática, considerada como alarmante tomando en cuenta las cifras y estadísticas que evidencian el número de accidentes y lesiones asociadas a siniestros que se producen por las condiciones de peligro, falta de políticas de prevención y medidas de protección, así como el permiso de funcionamiento a las empresas que no cumplen las medidas de seguridad (22).

Cuando se habla de seguridad se hace referencia a dos aspectos, por un lado, se tiene la salud ocupacional y las medidas tomadas por la empresa para mantenerla, por otra parte, se habla de que tan seguro sea el lugar de trabajo. También se incluyen aspectos relacionados a la flexibilización, horario laboral, las instalaciones y los equipos que se ponga a disposición del colaborador para cumplir su tarea, de igual manera resulta importante la limpieza y el orden, condiciones que deben ser mantenidas y garantizadas por los supervisores (23).

La temática de la inseguridad laboral ha sido abordada por múltiples autores en las últimas décadas. Se entiende, que los individuos forman parte de equipos de trabajo, organizaciones y mercados laborales que determinan en ellos patrones de pensamiento y comportamientos, por consiguiente, las conductas que se observan en los trabajadores son el resultado de la combinación de la influencia del contexto y sus diferencias individuales. Es por ello, que se hace necesario adoptar una perspectiva que asuma variedad de aristas y posturas al momento de analizar las percepciones individuales, colectivas y organizacionales. Es importante considerar los elementos anteriores para poder alcanzar una mayor comprensión de la inseguridad laboral, que se presenta como un estresor de primer orden (24).

Entonces, la inseguridad laboral es uno de los estresores más dañinos que los trabajadores deben afrontar, se comprende que este fenómeno está presente en una gran mayoría de empleados y empleadores, generando un deterioro personal y organizacional. La psicología es la ciencia llamada a estudiar a profundidad las variables que están

interviniendo en la aparición y desarrollo de esta problemática, también puede ofrecer alternativas de mitigación y canalización de las perturbaciones emocionales que pudieran aparecer ante la inseguridad laboral (25).

Según la OMS (3), las patologías y traumatismos relacionados a las actividades laborales, causaron la muerte de 1,9 millones de personas durante el 2016. La morbilidad y mortalidad asociada a la accidentabilidad laboral sobrecargan los sistemas de salud, representan un gasto a la salud pública, impactan de forma negativa la productividad, causando graves consecuencia en el ingreso de muchos hogares.

Es importante, señalar que los accidentes laborales corresponden a uno de los principales problemas de la población trabajadora y para las organizaciones, representando un alto costo para las mismas, esta situación interfiere en el desempeño del trabajador, afectando su potencial, en muchos casos los accidentes según su gravedad pueden impactar no solo al trabajador y la empresa, también el sistema de salud en casos de incapacidad y la familia, siendo este último impactado en diversas áreas, como al económica, la dinámica familiar. Cabe destacar que muchos de los accidentes laborales requieren de una indemnización, que resulta un alto costo para las empresas, que pierden recurso humano capacitado (26).

La teoría relativa a la accidentalidad laboral plantea que un accidente laboral es el resultado la influencia de diverso factores y múltiples causas, en donde intervienen aspectos técnicos, organizacionales y humanos. Un accidente de trabajo es descrito como todo siniestro que acontece de manera inesperada durante la realización de tareas laborales, causando una lesión orgánica, alteración funcional, causando incapacidad (27).

Por su parte Cardozo (28), afirma que del 100% de las enfermedades ocupacionales en el Ecuador aproximadamente el 30% se generan por estrés, por ejemplo, el dolor de cabeza, depresión, úlceras, trastornos psicosociales, entre otras patologías. Se reflejan en el 30% de la población que trabaja pues estos malestares derivan de las personas que sufre estrés laboral.

2.2 Enfermedades respiratorias

Este tipo de enfermedades, afectan de manera directa el aparato respiratorio y causan alteraciones a nivel pulmonar. Entre las causas se tienen las infecciones, consumo o exposición al humo de tabaco, así como por el contacto al radón, amianto u otras formas de contaminación del aire. Toda enfermedad respiratoria va a causar daños a nivel pulmonar de forma directa. Por lo general surgen como consecuencia de alteraciones

pulmonares, cardiovasculares, emocionales y por otras causas de mayor gravedad que pueden conllevar a la muerte (29).

Cabe destacar, que en la mayoría de los casos en las personas adultas que presentan enfermedades respiratorias están asociadas a la exposición de inhalación de sustancias a lo largo de toda la vida. Con mayor prevalencia en el hábito tabáquico, la contaminación ambiental, las infecciones respiratorias durante la infancia y los contaminantes de origen laboral (30).

De acuerdo, con un estudio realizado por Maguiña et al. (31) entre las afecciones respiratorias más comunes en los trabajadores expuestos al polvo de algodón en la industria textil se tiene el parénquima pulmonar, y en menor proporción se evidencia en las imágenes secuelas de tuberculosis. Por su parte Bharat y Anjali (32) la presencia de material particulado en el aire respirado puede estar asociada a diversas enfermedades respiratorias y problemas de salud. La exposición a largo plazo a partículas finas puede contribuir al desarrollo de EPOC. Esta enfermedad se caracteriza por la obstrucción de las vías respiratorias, lo que resulta en dificultad para respirar. De igual manera, la exposición a alérgenos y partículas irritantes en el lugar de trabajo pueden desencadenar síntomas asmáticos en personas susceptibles, también puede desencadenar reacciones alérgicas en personas sensibles, lo que puede manifestarse como rinitis alérgica, conjuntivitis, y otros síntomas respiratorios, o puede contribuir al desarrollo de bronquitis crónica. Enfermedades laborales como la bisinosis está directamente relacionada con la inhalación de polvo de algodón en el entorno laboral.

En tal sentido, la bisinosis es una enfermedad respiratoria específica que está asociada con la exposición al polvo de algodón en el entorno laboral. Esta afección es más común en personas que trabajan en la industria textil, especialmente en la fabricación de tejidos de algodón. La enfermedad se desarrolla debido a la inhalación de partículas finas de algodón que se liberan durante los procesos de hilado, tejido y manipulación de fibras de algodón (33). Los estudios han documentado consistentemente los efectos adversos del polvo de algodón en la función pulmonar de los trabajadores de la industria textil, especialmente aquellos empleados en hilanderías de algodón. La exposición repetida al polvo de algodón puede llevar a la inflamación crónica en los pulmones y, a lo largo del tiempo, a una disminución de la función respiratoria (34).

2.3 Infecciones respiratorias

En el caso de las infecciones respiratorias (IRA), esta es catalogada como un conjunto de enfermedades transmisibles que afectan el apartado respiratorio. En esta clasificación, se abarcan desde una gripe hasta patologías de mayor gravedad como la neumonía, otitis, amigdalitis, sinusitis, bronquitis aguda, laringotraqueitis, bronquiolitis y laringitis. Se debe considerar una evolución no mayor a los 15 días y que se manifiesten síntomas o signos como la tos, rinorrea, obstrucción nasal, odinofagia, otalgia, disfonía, respiración ruidosa, dificultad respiratoria. En algunos casos, puede que el paciente manifieste fiebre, pero este no es un síntoma exclusivo (29).

Debe señalarse que las infecciones respiratorias agudas, representan uno de los motivos más frecuentes de consulta en los servicios de urgencia, además es considerada una de las primeras causas de morbilidad en países en vías de desarrollo, representan el 3% del total de patologías atendidas, y corresponden al 30% de infecciones (5).

Sin embargo, hay factores que incrementan la vulnerabilidad a desarrollar este tipo de alteraciones a nivel pulmonar que pueden resultar de gravedad. Este tipo de patologías, son definidas como un deterioro clínico de tipo agudo que causan síntomas como tos, expectoración, disnea, fiebre y alteraciones radiológicas, este tipo de síntomas y signos ponen en riesgo de manera significativa la salud del paciente (35).

La infección respiratoria, al igual que otras patologías, ameritan de una detección temprana, con la finalidad de disminuir los riesgos y complicaciones derivados de este tipo de afectaciones que pueden ser leves o graves. Según su severidad puede generar alteraciones poniendo en riesgo la vida de las personas, además el avance de la enfermedad conlleva a la necesidad de internar a más pacientes en las terapias intensivas para ser asistidos con respiradores mecánicos, producto del daño alveolar difuso (36).

2.3.1 Tipos de infecciones respiratorias

Las infecciones respiratorias se clasifican en graves, moderadas y leves, anteriormente estas solo eran tratadas con antibióticos y en los casos de mayor gravedad se exigía hospitalización. No existía un consenso en cuanto a esta clasificación, teniendo en cuenta que en algunos casos era difícil establecer una diferencia para el diagnóstico y tratamiento. Sin embargo, se reconoce su utilidad para determinar la gravedad del cuadro clínico, siendo esto último de gran importancia para prevenir cronicidad o muerte (37).

Ante las problemáticas de este enfoque, se elaboró una nueva clasificación, con el objetivo de orientar en el examen clínico, integrar los síntomas como la polipnea y/o tiraje, que permiten establecer diferencias entre las IRA altas o bajas. Incluyéndose más afecciones, algunas cursan con sibilancias o complicaciones, siendo más completa que la anterior clasificación. Sin embargo, se siguen excluyendo patologías asociadas como es el caso de la Influenza y el síndrome respiratorio agudo grave (SARS). En este sentido, resulta difícil abarcar todos los problemas clínicos y epidemiológicos relacionados con el tema (38).

Por las insuficiencias presentadas en las clasificaciones previas en cuanto a las infecciones respiratorias, surge un nuevo modelo con una perspectiva clínico-causal acerca de la IRA. En esta oportunidad, el planteamiento surge tomando en cuenta las propuestas establecidas por las organizaciones encargadas por velar por la salud de la población mundial, por otro lado, se toman en cuenta los planteamientos realizados por programas de controles epidemiológicos (38).

En la reciente clasificación, se ubican en primer lugar las infecciones agudas que afectan las vías respiratorias superiores, como en el caso de la faringitis no estreptocócica y estreptocócica. En el siguiente nivel, se tienen las infecciones respiratorias inferiores, entre las que se incluyen neumonías y otro tipo de patologías de tipo agudas como la bronquitis. Finalmente, se plantea el nivel de mayor gravedad o las enfermedades de mayor duración correspondiente a las Infecciones agudas, como en el caso de la influenza y el síndrome respiratorio agudo grave (SARS) entre otras afecciones (38).

2.4 Condiciones ambientales

La contaminación ambiental es un proceso cíclico que incluye diversos ambientes relacionados al aire, el agua, y el suelo, también se trata de los seres vivos tanto en su papel de contaminantes como de receptores. En el caso de los seres humanos, resultan los aportadores de la mayor cantidad de contaminantes que comprometen la calidad ambiental del planeta, y la gran mayoría de ellos son de origen antropogénico (39).

Cuando se habla de los desechos tóxicos se hace referencia a los residuos químicos catalogados como peligrosos por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables, por estas características resultan un gran riesgo para la salud y el medio ambiente, en especial en los casos en que no se toman las medidas adecuadas para su manejo. La generación de los desechos tóxicos está asociada al uso intensivo de sustancias químicas que se derivan en todas las etapas de ciclo de vida de diversos

productos, un ejemplo de ello es la extracción y transformación de recursos naturales en materia prima. La emisión de contaminantes al aire, de efluentes al agua, de residuos sólidos a los suelos y la exposición de trabajadores a los residuos químicos peligrosos, son manifestaciones de estas actividades (40).

En lo que respecta a los contaminantes de tipo antropogénicos, son producto del desarrollo de procesos de tipo industrial, agrícola, agropecuario, clínico, entre otros, que por lo general se han llevado a cabo sin la planificación idónea que no impacte de manera negativa al medio ambiente. Un ejemplo de esto corresponde al uso de los productos químicos utilizados en la industria textil, que resultan necesario para llevar a cabo estos procesos, pero no se toman en cuenta las consecuencias, que a largo plazo resultan de gran magnitud (40).

2.5 Salud ocupacional

La salud ocupacional ha sido definida como la promoción de la salud física y mental, así como el funcionamiento social de la población trabajadora, incluyendo todas las ocupaciones y profesiones. Para ello, se han establecido normativas de prevención y atención a la salud de las personas que enfermen como consecuencia de sus actividades laborales. Destinándose para ello acciones como control de riesgos y la adaptación del trabajo a la gente y estas a su vez a sus puestos de trabajo (17).

Son diversos los profesionales destinados a atender la salud ocupacional, entre los especialistas se tienen los encargados de atender la salud física como el médico y enfermeras de tipo ocupacional, así como el psicólogo organizacional. También, se incluye a los profesionales encargados de atender las consecuencias a nivel funcional como los fisioterapeutas y especialistas en terapia ocupacional. Por otro lado, se encuentran los inspectores de seguridad e higiene. Lo ideal, es establecer un equipo multidisciplinario, teniendo en cuenta las aristas que presenta este tipo de problemáticas (17).

Las acciones orientadas a preservar la salud ocupacional están asociadas al sentido de pertenencia que se tenga respecto a la organización, muchos trabajadores pueden mantenerse en una empresa por el compromiso que establecen con la misma, igualmente los empleadores y directivos pueden ocuparse de la seguridad de sus trabajadores al valorar y reconocer la importancia del recurso humano. Por tal razón, existe una estrecha relación entre las actitudes, el comportamiento, la posibilidad de influenciar y el control de las conductas tanto individuales como colectivas (41).

Las empresas preocupadas por la salud de sus trabajadores pueden dividirse en tres grupos, en primer lugar, se tiene aquello que toman acciones preventivas motivados por el riesgo que representa la exposición de riesgo para la salud y el impacto que esto conlleva para la organización. Seguidamente, están aquellos preocupados por las consecuencias para la sociedad y la salud pública, por último, se mencionan aquellos que basan sus preocupaciones y comportamientos en las repercusiones para todos los seres vivos, la sociedad, el Estado, los trabajadores y la productividad de la empresa.

Las medidas de bioseguridad son catalogadas como todas las acciones que llevan a cabo las industrias de forma consciente enfocado en proteger, preservar y reducir el impacto que puede causar la exposición a riesgos que se presentan al realizar determinada actividad laboral. Cuando son evaluadas las medidas de seguridad e higiene, no solo se obtiene información sobre las normativas, se pueden identificar aspectos culturales, simbólicos y cognitivos, que a su vez permiten identificar los patrones de interacción con la sociedad y el entorno ambiental, así como el uso de los recursos (6).

Las prácticas para mejorar la seguridad del trabajador van a depender del contexto donde se desenvuelven las personas. Es decir, que los sistemas de seguridad, aunque estén estandarizados, deben ser adaptados según el medio, este resulta una de las estrategias más efectivas en el logro de compromisos para cuidar la salud de los trabajadores, fomenta la concientización de las personas, tanto en el ámbito laboral como el personal (42).

Existe evidencia científica de los cambios y aportes de la implementación de sistemas de seguridad orientados a mantener la salud de los trabajadores y prevenir riesgos, por ende, es positivo en el proceso. Lamentablemente, la estructura de este tipo de normativas, dan mayor importancia al cumplimiento de leyes y evitar multas, sobre los problemas de salud y el impacto que ha tenido en los trabajadores. Todos los elementos relacionados al clima organizacional, las relaciones entre trabajadores, la gestión y el tipo de líder, las condiciones en las cuales se lleva a cabo la actividad laboral y el tipo de organización, pueden convertirse en un factor de riesgo o protector ante el desarrollo de enfermedades o accidentabilidad. También, deben tenerse en cuenta características personales del colaborador (25).

2.6 Enfermedades respiratorias asociadas a la salud ocupacional

Cabe destacar, que las patologías que se manifiestan como consecuencia del trabajo, no se diferencian de las enfermedades no laborales. Es decir, el cuadro clínico

que se evidencia en el paciente es el mismo, de distinguen por la causa, determinándose por los antecedentes del paciente, donde el clínico evalúa el riesgo al que ha estado expuesto el trabajador según indica en la entrevista (43).

Cuando se realiza la anamnesis de un paciente que presenta síntomas respiratorios, lo recomendado es indagar sobre los antecedentes laborales, esto ayudaría a identificar la causa. En este sentido, debe tenerse información de su trabajo actual y los que ha realizado en el pasado. Es importante, que, si se sospecha que existe relación entre la patología y el tipo de ocupación, se pregunte con detalle en qué consistían sus funciones y a qué riesgo se expuso y por cuánto tiempo. También, se debe preguntar sobre el uso de artículos de protección y si otras personas en el área manifiestan síntomas similares u otras alteraciones (44).

El clínico puede tener en cuenta algunos aspectos que le ayuden a determinar si la enfermedad respiratoria es de tipo ocupacional, entre los cuales se pueden destacar si los síntomas se manifiestan o empeoran en el trabajo. Si estos mejoran en días de descanso o en vacaciones, si hay compañeros de trabajo con síntomas similares en él o si hay personas que se hayan jubilado y tengan alguna patología asociada (43).

Es importante tener en cuenta que existen sustancias en el lugar de trabajo que representan un riesgo potencial para la salud de las personas, siendo la causa de enfermedades como la silicosis, catalogada como la patología respiratoria de tipo ocupacional de mayor prevalencia en los países de ingresos medios a bajos. Por lo general, se manifiesta en mineros, trabajadores de industrias metálicas, refinerías, artesanos de vidrios, baldosas y cerámicas y en laboratorios dentales. También, es muy frecuente el asma ocupacional, siendo una de las enfermedades respiratoria laborales más frecuente a nivel mundial (45).

Los problemas respiratorios, causados por infecciones y exposición a sustancias, son considerados un problema de gran magnitud que pone en riesgo la salud y vida de millones de trabajadores. Por tal razón, es catalogado entre las causas principales de incapacitación por enfermedades ocupacionales, al punto de convertirse en una enfermedad que impacta la salud pública (46).

2.7 Seguridad y salud en el contexto laboral

La salud y seguridad de las personas son de vital importancia para tener una vida de calidad en la cual las personas puedan ejercer sus funciones sin limitaciones, incluida la actividad laboral, que además permita el desarrollo de potencialidades en diferentes

aspectos y ámbitos de su vida. Por tal razón, se han establecido convenios de alcance internacional, además cada país cuenta con normativas nacionales en materia de salud ocupacional, seguridad e higiene en el trabajo, cuidado del ambiente y protección civil. Sin embargo, esta gestión no ha sido del todo efectiva, al observar las estadísticas, las cifras de accidentes y enfermedades laborales son alarmantes (47).

Es importante tener en cuenta que por el impacto que representan los problemas asociados a las enfermedades ocupacionales, se requiere de respuestas de gran magnitud que ameritan de responsabilidades compartidas y actividades coordinadas de los diferentes actores, para lograr su control y en la medida de lo posible su eliminación. Específicamente se requiere de la intervención del sector laboral a nivel público y privado, es decir, estado, trabajador y empleador organizados en pro de la prevención de los accidentes y las enfermedades de trabajo (48).

2.7.1 Prevención de riesgo en el trabajo

En la actualidad, se tienen sistemas estandarizados orientados a la prevención de los riesgos laborales. Un ejemplo de ello es la norma 18001, orientado a garantizar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. En este sentido, esta normativa se ha convertido en referente para muchas empresas en el mundo, sirviendo como una guía para la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Previo a estos, las empresas eran presionadas con demandas y exigencias de los entes regulatorios, empleadores y trabajadores para garantizar un ambiente de trabajo seguro previniendo los accidentes y reduciendo el número de lesionados (24).

Al surgir la norma 18001 se contaba con un sistema certificable y reconocido, lo que garantizó su aceptación internacionalmente, esta normativa, ha avanzado y mejorado a lo largo del tiempo. Las publicaciones actuales han facilitado aún más las formas de implementación de las acciones de seguridad y salud en el trabajo. El objetivo es el de establecer un método que permita evaluar y controlar todo tipo de riesgo que surja en el contexto laboral. Con ello, se ha logrado obtener resultados más efectivos en cuanto a prevención de enfermedades y accidentes, pudiendo aplicarse en conjunto con los planes de seguridad de las empresas (17).

En líneas generales, al establecerse un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, ha permitido obtener mejores resultados en materia de seguridad y salud. Lo que se evidencia en la reducción de accidentes, incremento en la productividad al tener

menos reposos laborales. Todo ello, impacta de forma directa en los resultados y alcance de objetivos organizacionales (47).

En el ejercicio de la salud ocupacional, surgen ciertos dilemas éticos asociados al riesgo beneficio de la actividad laboral. Es decir, es deber de los especialistas en el área informar los riesgos a los trabajadores, ante lo que se puede originar un consenso de los trabajadores en relación con el riesgo. Esto a su vez, puede representar un conflicto entre la necesidad de la sociedad de la productividad y el bien del sujeto (17).

No obstante, ante esta problemática surgen soluciones que permiten que las personas puedan tener un trabajo seguro a pesar de los riesgos o que este sea minimizado. En este sentido, es necesario el diseño de instrumentos que direccionen la creación de políticas públicas y normativas que procure entornos laborales saludables y seguros, además, que se encargue de la gestión de riesgos, procurando el bien del trabajador, la organización, la sociedad y el medio ambiente. Para ello, diversos entes encargados por velar por la salud en la población como en el caso de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) Organización Panamericana de la Salud (OPS) se han preocupado por los riesgos que representan los trabajos y se han encargado de establecer políticas universales en beneficio de los trabajadores (17).

Autores como Ortega et al. (18) consideran que el trabajo puede representar un factor de riesgo o protector de la salud, teniendo en cuenta que dedican la mayor parte del día en sus actividades laborales. No obstante, en muchos casos es imposible evitar la exposición a agentes físicos, químicos, ergonómicos o psicosociales que se requieren para la productividad. Sin embargo, si se puede disminuir su impacto para la salud, lo que resulta para la empresa un beneficio, considerando la importancia del capital humano.

El tema de la salud ocupacional compete no sólo a las industrias, esto también es tema de preocupación para el Estado, teniendo en cuenta que la prevalencia de este tipo de enfermedades repercute en la salud pública. Razón por la cual, se deben destinar políticas que aseguren los procesos y herramientas que permitan que la fuerza laboral desarrolle sus actividades de forma segura. En este sentido, se deben destinar organismos que hagan seguimiento al cumplimiento de las normativas establecidas, evitando que se obvien algunos aspectos como los elementos de protección personal, que en muchos casos por el costo que representan no son implementados, y estos ayudan en gran medida a mitigar exposición de los trabajadores a los peligros existentes en la organización (18).

2.8 Industria textil

A nivel mundial la industria textil ofrece empleo a millones de personas por su gran auge, esta resulta uno de los sectores de mayor producción. En este sentido, tiene una gran importancia en el comercio y la economía del mundo. Así como, otras industrias, el área de la textilería ha evolucionado a nivel tecnológico de forma impresionante, siendo esto un beneficio a nivel productivo. Se exprimen de manera consustancial, los límites del planeta en toda su extensión, vía extracción de materias primas (49).

En el Ecuador, la industria textil representa una de las áreas de mayor productividad y comercialización, llegando a ser uno de los sectores manufactureros que más mano de obra emplea, después del sector alimentario. Siendo fuente de empleo de manera directa e indirecta. Se estima que, a nivel nacional, existen aproximadamente 3500 empresas dedicadas a mencionado rubro, las cuales se ubican en grandes, pequeños y formales (50).

Cabe destacar, que este tipo de industria utiliza químicos y sustancias que ponen en alto riesgo la salud de los trabajadores, En tal sentido, es fundamental la evaluación y constante seguimiento de los entes encargados de velar por la salud e higiene del contexto laboral. En la industria textil, el mayor riesgo corresponde a la exposición a material particulado, el cual no ha sido muy evaluado, por tal razón no existe mucha difusión de los riesgos que esto implica para la salud, con repercusiones graves a nivel respiratorio (51).

En lo que respecta a la textilería en el Cantón de Antonio Ante, en donde es destacada su producción, siendo la elaboración de prendas de vestir para su comercialización en tiendas locales, nacionales y hasta con alcance internacional. Por tal razón, este es su fuerte en fabricación textil. En lo que respecta a los beneficios de este tipo de industria en la región, se tienen las oportunidades de trabajo que representan para sus habitantes.

No obstante, la industria textil además de sus ventajas a nivel productivo, laboral, social y económico también implica riesgos por el uso de diversas sustancias utilizadas para la obtención de la materia prima y la posterior elaboración de productos. Esto ha derivado en consecuencias para la salud de los trabajadores, siendo las enfermedades respiratorias las que se presentan con mayor frecuencia lo cual está asociado al nivel de exposición a material particulado al que son sometidos los trabajadores de manera constante, y lamentablemente en muchos casos no reciben la debida orientación para su

cuidado y tampoco se les ofrecen los implementos necesarios para mitigar el impacto a sustancias y materiales indispensables para la producción de la industria textil (52).

2.9 Factores de riesgo en el desarrollo de enfermedades respiratorias en trabajadores de la industria textil

La actividad llevada a cabo en las industrias siempre conlleva a un riesgo para sus trabajadores. Por un lado, se tiene la exposición a las sustancias y materiales propios de la producción y que resulta inevitable en la obtención de la materia prima, Por otra parte, se tienen las condiciones inadecuadas que establecen las organizaciones para realizar las labores. De igual manera, la falta de normativas o su incumplimiento resultan un riesgo para la salud y vida los trabajadores (53).

En lo que respecta a los trabajadores de la industria textil, estos se encuentran en constante riesgo por la exposición a material particulado en el aire, el cual causa con frecuencia infecciones respiratorias, siendo muy común la manifestación de alergias, bronquitis y en el peor de los casos pueden desarrollar enfermedad obstructiva crónica (EPOC), asma ocupacional, hasta cáncer. También, con frecuencia se observan enfermedades como la silicosis, asbestosis, bisinosis, las cuales son causa de ausentismo e incapacitación a nivel laboral. Lamentablemente, a pesar de la evidencia existente en cuanto al riesgo laboral en la industria textil, no se le da la debida importancia a su prevención (53).

Específicamente, las personas de la industria textil se exponen al polvo de algodón, generado durante la producción de las fibras de algodón, en el cual se implementan además productos químicos que incrementa el riesgo para la salud. Por otro lado, se puede presentar partículas de origen natural e inorgánico que se adhieren durante el periodo de cosecha que pueden resultar alergógenos para las personas (36).

Para la exposición al polvo de algodón se han establecidos algunos parámetros que especifican cantidad y el periodo que resulta seguro para el trabajador. En este sentido, se recomienda 200 g por metro cúbico de polvo respirable sin pelusa promedio durante un período de 8 h en la fabricación de hilo; 750 g por metro cúbico de polvo respirable sin pelusa no más de un período de 8 h de tejido; y 500 g por metro cúbico de polvo respirable sin pelusa durante un período de 8 h en casas de desecho y de fabricación de hilo. Aunque, lo recomendable es reducir lo menor posible la exposición de cada persona a este material (36).

Entre las manifestaciones que presentan las personas que se exponen por largo tiempo y de forma constante al polvo de algodón, se tienen tos, sibilancias, sensación de opresión en el pecho, flema y en los casos de mayor gravedad se presenta dificultad para respirar. A mayor exposición, más se incrementa la pérdida en el volumen espiratorio. La situación de mayor gravedad representa el deterioro pulmonar, además de las alergias a nivel respiratorio también se puede presentar lesiones en la piel (36).

En este tipo de industrias, los trabajadores se exponen a agentes contaminantes que se generan de la producción y como parte de las actividades que realiza diariamente, y forman parte de los factores de riesgo para la salud de los trabajadores, que en muchos casos se debe al mal manejo que se les da. Estas sustancias también actúan como agentes contaminantes al medio ambiente, que está constituido por el conjunto equilibrado de elementos que engloba la naturaleza, la vida, los elementos artificiales, la sociedad y la cultura que existen en un espacio y tiempo determinado, mismo que se encuentra afectado por la industrialización sin darle la debida importancia a los desastres que esto puede traer sino se dan alternativas de solución (11).

Muchas son las consecuencias de la indebida manipulación de sustancias y desechos tóxicos que se derivan en la producción de la industria textil. Cabe destacar, que en la mayoría de los casos esto resulta inevitable y se requieren de estos productos para la elaboración del artículo final, que en el caso de la textilería resulta de vital importancia para la sociedad. No obstante, el riesgo se puede mitigar si las empresas invierten en sistemas de seguridad e higiene en donde se eduque a los trabajadores en cuando al manejo de los materiales de riesgo y además se les provea de artículos de protección idóneas para el nivel de riesgo (49).

En muchos casos las industrias no implementan las medidas de seguridad adecuadas, por tal razón las infracciones cometidas y la falta de comprensión de la normativa vigente reflejan, que entre las causas se tiene el desconocimiento de los trabajadores sobre el riesgo al que están expuestos, lo cual se incrementa aún más, al no seguir los procedimientos establecidos. Esto hace parte del incumplimiento de las normativas de salud ocupacional, que establece la importancia de recibir capacitación sobre el manejo de productos químicos, que les evite incurrir en errores porque no cuentan con el conocimiento y la orientación institucional, para llevar a cabo buenas prácticas laborales la vez que sean seguras (25).

El proceso de registro de sanitario y de importación, también se ha resumido como una simple revisión, acompañada de procedimientos administrativos, no considerando los

riesgos a la vida y al ambiente. Los daños causados por el material particulado y otros productos químicos son irreversibles en el medio ambiente y en la salud de las personas. Además, los procedimientos de control posteriores al registro son insuficientes.

La disposición final inadecuada del mal manejo de sustancias y materiales de riesgo en la industria textil provocará contaminación ambiental y pondrá en peligro la fortaleza de las personas del lugar, se necesita rebuscar una potencial salida a corto plazo, porque cada día aumenta el riesgo y las consecuencias para la salud y vida de los trabajadores, aunque conocen la composición tóxica del producto que manipulan y requieren de implementos de protección y seguridad. Al utilizar los implementos incorrectos y mala formulación de los productos, esto ayudara a disminuir el riesgo y reducir el impacto en su salud (51).

En la industria textil, el material particulado resulta uno de los mayores riesgos para la salud de los trabajadores. Durante el proceso de confección, se desprenden fibras textiles lo que repercute en la salud de las personas expuestas, siendo el área respiratoria la más afectada. Entre las enfermedades que se evidencian con mayor frecuencia en los artesanos de la industria textil se tienen patologías respiratorias como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma ocupacional, alergias, bronquitis crónica hasta cáncer ocupacional, o enfermedades laborales como la silicosis, asbestosis, bisinosis, las cuales son causa de baja laboral (53).

El impacto que van a tener las partículas en el aire va a estar directamente relacionados con aspectos como el contaminante y sus propiedades, es decir su composición química, concentración, morfología, densidad y tamaño de partícula. También, va a intervenir, las medidas y acciones establecidas por cada empresa que permitan controlar el nivel de e exposición. Sin embargo, esto último resulta insuficiente, esto se evidencia en la incidencia de enfermedades respiratorias en los trabajadores de fábricas textiles (53).

2.10 Prevención para la calidad del aire en las industrias

La prevención de enfermedades respiratorias ocupacionales relacionadas con la exposición a polvos y sustancias nocivas es fundamental para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores. Esto implica la implementación de prácticas de control de riesgos en el lugar de trabajo, como el uso de equipos de protección personal, sistemas de ventilación adecuados, y la promoción de prácticas de higiene para minimizar la inhalación de partículas. Además, la regulación y el monitoreo de las condiciones

laborales también son esenciales para reducir la incidencia de estas enfermedades en los trabajadores expuestos (54).

Las industrias textiles pueden implementar una serie de medidas para prevenir enfermedades respiratorias entre sus trabajadores y reducir la exposición a sustancias y partículas que puedan afectar la salud pulmonar. Para ello resulta fundamental mejorar los sistemas de ventilación en las instalaciones para reducir la acumulación de polvo y partículas en el aire. Además, instalar sistemas de control de emisiones, como filtros y colectores de polvo, para capturar y eliminar eficientemente las partículas en suspensión. Otro aspecto indispensable corresponde al uso de equipos de protección personal, para lo que la empresa debe proporcionar a los trabajadores equipos de protección personal adecuados, como mascarillas, respiradores y gafas de seguridad, para reducir la inhalación de partículas y sustancias irritantes (55).

Por otro lado, es importante que se adquieran maquinaria y tecnologías que reduzcan la generación de polvo y partículas durante los procesos textiles. La automatización puede ayudar a minimizar la manipulación manual de materiales y, por lo tanto, la exposición a contaminantes. Sin embargo, resulta fundamental promover prácticas de higiene rigurosas entre los trabajadores, como lavarse las manos y cambiar la ropa de trabajo antes de salir del área de producción. Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas también puede reducir la dispersión de partículas en el aire. Esto implica, que se realicen de manera constante jornadas de capacitación y concienciación para educar a los trabajadores sobre los riesgos asociados con la exposición a polvo y partículas en el entorno textil. Esto incluye informarles sobre los síntomas de enfermedades respiratorias y cómo prevenirlas. También, es necesario que se realice rotación de tareas para evitar que los trabajadores estén expuestos continuamente a los mismos contaminantes o procesos de producción que puedan generar partículas en el aire (56).

2.11 Marco legal

El presente estudio, tiene como fundamento legal normativas de cobertura nacional e internacional. En primer lugar, se tiene la Constitución de la República de Ecuador, en la cual se establece que toda persona tiene derecho a llevar a cabo sus funciones laborales en un contexto seguro y que se adapta a las necesidades del trabajo realizado. Además, se debe velar por la salud, higiene y bienestar por cada uno de sus miembros.

En el Ecuador se han generado leyes, acuerdos, decretos en función de la seguridad y salud ocupacional como son: la Constitución de la República en sus artículos 334 y 326, el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo (Decisión 584), Código del Trabajo del Ecuador, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (Resolución C.D. 390), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393), Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo (SART Resolución C.D. 333). Estas normativas conllevan a tomar en cuenta la seguridad y prevención de riesgos tanto en los sitios de trabajo como en las personas.

Constitución de la República de Ecuador

- Artículo 32: se habla del trabajo como derecho constitucional, haciendo referencia a las implicaciones a nivel social y personal que tiene para el ser humano, lo cual le permite desenvolverse a nivel económico para satisfacer necesidades básicas y para obtener satisfacción al logro. También, se establece la responsabilidad del Estado en cuanto a la garantía de derechos de igualdad, equidad, justicia y dignidad, que incluye temas correspondientes a retribuciones y remuneraciones económicas. Según lo estipulado.
- Artículo 326: el derecho al trabajo tiene como base la importancia de un ambiente adecuado para realizar el trabajo.
- Artículo 347: de la constitución se especifica sobre el riesgo laboral, como situaciones de peligro que se derivan de la actividad realizada en el trabajo.
- Artículo 348: corresponde a los accidentes de trabajo, definiendo como un suceso que acontece de manera imprevista y puede causar daño a nivel físico o una alteración mental y/o funcional de las personas mientras realizan su trabajo. En el artículo 349, se definen las enfermedades profesionales, catalogándolas como patologías de tipo aguda o crónica que manifiesta un individuo como consecuencia del riesgo al que se ha expuesto en su lugar de trabajo.

De igual manera la Constitución, establece en su artículo 32, el derecho que tiene toda persona en preservar su salud. Al respecto, el Estado tiene la responsabilidad de garantizar todas las condiciones para que esto ocurra. Esto implica acceso a los servicios básicos, oportunidad de educación, promoción de hábitos saludables, seguridad social,

ambientes sanos que fomenten el buen vivir. Para ello, el estado para garantizar el cumplimiento de este derecho debe desarrollar políticas, normativas y programas sociales para el resguardo del bienestar y salud de las personas, además, se requiere que sean destinados funcionarios que hagan seguimiento a su cumplimiento.

Por su parte Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo-obligaciones de los empleadores-Dirección nacional de seguridad social Ecuador, establece

- Artículo 11: que toda área de trabajo debe implementarse las medidas estandarizadas para la prevención de riesgo, así como normativas internas en función de los peligros de cada actividad. Lo ideal, es que cada empresa diseñe programas de alcance integral orientados a prevenir riesgos. El objetivo principal, corresponde a la adaptación del trabajo en función de las capacidades del trabajador, el cual debe contar con las habilidades necesarias que le permitan llevar a cabo las tareas de la manera más segura y cómoda posible. Esto implica, que no se afecte ni la salud mental o física, también deben existir cuidados de las consecuencias ergonómicas, así como los diferentes tipos de riesgos psicosociales.

De igual manera, en el Ecuador se tiene el Plan Nacional Toda Una Vida, cuyo objetivo principal está orientado a, garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas asegurándose la salud, educación, trabajo , conllevando a prevenir, reducir y eliminar la vulnerabilidad en la población, brindando así condiciones para el goce de la salud de manera integral , no solo abarcando la salud física , sino también la salud mental, aportando así que estas personas puedan afrontar problemáticas, desordenes relacionados como la ansiedad, estrés, depresión las cuales son limitantes que condicionan las potencialidades que pueden alcanzar los individuos para su buen desarrollo de sus destrezas obteniendo así una mayor interacción con las demás personas.

Por otro lado, el Código de Trabajo del Ecuador 2012, en su título IV de Riesgos del trabajo, Capítulo V (De la Prevención de los Riesgos, de las Medidas de Seguridad e Higiene, de los puestos de Auxilio, y de la Disminución de la Capacidad para el Trabajo) en su artículo 410 exigen al empleador brindar las condiciones óptimas de trabajo que no representen riesgos o peligro para su vida. De aquí nace la necesidad de proteger al empleador de todo tipo de riesgos asociados y derivados del trabajo, mediante la implementación de programas de prevención y acciones que busquen minimizar estos riesgos dentro de los puestos de trabajo.

Ley Orgánica de Salud:

- Artículo 3: describe de que se trata la salud, definiéndola como el estado de bienestar completo, abarcado el área, física, mental y funcional de la persona. Lo que implica que no solo debe existir ausencia de una patología. Por otro lado, se tiene que esta corresponde a un derecho universal que ningún ser humano debe perder. Su garantía es responsabilidad plena del Estado, aunque se requiere de un proceso de coordinación en donde intervine la sociedad, la familia e individuos que convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.
- Artículo 117: son encargados de velar por la seguridad y salud de los trabajadores el Ministerio de Trabajo y Empleo, en conjunto con el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, quienes tiene como función establecer las normas para mantener la salud y prevenir enfermedades y accidentes en el trabajo.

Código de Ética del Ministerio de Salud Pública

- Los objetivos del presente Código de Ética son los siguientes:
- Promover y regular el comportamiento de los servidores de la institución para que se genere una cultura organizacional de transparencia, basada en principios y valores éticos, que garantice un servicio de calidad a los usuarios.
- Implementar principios, valores, responsabilidades y compromisos éticos en relación con la conducta y proceder de los servidores públicos de la salud, para alcanzar las metas institucionales.
- Propiciar la creación de espacios para la reflexión personal y colectiva sobre la importancia y necesidad de aplicar principios y valores éticos en la práctica del servicio público, que posibiliten, en forma progresiva, el mejoramiento continuo de la gestión institucional.

Artículo 3. Valores

Los valores orientadores sobre los que se sustentarán las interrelaciones, decisiones y prácticas de los/as servidores/as del Ministerio de Salud Pública son:

- Respeto: Todas las personas son iguales y merecen el mejor servicio, por lo que se respetará su dignidad y atenderá sus necesidades teniendo en cuenta, en todo momento, sus derechos.
- Inclusión: Se reconocerá que los grupos sociales son distintos, por lo tanto, se valorará sus diferencias, trabajando con respeto y respondiendo a esas diferencias con equidad.
- Vocación de servicio: La labor diaria se cumplirá con entrega incondicional y satisfacción.
- Compromiso: Invertir al máximo las capacidades técnicas y personales en todo lo encomendado.
- Integridad: Demostrar una actitud proba e intachable en cada acción encargada.
- Justicia: Velar porque toda la población tenga las mismas oportunidades de acceso a una atención gratuita e integral con calidad y calidez.
- Lealtad: Confianza y defensa de los valores, principios y objetivos de la entidad, garantizando los derechos individuales y colectivos.

Artículo 4. Compromisos

El proceder ético compromete a los servidores/as del Ministerio de Salud Pública a:

- Contribuir al mejoramiento de las condiciones de salud de toda la población, entendiendo que la salud es un derecho humano inalienable, indivisible e irrenunciable, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado.
- Administrar, utilizar y rendir cuentas del uso de los bienes del Ministerio de Salud Pública.
- Concientizar que la principal riqueza del Ministerio de Salud Pública constituye el talento humano que está al servicio de la población en general.
- Cumplir rigurosamente los protocolos y normativas en los diferentes procedimientos técnicos y administrativos que sean pertinentes.
- Respetar las diferencias e identificar los derechos específicos de los/as usuarios/as que presentan diversas necesidades.

En el Ecuador, se cuenta con diversas leyes y normativas que rieguen las funciones laborales para prevenir riesgos a la salud de las personas. Este marco legal, ya

tiene más de dos décadas, su principal enfoque se ha centrado en la prevención que procura mejorar las condiciones de vida de la población trabajadora. Sin embargo, aún queda mucho camino por recorrer, aun son muchos los objetivos que faltan por alcanzar y los resultados no son los esperados, se esperan alcances más satisfactorios, que se evidencien en un menor número de incidentes y enfermedades ocupacionales.

De esta forma, en diferentes sectores del área laboral, se evidencia la preocupación por la obligación y el cumplimiento legal en materia de seguridad, generar una cultura, reducir la siniestralidad y enfermedades laborales. Es decir, se busca crear conciencia tanto para los directivos como para los subordinados en cuanto a la importancia de la prevención de riesgos. En este sentido, resulta fundamental, el aprendizaje de las temáticas correspondientes a la salud ocupacional. Además, de la formación en cuanto al manejo adecuado de los productos y sustancias de riesgo en cada empresa en particular. Considerando que cada actividad conlleva a sus propios riesgos.

A pesar de todo el esfuerzo en la creación de políticas e implementación de programas destinados a la seguridad e higiene en el contexto laboral, tanto trabajadores como empleadores observan que no se cumplen las exigencias normativas y los sistemas de control no son suficientes para la implantación adecuada de un sistema de prevención, como resultado se tiene una alta accidentalidad y desarrollo de enfermedades de tipo ocupacional.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Descripción del área de estudio

La presente investigación esta direccionada a evaluar un grupo de 62 obreros de una empresa manufacturera textil ubicada en el cantón Antonio Ante. Para la selección de la muestra fue usado el tipo de muestreo no probabilístico, es decir no fueron escogidos los participantes al azar.

Con relación al contexto organizacional en donde se llevó a cabo el estudio, corresponde a una empresa manufacturera textil Confecciones Cecy ubicada en la calle Arturo Pérez y Bolívar del Barrio Santo Domingo, Atuntaqui Imbabura. Se trata de una empresa correspondiente al sector privado, dedicada a la confección y comercialización de productos textiles, su misión está centrada en la producción innovadora y original de un artículo de calidad y con diseños exclusivos. Para ello, se integra a la empresa un personal competente y se fomenta la concientización del medio ambiente y la responsabilidad civil.

En cuanto a la visión, se plantea posicionarse como líder en confección y comercialización de prendas de vestir. Para la empresa resulta importante el cuidado del medio ambiente, por lo que se enfoca en causar un menor impacto. De igual manera, resulta fundamental proteger la salud de los trabajadores, por lo que se contribuye al desarrollo sostenible y sustentable de la población.

Debe señalarse, que la empresa cuenta con una política de seguridad y salud que establece la importancia de fomentar un ambiente laboral seguro y saludable para cada uno de los trabajadores en cada una de las áreas de producción, basándose en la normativa legal en materia laboral vigente actualmente en el Ecuador. Para garantizar su cumplimiento, se destinan recursos económicos, tecnológicos, técnicos y humanos para proteger a los trabajadores y disminuir el riesgo presente en las jornadas laborales, por tal razón, se plantea la realización de revisiones, y actualizaciones periódicas.

Esta industria posee distintas fases que abarcan el proceso de producción como lo son:

- **Tejido:** En esta fase, se fabrica la tela a partir de hilos y fibras. Los hilos se entrecruzan en diferentes patrones para formar la estructura de la tela. Este proceso puede llevarse a cabo utilizando diferentes tipos de telares y métodos de tejido.

- **Confección:** La fase de confección implica la creación de prendas de vestir a partir de la tela producida en la fase de tejido. Esto incluye el corte de patrones de tela según el diseño de la prenda, seguido de la costura y ensamblaje de las piezas para formar la prenda completa.
- **Bordado:** El bordado es un proceso en el que se agregan diseños decorativos o detalles a las prendas o productos textiles utilizando hilos y agujas. Puede ser una forma de decorar prendas o añadir logotipos y diseños personalizados.
- **Empaque:** En la fase de empaque, las prendas confeccionadas y los productos textiles se preparan para su distribución y venta. Esto incluye el etiquetado, el embalaje en bolsas o cajas y la organización para su envío a tiendas o clientes.

2.2 Enfoque y tipo de investigación

En lo correspondiente al enfoque, para este estudio fue seleccionado el paradigma cuantitativo.

En cuanto al tipo de investigación corresponde a un estudio descriptivo, la cual permite caracterizar un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el objetivo de determinar estructuras y patrones de comportamiento en determinado contexto. Este tipo de estudio permitió describir y detallar las características específicas de la población estudiada. Al respecto Guevara et al. (57) señalan que este tipo de estudios se enfocan en describir, en todos sus componentes principales, una realidad puntualizando características de la población.

2.3 Métodos de investigación

Dentro de la investigación se abordaron, diferentes métodos necesarios para conocer factores incidentes en el problema detectado, los cuales se mencionan a continuación

Método inductivo deductivo: se toma como parte de la investigación porque posterior a la recolección de la información, por medio del cuestionario de enfermedades respiratorias ATS-78, en correlación con la prueba de función pulmonar espirometría y las mediciones de material particulado se determinó la prevalencia de trastornos respiratorios.

De igual manera, este método permitió establecer conclusiones y recomendaciones una vez que fueron analizados de manera concisa y clara las variables. De igual manera este método permitió identificar los factores de riesgo para la salud de los trabajadores, específicamente aquellos que causan trastornos respiratorios de origen laboral. En función de ello comprobar y demostrar la necesidad de la realización de controles de prevención para los riesgos laborales identificados en la empresa textil.

Método Estadístico: con este método de investigación, una vez que se recolectó la información obtenida a través de las encuestas y las pruebas realizadas, se organizó en tablas y gráficos para de esta manera analizarlos, interpretarlos y presentar los resultados finales de la investigación. La finalidad de este método fue lograr un mejor conocimiento, análisis y comprensión de aquellos datos cuantitativos, de tal manera que verificaron aspectos esenciales en el problema detectado.

Es importante tener en cuenta que se emplearon métodos de análisis cuantitativo para la interpretación de los resultados utilizando un programa informático. Los datos se analizaron a partir de la conformación de una matriz de datos y se utilizó el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, en inglés, o Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales, en español), también, se utilizó la hoja de cálculo Excel para el vaciado de la información y organización de los datos.

2.4 Población y Muestra

La población de estudio se enfoca en realizar un conjunto o grupos de hechos o individuos que compartan las mismas características para la respectiva investigación. Así como lo refiere Moreno (58) se trata de un grupo de personas u objetos con características similares que pueden ser medidas y ayudan a encontrar respuestas a una problemática determinada. Para efectos de este estudio, la población corresponde a todos los trabajadores del área de producción de la empresa textil Confecciones Cecy, conformada por 62 colaboradores. Se trabajó con la totalidad de la misma, por tal razón no fue necesario establecer el cálculo de muestra alguna.

Criterios de Inclusión

- Se trabajador regular en el área de producción.
- Que aceptaran su participación por medio del consentimiento informado.
- Tener como mínimo 3 años laborando en la empresa.

Criterios de Exclusión

- Trabajar en el área administrativa.
- Trabajadores con enfermedades crónicas respiratorias preexistentes.
- Trabajadores de contrato o tercerizados.

2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el marco de la investigación cuantitativa, existen diversas técnicas de recolección de datos, entre las que se destacan las encuestas, que es el método más utilizado similar a la investigación en ciencias sociales, ya que brinda la oportunidad de obtener información sobre las características de una población específica, tales como datos sociodemográficos, percepciones de situaciones o problemas, creencias, conocimientos y comportamiento (59).

Para la recolección de la información de datos se empleó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario de estandarizado de síntomas respiratorios de la Sociedad Americana del Tórax (ATS 78) este instrumento evalúa la presencia de los síntomas respiratorios y exposiciones que causan dichas alteraciones, para ello interroga sobre la existencia de problemas respiratorios actuales, en las últimas cuatro semanas y al menos una hora por varios días consecutivos (Ver anexo 5).

La medición de la concentración de material particulado realizó con contador de material particulado que permitió obtener datos en una tabla para posteriormente tabularlos y determinar la dosis para identificar nivel de riesgo. Cabe destacar, que datos que capta la maquina son Pm2.5, Pm10, Temperatura y Humedad. Las mediciones fueron realizadas en las 4 áreas en la cual se divide, tejido, bordado, confección y empaque. A continuación, se mencionan las características técnicas del medidor de partículas:

- Rango de Tamaño de Partícula: puede medir partículas de diferentes tamaños, generalmente expresados en micrómetros (μm). Pueden medir partículas finas (PM2.5) y partículas gruesas (PM10), entre otros tamaños.
- Concentración de Partículas: mide la concentración de partículas en el aire, generalmente en unidades como microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Pantalla y Visualización: se muestren las mediciones en tiempo.

- **Calibración:** Los contadores deben calibrarse periódicamente para garantizar mediciones precisas y confiables. Algunos modelos ofrecen calibración automática.
- **Batería y Alimentación:** funciona con baterías internas recargables.

De igual manera, se aplicó una prueba de función pulmonar Espirometría, que consiste en realizar una exploración de la función respiratoria que mide los flujos y los volúmenes respiratorios útiles para el diagnóstico y el seguimiento de patologías respiratorias. Debe señalarse, que para esta evaluación se toman en cuenta características individuales de los sujetos en estudio como la edad, el peso, la talla y el sexo. Para una mayor comprensión de su funcionamiento a continuación se exponen las características técnicas del espirómetro:

- **Mediciones de Volumen y Flujo:** puede medir varios parámetros respiratorios, como el Volumen Espiratorio Forzado en 1 segundo (FEV1), la Capacidad Vital Forzada (FVC), el Flujo Espiratorio Máximo (PEF), entre otros.
- **Calibración Automática:** Este espirómetro suele contar con un sistema de calibración automática antes de cada prueba para asegurar mediciones precisas y confiables.
- **Pantalla Integrada:** incluye una pantalla en la que se muestran los resultados en tiempo real durante la prueba, lo que permite al paciente y al profesional de la salud evaluar la calidad del esfuerzo respiratorio.
- **Conexión a Computadoras:** Puede conectarse a computadoras a través de puertos USB para transferir y analizar los datos de las pruebas.
- **Almacenamiento de Datos:** Permite el almacenamiento de datos de pacientes y resultados de pruebas para facilitar el seguimiento y la revisión.

Para comparar los datos obtenidos con los TLV fue utilizado el calculador del INSST el cual permitió evaluar la exposición por inhalación de agentes químicos de un trabajador o grupo de exposición similar (GES), a uno o varios agentes químicos, con respecto al VLA-ED y al VLA-EC.

1. La evaluación requiere introducir, para cada agente químico, el valor límite ambiental, el tiempo de exposición, el límite de cuantificación (LOQ) y los

- resultados y el tiempo de muestreo de cada una de las muestras para cada una de las jornadas. Para la evaluación de la exposición según lo indicado en la citada norma se requiere realizar muestreos en un mínimo de tres jornadas distintas.
2. El LOQ solo se introducirá cuando en las muestras se obtengan resultados inferiores al LOQ.
 - a. El LOQ se calcula dividiendo el límite de cuantificación proporcionado por el laboratorio entre el volumen de aire muestreado. Si la estrategia realiza diferentes volúmenes, se utiliza el volumen mayor.
 3. La evaluación con respecto al VLA-ED® requiere la selección previa del tipo de exposición:
 1. Exposición variable: Cuando la concentración del agente químico en el ambiente sufre grandes cambios a lo largo de la jornada laboral.
 2. Exposición constante: Cuando la concentración del agente químico en el ambiente evoluciona sin grandes cambios a lo largo de la jornada laboral. En ambos casos, los requisitos con respecto a la duración del muestreo son diferentes y el calculador verificará que se cumplan; en caso contrario, aparece un aviso indicando el error.
 4. La evaluación de la conformidad con respecto al VLA-ED® requiere un mínimo de 3 resultados de la exposición en tres jornadas distintas. El calculador aplica la PRUEBA PRELIMINAR, que puede ser concluyente, o que puede indicar que son necesarias más mediciones para continuar la prueba preliminar. En algunos casos, la prueba preliminar no será concluyente y será necesario realizar el TEST ESTADÍSTICO, para lo cual será necesario un mínimo de seis mediciones.
 5. La evaluación con respecto al VLA-EC® requiere de un mínimo de 6 resultados de la exposición de corta duración (EC). Para este tipo de evaluaciones no se puede aplicar la prueba preliminar y se aplica directamente el TEST ESTADÍSTICO.
 6. El Test Estadístico requiere que los resultados se ajusten a una distribución normal o logaritmo normal (log Normal). El calculador aplica la prueba de Shapiro–Wilk para determinar a qué tipo de distribución se ajustan mejor los datos introducidos. Si los resultados no se ajustan a ninguna de estas distribuciones, el calculador no puede evaluar la exposición (situación NO EVALUABLE). Esto puede ser debido a que los GES estén mal constituidos o a la inclusión de resultados anómalos.
 7. En los casos en que la distribución sea Normal, para evaluar la exposición el calculador utiliza los estadísticos: media aritmética (MA) y desviación estándar

- (DS). Cuando la distribución es log Normal, los estadísticos utilizados son la media geométrica (MG) y la desviación estándar geométrica (DSG). Estos estadísticos se calculan a partir de sus respectivas ecuaciones matemáticas.
8. Las situaciones con resultados de Exposición Diaria (ED) o Exposición de Corta Duración (EC) o Índices de Exposición (IE) inferiores al LOQ que requieran la aplicación del test estadístico para evaluar la conformidad, necesitan un mínimo de 3 resultados superiores al LOQ, y los estadísticos se calculan a partir de la recta de la regresión de los resultados superiores al LOQ y sus respectivos valores de z.
 9. Los informes incluyen: 1. Información relativa a la identificación de la evaluación efectuada (la introducción de estos datos no es obligatoria); 2. El resultado de la evaluación (Aceptable, No Aceptable) y los valores de los diferentes estadísticos (AM, DS, MG, DSG, UR, UT, LSC95,70, W(Shapiro-Wilk) y W(crítico)); 3. Recomendaciones para la realización de las reevaluaciones. 4. Gráficos de la curva de la distribución de la probabilidad con respecto a los resultados, y la recta de regresión de los resultados con respecto a los valores de z. 5. Los datos de partida y los valores de ED o EC y los índices de exposición, calculados a partir de los datos de partida introducidos.

2.4 Consideraciones bioéticas

Para el desarrollo de este estudio se tomaron en cuenta los principios de bioéticas beneficencia, no-maleficencia, autonomía y justicia. En lo que respecta a la beneficencia se tiene como finalidad obtener beneficio en pro de la población en estudio y contexto abordado a través de las recomendaciones que se realicen en función de los resultados obtenidos. En cuanto a la no-maleficencia, se cuidó cada detalle que representara un riesgo para los participantes, entre los cuales se tiene la confidencialidad de los datos, portal razón, fueron aginados códigos a cada sujeto en estudio y con esto se garantizó la privacidad de la información.

Cumpliendo con el principio de autonomía se llevó a cabo el proceso de consentimiento informado, proporcionando información a los sujetos de que se trataba el estudio y cuáles eran los objetivos que se deseaban alcanzar, esto con el fin que los sujetos en estudio comprendieran de qué se trataba la investigación de la cual serian parte y estuvieran al tanto de los riesgos y beneficios del mismo. Además, se les indicó que en cualquier momento si consideraban necesario se podían retirar del estudio, respetando el derecho de autonomía.

CAPÍTULO IV

5.1. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados correspondientes a las mediciones espirométricas efectuadas en los trabajadores, distribuidas según las características de los trabajadores y los factores de riesgo relacionados:

Tabla 1. Resultados de las espirometrías

Variables	Normal		Obstrucción Leve		Restricción Leve		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Sexo								
F	35	60,34	1	100,00	2	66,67	38	61,29
M	23	39,66	0	0,00	1	33,33	24	38,71
Total	58	100,00	1	100,00	3	100,00	62	100,00
Edad								
20-30	24	41,38	0	0,00	3	100,00	27	43,55
31-41	22	37,93	0	0,00	0	0,00	22	35,48
42-52	8	13,79	1	100,00	0	0,00	9	14,52
53-63	4	6,90	0	0,00	0	0,00	4	6,45
Total	58	100,00	1	100,00	3	100,00	62	100,00
IMC								
Bajo peso	0	0,00	0	0,00	1	33,33	1	1,61
Normal	23	39,66	0	0,00	0	0,00	23	37,10
Obesidad	9	15,52	1	100,00	1	33,33	11	17,74
Sobrepeso	26	44,83	0	0,00	1	33,33	27	43,55
Total	58	100,00	1	100,00	3	100,00	62	100,00
Tiempo de trabajo								
Igual a 3	17	29,31	0	0,00	1	33,33	18	29,03
4-6	25	43,10	0	0,00	2	66,67	27	43,55
7-9	12	20,69	1	100,00	0	0,00	13	20,97
Más de 10	4	6,90	0	0,00	0	0,00	4	6,45
Total	58	100,00	1	100,00	3	100,00	62	100,00
Área de trabajo								
Bordado	9	15,52	0	0,00	0	0,00	9	14,52
Empaque	11	18,97	0	0,00	0	0,00	11	17,74
Confección	31	53,45	1	100,00	2	66,67	34	54,84
Tejido	7	12,07	0	0,00	1	33,33	8	12,90
Total	58	100,00	1	100,00	3	100,00	62	100,00

Fuente: El Autor.

Los resultados muestran, que en general el 61% de los trabajadores son mujeres, el 43,55% poseen edades entre los 20 a 31 años, el 43,55% tiene sobrepeso, mientras que el 43,55% posee un tiempo de trabajo en la empresa entre 4 y 6 años, y el 54,84% pertenece al área de confección. Por otro lado, en relación con los resultados obtenidos de las espirometrías, se obtuvo que el 93,55% presentó resultados normales, mientras que, 1 trabajador (1,61%) presentó obstrucción leve y 3 trabajadores (4,84%) presentaron restricción leve.

En relación con los factores de riesgo relacionados con los resultados espirométricos anormales, se observó que los trabajadores que presentaron obstrucción y restricción leves fueron en su mayoría mujeres, en relación con la edad, el trabajador con obstrucción leve presentó una edad entre los 42-52, mientras que el 100% de los trabajadores con restricciones leves, presentaron una edad entre los 20-30 años. En relación con el IMC, se observó que el trabajador con obstrucción leve presentó obesidad, mientras que los trabajadores con restricciones leves, no se observó correlación dado que uno fue normal, otro sobrepeso y otro indicó obesidad.

Así mismo, en términos del tiempo de trabajo no se observó una relación correspondiente, dado que el trabajador con obstrucción leve tiene entre 7-9 años trabajando en la empresa, mientras que los trabajadores con restricciones leves, el 66,67% tiene entre 4-6 años, mientras que el 33,33% entre 1 y 3 años.

Finalmente, en relación con el área de trabajo, se observó que el trabajador que presento obstrucción leve y dos trabajadores que presentaron restricciones leves, su área de trabajo corresponde a confección, mientras que el otro trabajador de restricción leve labora en el área de tejido.

A continuación, se muestran los resultados correspondientes a los análisis correlaciones estadísticos entre los resultados de las espirometrías y los factores de riesgo:

Tabla 2. Relación estadística entre el tipo de espirometrías y los factores de riesgo

Rho de Spearman	Edad	Sexo	IMC	Años de trabajo	Área de trabajo
Coeficiente de correlación	0,00	35,10	48,60	0,33	31,11
Resultados espirometría Sig. (bilateral)	>0,9999	<0,0001	<0,0001	0,5637	<0,0001
N					

Fuente: El Autor.

Los resultados de los análisis estadísticos muestran una relación fuerte entre el sexo, el IMC y el área de trabajo con relación a los resultados de la espirometría, dado que el p valor es menor de 0,05.

Resultados del cuestionario de estandarizado de síntomas respiratorios de la Sociedad Americana del Tórax (ATS 78)

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del ATS 78, entre los trabajadores:

Figura 1. ¿Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana?



Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que el 67,74% de los trabajadores no reporto que tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana.

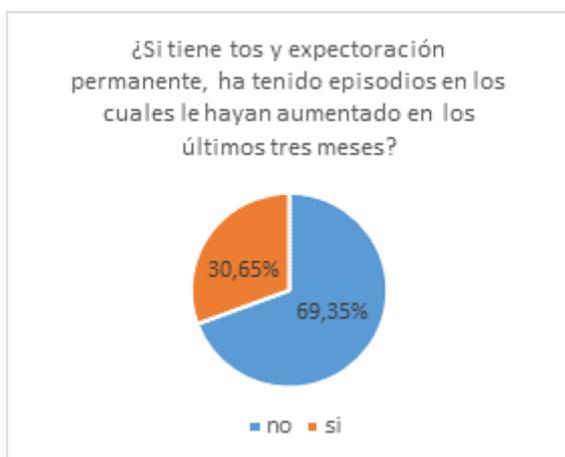
Figura 2. Expectoradora (desgarra, gargajea) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana



Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que el 74,19% de los trabajadores no expectoran (desgarra, gargajea) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana.

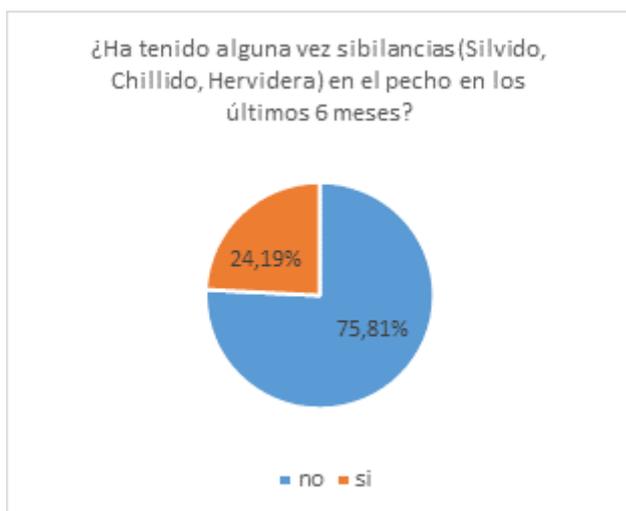
Figura 3. ¿Si tiene tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales le hayan aumentado en los últimos tres meses?



Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que el 69,35% de los trabajadores no tienen tos y expectoración permanente, ni han tenido episodios en los cuales le hayan aumentado en los últimos tres meses.

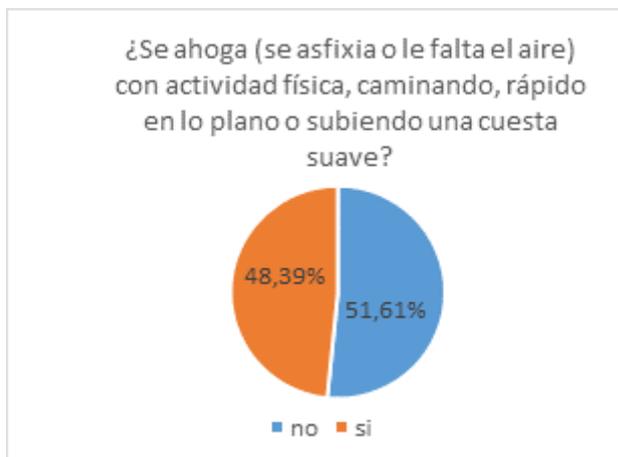
Figura 4. ¿Ha tenido alguna vez sibilancias (Silbido, Chillido, Hervidera) en el pecho en los últimos 6 meses?



Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que el 75,81% de los trabajadores no han tenido alguna vez sibilancias (Silbido, Chillido, Hervidera) en el pecho en los últimos 6 meses.

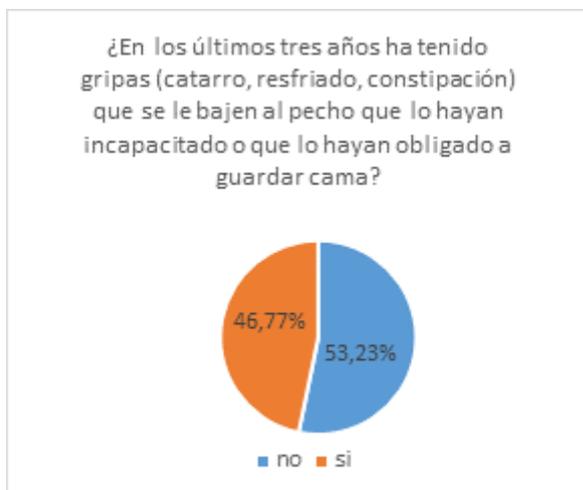
Figura 5. ¿Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con actividad física, caminando, rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave?



Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que el 51,61% de los trabajadores no se ahogan con actividad física, caminando, rápido en lo plano o subiendo una cuesta suave.

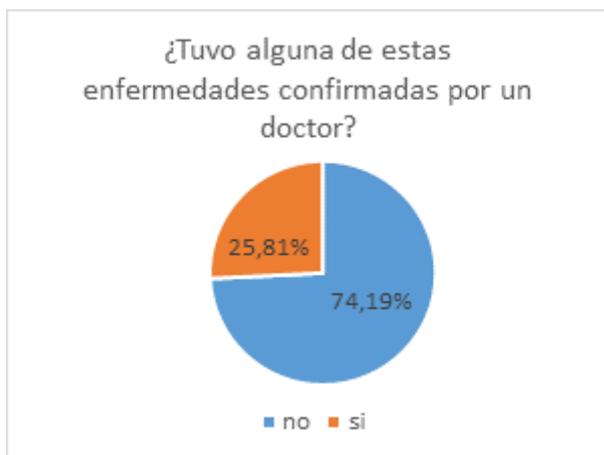
Figura 6. ¿En los últimos tres años ha tenido gripas (catarro, resfriado, constipación) que se le bajen al pecho que lo hayan incapacitado o que lo hayan obligado a guardar cama?



Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que, el 46,77% de los trabajadores refieren que, en los últimos tres años ha tenido gripas (catarro, resfriado, constipación) que se le bajen al pecho que lo hayan incapacitado o que lo hayan obligado a guardar cama.

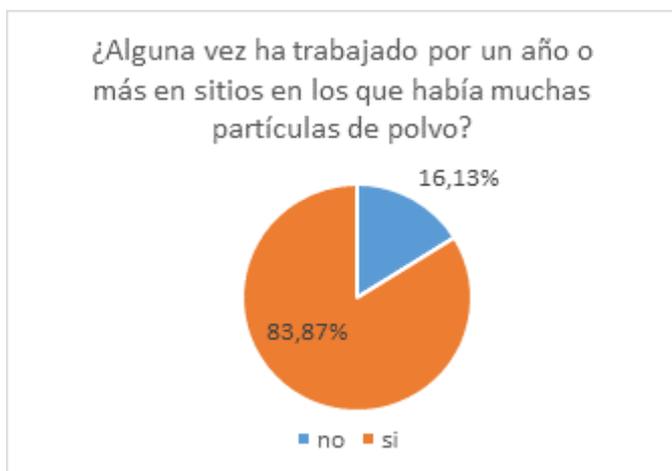
Figura 7. ¿Tuvo alguna de estas enfermedades confirmadas por un doctor?



Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que el 74,19% de los trabajadores señalan que estas enfermedades no han sido confirmadas por un doctor, lo que genera gran incertidumbre sobre el tipo y duración de la enfermedad.

Figura 8. ¿Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo?



Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que el 83,87% de los trabajadores señalan que han trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo.

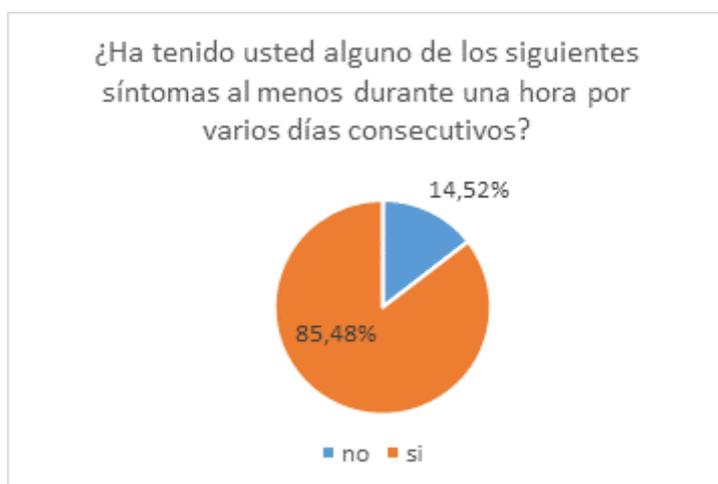
Tabla 3. ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas en las últimas cuatro semanas?

Molestia	%
Molestias en una de sus fosas nasales	33%
Obstrucción nasal sin otros síntomas	13%
Secreción nasal espesa, verde o amarilla	3%
Sensación permanente de carraspeo o goteo en su garganta o nariz con secreción espesa	7%
Dolor en algún lugar de su cara	0%
Otros síntomas respiratorios: Sangrado nasal de manera recurrente	0%
Incapacidad para percibir olores	0%
Dolor en la garganta al pasar o tragar	9%
Irritación mucosa nasal	29%

Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que, entre las principales molestias reportadas por los trabajadores, se tiene molestias en una de sus fosas nasales (33%) e irritación mucosa nasal (29%).

Figura 9. ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos?



Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que, el 85,48% de los encuestados ha presentado alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos, obteniendo que con relación a los síntomas más frecuentes se indicaron:

Tabla 4. Síntomas referidos por los encuestados

Síntomas	%
Nariz congestionada (llorosa o moquea)	56%
Accesos de estornudos	43%
Obstrucción nasal permanente	31%
Rasquiña en su nariz	12%
Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos	0%
Lagrimeo ocular permanente	2%
Irritación en la piel	31%

Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que, el 56% de los encuestados refieren padecer de nariz congestionada, mientras que el 43% de acceso de estornudos por un periodo mínimo de una hora por varios días consecutivos, seguido de obstrucción nasal permanente e irritación en la piel.

Resultados de la evaluación de riesgo químico por material particulado

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la evaluación de exposición de agentes químicos, destacando que en primera instancia se efectuaron las mediciones correspondientes por tres días consecutivos en cada una de las áreas evaluadas, para la toma de muestras se consideró el protocolo de medición desarrollado en la norma UNE-ENE 689:1996. Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de la medición. En el cual se señala, que se debe colocar el sistema de medición en un punto fijo, y se procede a tomar las muestras y siempre que sea posible, se debe colocar a la altura de las vías respiratorias del trabajador. De igual manera, se consideró el tiempo de duración de la muestra, que en el presente estudio correspondió a 3 muestras de 40 minutos cada una, dado que la exposición promedio estimada de los trabajadores fue de 6 horas (360 min).

Para determinar el riesgo, se consideró los TLV establecidos por la NIOSH, dado que no se posee una normativa específica para la medición de calidad de aire en empresas textiles, por lo que se estableció el valor de exposición diaria (VLA-ED) en 0,015 mg/m³ para el MP de 2,5 y el VLA-ED fue de 0,05 mg/m³ para el MP de 10. Para calcular el valor de exposición diaria, se determina primero la concentración media, a partir de la siguiente ecuación:

$$C_{media} = \frac{\sum C_i * T_i}{\sum t_i} (\text{mg/m}^3) \cdot 1$$

Posteriormente se calcula la exposición diaria (ED) partir de la siguiente ecuación:

$$ED = \frac{\sum C_i * T_i}{\sum t_i} * \frac{T}{8} (\text{mg/m}^3)$$

Donde T es la duración diaria de la exposición al agente químico y Ci es el valor de la concentración obtenido a partir de una muestra de duración ti. El tiempo de exposición corresponde a 360 min (6 h) y el índice de exposición (IE) se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$IE = \frac{ED}{TLV}$$

El cual permite determinar si los contaminantes se encuentran dentro del VLA en comparación con la ED del trabajador. En los Anexos C y G de la norma UNE-EN 689:2019, se establecen dos sistemas para la toma de decisiones según el número de muestras (pequeño/grande). En este caso, al tratarse de un pequeño número de muestras menor de 6, se aplica el Anexo c, considerando los siguientes criterios:

- Si $IE \leq 1$ la exposición se considera aceptable, señalando improbabilidad en que se supere el VLA
- Si $IE > 1$, la exposición es inaceptable, siendo necesario establecer medidas para corregir la exposición
- Si $0.1 < IE \leq 1$, la exposición es incierta, y se requiere efectuar dos mediciones adicionales de ED para obtener como mínimo tres índices de exposición.

Dado que, en las primeras tres mediciones se obtuvo que el riesgo es indeterminado, se procedió a tomar tres muestras adicionales, y se utilizó la calculadora del INSTH <https://www.insst.es/evaluacion-exposicion-agentes-quimicos/Agentes-quimicos-y> para la determinación del riesgo químico, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 5. Riesgo químico por PM en el área de confección

Jornada		Muestra 1 (mg/m ³)	Muestra 2 (mg/m ³)	Muestra 3 (mg/m ³)	ED (mg/m ³)	IE
1	PM 2.5	0,006	0,005	0,005	0,00400	0,2667
	PM 10	0,023	0,027	0,009	0,01475	0,2950
2	PM 2.5	0,009	0,006	0,006	0,00525	0,3500
	PM 10	0,025	0,025	0,035	0,02125	0,4250
3	PM 2.5	0,009	0,008	0,014	0,00775	0,5167
	PM 10	0,045	0,035	0,035	0,02875	0,5750
4	PM 2.5	0,002	0,002	0,001	0,00125	0,0833
	PM 10	0,009	0,02	0,016	0,01125	0,2250
5	PM 2.5	0,004	0,004	0,005	0,00325	0,2167
	PM 10	0,02	0,017	0,023	0,01500	0,3000
6	PM 2.5	0,006	0,007	0,003	0,00400	0,2667
	PM 10	0,038	0,053	0,019	0,02750	0,5500

Fuente: El Autor.

Figura 10. Resultados del nivel de riesgo químico en el área de confección



Los resultados muestran que el nivel de exposición de los trabajadores es superior al VLA-ED, por lo que se requiere implementar medidas de control en el área de confección. A continuación, se presentan los resultados correspondientes al área de tejido

Tabla 6. Riesgo químico por PM en el área de tejido

Jornada		Muestra 1 (mg/m ³)	Muestra 2 (mg/m ³)	Muestra 3 (mg/m ³)	ED (mg/m ³)	IE
1	PM 2.5	0,005	0,005	0,004	0,00350	0,2333
	PM 10	0,003	0,01	0,007	0,00500	0,1000
2	PM 2.5	0,009	0,006	0,006	0,00525	0,3500
	PM 10	0,029	0,037	0,029	0,02375	0,4750
3	PM 2.5	0,009	0,008	0,015	0,00800	0,5333
	PM 10	0,026	0,022	0,04	0,02200	0,4400
4	PM 2.5	0,003	0,004	0,001	0,00200	0,1333
	PM 10	0,015	0,011	0,003	0,00725	0,1450
5	PM 2.5	0,003	0,004	0,004	0,00275	0,1833

	PM 10	0,011	0,011	0,012	0,00850	0,1700
6	PM 2.5	0,005	0,005	0,003	0,00325	0,2167
	PM 10	0,021	0,027	0,01	0,01450	0,2900

Fuente: El Autor.

Figura 11. Resultados del nivel de riesgo químico en el área de tejido



Los resultados muestran que el nivel de exposición de los trabajadores es superior al VLA-ED, por lo que se requiere implementar medidas de control en el área de tejido. A continuación, se presentan los resultados correspondientes al área de bordado:

Tabla 7. Riesgo químico por PM en el área de bordado

Jornada		Muestra 1 (mg/m ³)	Muestra 2 (mg/m ³)	Muestra 3 (mg/m ³)	ED (mg/m ³)	IE
1	PM 2.5	0,01	0,005	0,025	0,01000	0,6667
	PM 10	0,028	0,003	0,018	0,01225	0,2450
2	PM 2.5	0,007	0,002	0,006	0,00375	0,2500
	PM 10	0,014	0,01	0,02	0,01100	0,2200
3	PM 2.5	0,01	0,009	0,015	0,00850	0,5667
	PM 10	0,025	0,022	0,034	0,02025	0,4050
4	PM 2.5	0,003	0,002	0,002	0,00175	0,1167
	PM 10	0,009	0,007	0,009	0,00625	0,1250
5	PM 2.5	0,003	0,003	0,005	0,00275	0,1833
	PM 10	0,008	0,006	0,03	0,01100	0,2200
6	PM 2.5	0,006	0,006	0,004	0,00400	0,2667
	PM 10	0,029	0,036	0,019	0,02100	0,4200

Fuente: El Autor.

Figura 12. Resultados del nivel de riesgo químico en el área de bordado



Los resultados muestran que el nivel de exposición de los trabajadores es superior al VLA-ED, por lo que se requiere implementar medidas de control en el área de bordado. A continuación, se presentan los resultados correspondientes al área de empaque:

Tabla 8. Riesgo químico por PM en el área de empaque

Jornada		Muestra 1 (mg/m ³)	Muestra 2 (mg/m ³)	Muestra 3 (mg/m ³)	ED (mg/m ³)	IE
1	PM 2.5	0,009	0,008	0,016	0,00825	0,6667
	PM 10	0,03	0,025	0,039	0,02350	0,2450
2	PM 2.5	0,005	0,002	0,003	0,00250	0,2500
	PM 10	0,071	0,003	0,015	0,02225	0,2200
3	PM 2.5	0,004	0,005	0,006	0,00375	0,5667
	PM 10	0,014	0,026	0,026	0,01650	0,4050
4	PM 2.5	<u>0,006</u>	<u>0,006</u>	<u>0,004</u>	<u>0,00400</u>	<u>0,1167</u>
	PM 10	0,025	0,044	0,02	0,02225	0,1250
5	PM 2.5	<u>0,008</u>	<u>0,007</u>	<u>0,005</u>	<u>0,00500</u>	<u>0,1833</u>
	PM 10	0,021	0,037	0,02	0,01950	0,2200
6	PM 2.5	<u>0,006</u>	<u>0,009</u>	<u>0,008</u>	<u>0,00575</u>	<u>0,2667</u>
	PM 10	0,026	0,036	0,024	0,02150	0,4200

Fuente: El Autor.

Figura 13. Resultados del nivel de riesgo químico en el área de empaque



Los resultados muestran que, en todas las áreas analizadas se presenta un riesgo químico derivado de la exposición a material particulado. A continuación, se muestran los valores promedios de concentración obtenida por área:

Tabla 9. Concentración MP promedio por área

	Material particulado	Confección (mg/m ³)	Tejido (mg/m ³)	Bordado (mg/m ³)	Empaquetado (mg/m ³)
Jornada 1	PM 2.5	0,00533	0,00467	0,01333	0,01100
	PM 10	0,01967	0,00667	0,01633	0,03133
Jornada 2	PM 2.5	0,00700	0,00700	0,00500	0,00333
	PM 10	0,02833	0,03167	0,01467	0,02967
Jornada 3	PM 2.5	0,01033	0,01067	0,01133	0,00500
	PM 10	0,03833	0,02933	0,02700	0,02200
Jornada 4	PM 2.5	0,00167	0,00267	0,00233	0,00533
	PM 10	0,01500	0,00967	0,00833	0,02967
Jornada 5	PM 2.5	0,00433	0,00367	0,00367	0,00667
	PM 10	0,02000	0,01133	0,01467	0,02600
Jornada 6	PM 2.5	0,00533	0,00433	0,00533	0,00767
	PM 10	0,03667	0,01933	0,02800	0,02867
Promedio total por área PM 2.5		0,03400	0,03300	0,04100	0,03900
PM 10		0,15800	0,10800	0,10900	0,16733

Fuente: El Autor.

Los resultados muestran que el área de empaquetado presenta una mayor concentración de MP promedio tanto para 2.5 (0,03900 mg/m³) como para 10 (0,16733 mg/m³), seguido del área de confección.

Tabla 10. Tabla de relación entre el tiempo en la empresa y el área de trabajo

Tiempo en la Empresa (Años)	Área de Trabajo				Total
	Bordado	Empaque	Confección	Tejido	
3,00	6	5	7	1	19
4,00	1	5	3	1	10
5,00	1	0	8	3	12
6,00	0	1	3	0	4
7,00	1	0	4	0	5
8,00	0	0	2	2	4
9,00	0	0	4	0	4
11,00	0	0	2	1	3
12,00	0	0	1	0	1
	9	11	34	8	62

Fuente: El Autor.

La tabla muestra la relación entre el tiempo en la empresa y el área de trabajo, desglosando el número de empleados que se encuentran en cada combinación de años de experiencia laboral y área de trabajo específica. Se observa que la mayoría de los empleados con 3 años de experiencia laboral se distribuyen principalmente en el área de confección (7 empleados) y bordado (6 empleados), mientras que en el área de empaque hay 5 empleados y en tejido solo 1 empleado. A medida que aumenta el tiempo en la empresa, se puede notar que, en algunas áreas, como el bordado y el empaque, hay una disminución en el número de empleados, mientras que, en el área de producción, el número se mantiene relativamente constante.

Tabla 11. Tabla de relación entre el sexo y el área de trabajo

	Sexo	Área de Trabajo				Total
		Bordado	Empaque	Confección	Tejido	
	F	0	6	31	1	38
	M	9	5	3	7	24
Total		9	11	34	8	62

Fuente: El Autor.

La tabla muestra la relación entre el sexo y el área de trabajo, presentando el número de empleados distribuidos en cada combinación de género y área de trabajo específica. Se puede observar que hay 38 empleadas mujeres en el área de confección, lo que representa la mayor cantidad en cualquier área de trabajo para ambos sexos. Por otro lado, en el área de bordado, hay 9 empleados hombres, siendo la cifra más alta en esta área para ambos géneros. En general, se puede notar una mayor presencia de mujeres en el área de

confección, mientras que en el bordado y el empaque hay más empleados hombres. El área de tejido parece tener una distribución más equitativa entre ambos géneros.

Análisis estadístico correspondiente a los resultados de las espirometrías

Tabla 12. Anova entre la edad y los resultados espirométricos

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	339,994	2	169,997	2,298	,109
Dentro de grupos	4364,845	59	73,980		
Resultado	4704,839	61			

Fuente: El Autor.

El análisis de ANOVA no muestra una relación significativa entre la edad y los resultados espirométricos, dado que el (p-value), que es de 0,109, lo que sugiere que la edad no influye de manera relevante en estos resultados. Es importante considerar que otros factores pueden estar afectando los resultados espirométricos y se requeriría de un análisis más detallado para evaluar su influencia.

Tabla 13. Anova entre el área de trabajo y los resultados espirométricos

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,797	2	,398	,323	,726
Dentro de grupos	72,897	59	1,236		
Resultado	73,694	61			

Fuente: El Autor.

El análisis de ANOVA no muestra una relación significativa entre el área de trabajo y los resultados espirométricos dado que el p valor fue 0,726. Esto sugiere que el área de trabajo no influye de manera relevante en estos resultados.

Tabla 14. Anova entre los años de trabajo y los resultados espirométricos

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	25,407	2	12,704	2,232	,116
Dentro de grupos	335,770	59	5,691		

Resultado	361,177	61			
-----------	---------	----	--	--	--

Fuente: El Autor.

El análisis de ANOVA no revela una relación significativa entre los años de trabajo y los resultados espirométricos, dado que el p valor fue 0,116. Por lo tanto, en base a estos resultados, no parece haber una asociación relevante entre la experiencia laboral de los individuos y su función pulmonar medida mediante la espirometría.

Discusión

Los resultados del presente estudio muestran una prevalencia baja de enfermedades respiratorias en los trabajadores, dado que el 93,55% presentó resultados normales, mientras que, 1 trabajador (1,61%) presentó obstrucción leve y 3 trabajadores (4,84%) presentaron restricción leve. Estos resultados son concordantes a un estudio efectuado en la India por Saikumar & Devi, (60) en el cual, de los 200 trabajadores expuestos al algodón y la seda, el 8,5% tenían enfermedad obstructiva de las vías respiratorias, mientras que 8% presentaron enfermedad restrictiva de las vías respiratorias, mientras que 31% tenían restricción leve, obstrucción media.

Sin embargo, varios estudios han informado que los trabajadores de la industria textil han sido vulnerables y sufren problemas de salud respiratoria (61). Así mismo, un estudio reciente de una fábrica textil en Etiopía informó una alta prevalencia de síntomas respiratorios crónicos que incluyen tos (64,7 %), opresión en el pecho (43 %), dificultad para respirar (41 %) y sibilancias (39 %) (Kanko et al., (62). Los estudios en otras partes del mundo también han informado una mayor prevalencia de síntomas respiratorios entre los trabajadores textiles que entre los controles; además se ha demostrado altos niveles de exposición a polvo y endotoxinas en las fábricas textiles, y los niveles de polvo se han relacionado con el desarrollo de síntomas respiratorios (8).

Varios estudios previos han informado una mayor prevalencia de síntomas respiratorios y un mayor nivel de exposición al polvo en la primera fase de trabajo de la fabricación textil, que es el hilado (Daba et al., (63). Esto ha derivado que muchas de las investigaciones recientes de síntomas respiratorios en la industria textil, se enfoquen principalmente en la población de trabajadores en áreas específicas como de hilados o tejidos o de ambos departamentos (Kanko et al., (62). Sin embargo, en el estudio de Dangi & Bhise (53), la prevalencia más alta de síntomas respiratorios crónicos se informó entre

los trabajadores del departamento de acabado (71%), también se confirmó, lo indicado previamente en estudios realizados en fábricas textiles, señalando que los trabajadores que tienen el período de servicio más largo asociado con la exposición crónica, tienen el mayor riesgo de desarrollar problemas respiratorios crónicos.

Por otro lado, en relación a los resultados correspondientes al riesgo químico, en el presente estudio no se obtuvo valores de riesgo para los trabajadores en las áreas analizadas según las mediciones cuantitativas efectuadas; no obstante es importante destacar la inexistencia de una normativa que vincule o establezca con base en estudios previos, valores de VLA para estos entornos laborales además de la importancia que reviste caracteriza la composición química de estos materiales, lo que imparte un grado importante de incertidumbre en relación a los resultados obtenidos. Por lo que, el presente estudio puede servir de motivación para concientizar sobre la necesidad de aumentar los conocimientos sobre los riesgos químicos en los entornos textiles.

Sin embargo estos resultados son concordantes con la investigación efectuada por Barjoe et al. (64) cuyo objetivo fue medir la contaminación del aire para partículas en suspensión y para evaluar el riesgo para la salud de la exposición a MP2.5 y MP10 en el industria textil, efectuando los análisis en las áreas de hilado, tejido, y talleres de estampación de una fábrica textil, se obtuvo que, la densidad de masa promedio de las partículas totales se determinó más baja que el límite de exposición ocupacional de partículas suspendidas totales, concluyendo que aun cuando se cumplía con los límites establecidos, estas partículas pueden tener efectos adversos para la salud de los empleados, debido a su naturaleza química.

Por otro lado, de acuerdo con los resultados del estudio de Suryadi et al. (13), los resultados de la medición de la concentración total de polvo en la hilatura de anillo son 188,6 mg/m³ y en el soplado y el cardado fueron 379,4 mg/m³, superando el valor límite umbral utilizado, que correspondió al Estándar Nacional de Calidad del Aire Ambiental (NAAQS) que se estableció en mayo de 2022 el cual señala para el polvo PM2.5 y PM10 corresponde a concentraciones de 35 µg/m³ y 150 µg/m³, respectivamente. Los resultados de las mediciones de polvo en la industria textil obtuvieron un promedio de 0,395 mg/m³. Mientras que, en el estudio se obtuvo valores bajos de MP2.5 (0,03900 mg/m³) y MP10 (0,16733 mg/m³).

Los resultados del estudio de Berlian et al. (65) mostraron que la concentración promedio de polvo en una industria textil superó el estándar de calidad, es decir, 4 puntos de ubicación para PM2.5, 1 punto de ubicación para PM10 y 2 puntos de ubicación para

polvo total. La exposición media a polvo respirable es de 3,93 ug/m³, lo que supera el estándar de calidad. Señalando que, la mayoría de las concentraciones más altas de polvo son en las partes de hilado y bobinado, esto es porque el número de máquinas en esta parte es mayor que el número de máquinas en otras partes del proceso. Además, las características de las máquinas de hilar y bobinar producen más polvo porque el proceso implica enrollar el hilo lo cual genera una gran cantidad de polvo fino.

Además, un estudio realizado por Akber et al. (66) en el noroeste de Etiopía informó una mayor prevalencia de síntomas respiratorios en los trabajadores expuestos al polvo de algodón que en los trabajadores que no estuvieron expuestos, y hubo más signos de irritación de las vías respiratorias. La exposición al polvo también se relacionó con los trastornos de la función pulmonar experimentados por el tejedor tradicional. Finalmente, independientemente de la toxicidad, la exposición a MP puede tener efectos nocivos en la salud, dado que pueden entrar en la cadena alimentaria y bioacumularse en los organismos. Pueden causar daño a órganos importantes, como el cerebro, los pulmones, los riñones y el hígado, y deteriorar las funciones musculares y físicas (67).

CAPITULO V

PROPUESTA DE PREVENCIÓN

5.1 Introducción

En su mayoría, las enfermedades de tipo ocupacional representan un gran riesgo para la salud, por tal razón son catalogadas más peligrosas que los accidentes laborales. Estas causan por lo general, padecimientos que no pueden revertirse, generan incapacidad y hasta la muerte. Muchas son las personas que pierden la salud y hasta la vida como consecuencia de una enfermedad de tipo ocupacional, con mayor énfasis, en aquellos trabajadores cuyas empresas no facilitan material de protección o no se implementan las debidas medidas para resguardar la salud o disminuir el riesgo que conllevan la mayoría de los trabajos (Ortega et al., (18).

En este apartado se plantea una propuesta de prevención orientada a mejorar las condiciones laborales de los trabajadores de la industria textil. Se espera mitigar el riesgo de exposición al material particulado, para ello se darán a conocer los riesgos para la salud y seguridad de las personas y se establecen unos lineamientos para fortalecer la seguridad e higiene de los trabajadores, al capacitar al personal en general y además dejar como herramienta un material informativo al cual pueden tener acceso siempre que lo consideren necesario con el fin de cumplir con las pautas adecuadas de actuación.

5.2 Justificación

A nivel institucional, la presente propuesta se justifica porque resulta un beneficio para la empresa evaluada, como una medida preventiva y de atención a una problemática latente, lo que permite hacer recomendaciones, para prevenir las enfermedades de tipo ocupacional, accidentes y riesgo de morbilidad, lo que resulta una mejora a las condiciones de trabajo.

Consecutivamente se tiene los aportes a nivel teórico, recopilando información bibliográfica, sobre conceptualizaciones y teorías relacionadas al fenómeno en estudio se plantearon las estrategias educativas y las acciones de mejora. A partir de esta información, la empresa puede establecer medidas para disminuir el riesgo laboral asociada a la exposición a material particulado, evitando se vea afectada la salud del personal y por ende desmejore la productividad en la empresa.

De igual manera, la presente propuesta se justifica desde un punto de vista práctico, tomando en cuenta que establece estrategias y acciones a seguir para resolver

problemas de índole laboral y de salud. Así también, permitirán tomar conciencia sobre la importancia de la salud ocupacional.

Título de la propuesta

Medidas de control para la prevención de trastornos respiratorios de origen laboral en la industria textil.

5.3 Objetivos de la propuesta

5.3.1 Objetivo general

Fomentar la prevención de trastornos respiratorios en los trabajadores de la industria textil a través de la implementación de medidas de control de riesgo.

5.3.2 Objetivos específicos

- Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos de desarrollar trastornos respiratorios de origen laboral.
- Actualizar el conocimiento sobre la selección y uso de equipos de seguridad para la prevención de trastornos respiratorios.
- Socializar los lineamientos básicos para el control de riesgo de trastornos respiratorios en los trabajadores de la industria textil.

5.4 Metodología empleada para el desarrollo de la propuesta

Basado en un enfoque educativo fueron diseñados los talleres y charlas para capacitar a los trabajadores sobre los riesgos de desarrollar trastornos respiratorios de origen laboral y actualizar el conocimiento sobre la selección y uso de equipos de seguridad para la prevención de trastornos respiratorios. Para mejorar las condiciones laborales de los trabajadores fueron diseñados unos lineamientos básicos para el control de riesgo dirigido para ser implementado por la empresa, por lo que va dirigido a directivos y personal encargado de la seguridad e higiene.

Para reforzar esta información se impartirán unas charlas orientadas a la actualización conocimiento en materia legal y teórica, basado en fundamentos científicos y en resultados obtenidos por diversos investigadores, así como propuesta de diversos sistemas de salud ocupacional que han resultado funcionales. Se realizarán dos ciclos de

talleres y charlas, esto con el objetivo de dar oportunidad a la totalidad de trabajadores de participar en la capacitación.

5.5 Estrategias educativas

Tabla 15

Capacitación sobre identificación de riesgos

<p>Módulo 1 Riesgos.</p> <p>Taller 1: Riesgos de desarrollar trastornos respiratorios de origen laboral.</p> <p>Puntos a tratar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de los diferentes puestos de trabajo. • Tipos de enfermedades respiratorias por exposición al material particulado. • Repercusiones de las enfermedades respiratorias. • Riesgo de Morbi-mortalidad por trastornos respiratorios de origen laboral. • Riesgo de incapacidad por trastornos respiratorios de origen laboral. <p>Actividad práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las condiciones de trabajo. • Identificación de la disponibilidad de recursos para la realización de las actividades laborales de forma segura. <p>Taller 2: Identificación y evaluación de riesgos</p> <p>Puntos a tratar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peligros potenciales. • Riesgos existentes. • Accidentes y enfermedades ocupacionales. <p>Actividad práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los accidentes y enfermedades ocupacionales que se presentan con mayor frecuencia en la empresa.

Tabla 58

Capacitación en la prevención de riesgos laborales

<p>Módulo 2. Prevención de riesgos</p>
<p>Taller 1: Normativas de Seguridad e Higiene</p> <p>Puntos a tratar en el taller:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa.• Normativa legal <u>vigente en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo</u> (https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/)<ul style="list-style-type: none">– Formatos y guías de inspección– Acuerdos internacionales– Decretos ejecutivos– Acuerdos ministeriales <p>Actividad práctica</p> <p>Lluvia de ideas: sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno.</p> <p>Taller 2: Obligaciones de la empresa</p> <p>Puntos a tratar en el taller</p> <ul style="list-style-type: none">• Seguro Social del IESS.• Condiciones de trabajo.• Ropa para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.• Reconocimientos médicos periódicos de la salud de los trabajadores, tanto físico como psicológico.• Notificación al IESS de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo.• Sanciones por incumplimiento de las normas de seguridad.

Tabla 59

Capacitación en el uso y manejo de elementos de protección

<p>Módulo 3 selección y uso de equipos de seguridad para la prevención de trastornos respiratorios.</p>
<p>Taller 1: Obligaciones de los trabajadores</p> <p>Puntos a tratar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reporte de peligros y daños en el área de trabajo. • Cumplimiento de medidas preventivas. • Cuidado de la higiene personal. • Realización de evaluaciones medicas de forma periódica. <p>Taller 2: Elementos de protección personal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicación de los elementos de seguridad obligatorios para la protección respiratoria en la empresa textil. <p>Actividad práctica</p> <p>Puntos a tratar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en el uso de elementos de protección personal. • Instrucción en la conservación y cuidado de los elementos de protección personal. • Verificación del estado de los elementos de protección personal. • Almacenamiento correcto de los elementos de protección personal. • Reporte de daño de los elementos de protección personal.

5.6 Lineamientos básicos para la prevención de riesgos de desarrollar trastornos respiratorios de origen laboral

Cabe destacar, que los lineamientos establecidos en esta propuesta serán socializados con los directivos, propietarios y encargados de la seguridad e higiene de los trabajadores, a fin de mejorar y actualizar el conocimiento sobre las medidas de control en cuanto al riesgo de desarrollar trastornos respiratorios por exposición al material particulado.

1. Advertencia de riesgo

- Realizar de forma periódica la difusión de datos epidemiológicos, sobre el registro de enfermedades y accidentes laborales en empresas textiles.
- Establecer mecanismos de señalización de advertencia de riesgo por no usar los elementos de protección.
- Utilizar señalización para identificar áreas según nivel de riesgo de exposición.

2. Capacitación

- Realizar capacitaciones a los trabajadores, sobre las consecuencias de desarrollar trastornos respiratorios y de padecer otras enfermedades ocupacionales por la exposición a químicos en la empresa textil.
- Orientar en la forma en que se puede mitigar el riesgo por la exposición a sustancias químicas en el entorno laboral.
- Realizar actualización de conocimiento cada 6 meses sobre riesgo y medidas de control de accidentabilidad laboral y enfermedad ocupacional.

3. Monitorización

- Se debe realizar de forma periódica, la monitorización como mínimo 2 veces al año, para evaluar la concentración del material particulado y otros químicos presentes en el aire que puedan representar un potencial riesgo y requiere de acciones inmediatas para disminuir el riesgo.
- Identificar el tipo de contaminante que puede haber en el ambiente.
- Conocer la concentración de los contaminantes, a través de monitoreo con equipos especiales.
- Determinar nivel de riesgo según tiempo de exposición, tipo de contaminante, nivel de toxicidad y sensibilidad individual.

4. Evaluación médica

- Es importante que se realicen evaluaciones de capacidad pulmonar antes de la primera exposición, para posteriormente establecer un registro en donde se lleve un control regular de cada trabajador expuesto al material particulado. Aquellas personas que cuyas pruebas están alteradas deben ser remitidas de inmediato a

una evaluación más profunda, es ideal realizar seguimiento para evaluar persistencia de síntomas.

- Llevar registros, también es importante para comparar cuales son las áreas de trabajo de mayor riesgo y en función de ello establecer intervenciones más específicas para evitar mayor adversidad.
- Exigir una revisión médica general de forma anual.

Recomendaciones para la prevención

Objetivos de prevención	Acciones a tomar
Controlar emisiones	Implementar sistemas de control de emisiones, como filtros y sistemas de captura de partículas, para reducir la liberación de contaminantes al aire durante los procesos de producción.
Adoptar tecnologías más limpias y eficientes	Sustitución de procesos o equipos obsoletos por alternativas más amigables con el medio ambiente.
Optimizar procesos	Revisar y optimizar los procesos de producción para reducir el consumo de energía y materias primas, lo que puede resultar en una menor emisión de contaminantes.
Gestionar residuos	Implementar sistemas efectivos de gestión de residuos para evitar la acumulación de materiales y sustancias que puedan liberar contaminantes al aire.
Capacitar a los trabajadores	Educación y Entrenamiento a los trabajadores en prácticas seguras y respetuosas con el medio ambiente, así como en el uso adecuado de equipos de protección personal y sistemas de control de emisiones.
Establecer sistemas de monitoreo	Monitoreo y Cumplimiento para supervisar las emisiones y asegurarse de que cumplan con los estándares de calidad del aire establecidos por las regulaciones.
Implementar sistemas de incentivos y Premios	Explorar la posibilidad de incentivos y premios para las empresas que implementen prácticas ambientalmente responsables y tecnologías limpias.

5.7 Acciones correctivas

Para planificar las acciones correctivas es necesario enfocarse en la causa del problema para plantear una posible solución, las cuales pueden ser de tipo preventiva y eventualmente resultar una solución. En este sentido, se debe identificar la fuente del problema, para ello es necesario realizar un análisis de la causa raíz. En este sentido, fueron identificadas las siguientes causas como las de mayor impacto:

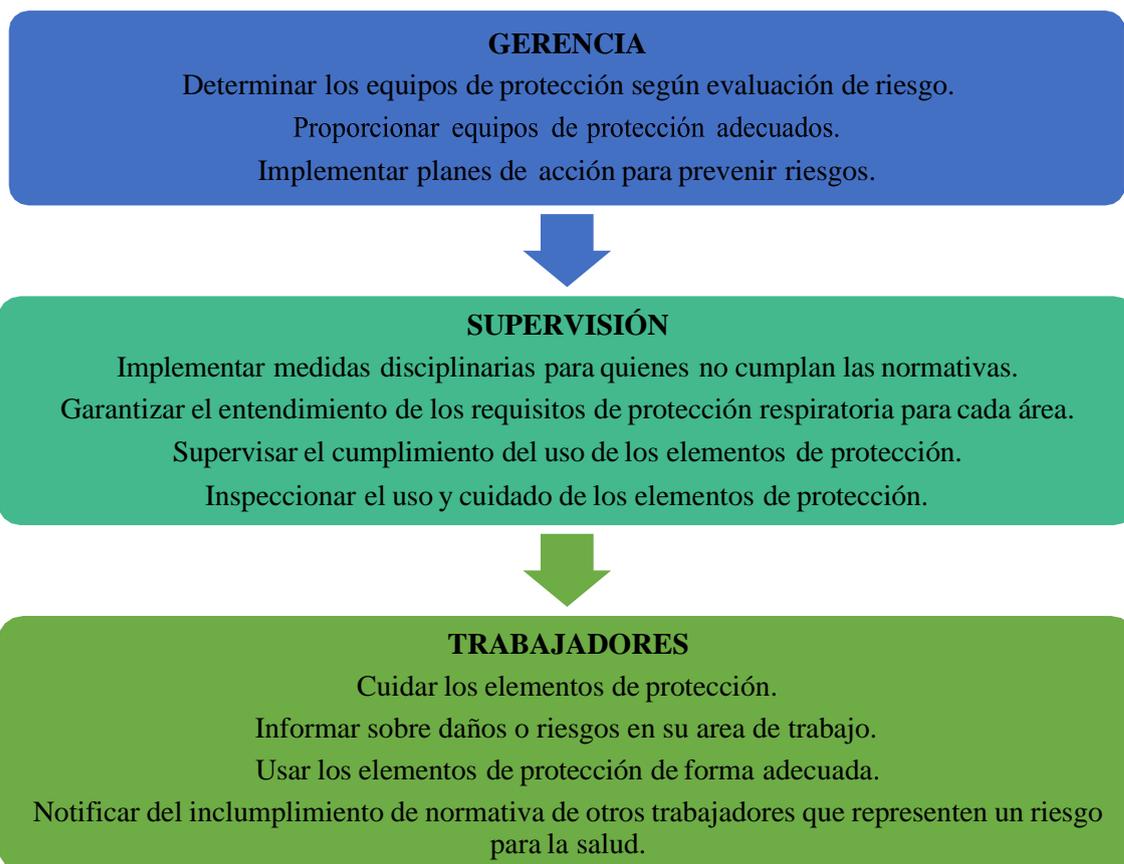
- Equipo de protección ineficiente.
- Falta de capacitación en materia de seguridad e higiene.
- Falta de concientización en los trabajadores sobre riesgos de exposición al material particulado.

Son diversas las causas que se influyen en la prevención de riesgos dentro de las empresas, entre las que se destaca la falta de recursos orientados a implementar programas preventivos. Lamentablemente, las acciones están orientadas al cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales como un requisito de funcionamiento, y exigencia legal. No obstante, difícilmente se encuentran empresas que involucren a sus empleados en los programas de seguridad e higiene, que de forma coordinada ayuden a su cumplimiento y que se concientice sobre su importancia para mantener la salud.

A. Seleccionar la protección adecuada

Solicitud de controles de ingeniería para determinar si existe la necesidad de colocar extractores, sistemas de purificación de aire y/o ventiladores. Esto con el fin de establecer un presupuesto para mejorar las condiciones laborales de los trabajadores y reducir el riesgo de exposición, teniendo en cuenta que este tipo de enfermedades representan una pérdida para la empresa por el ausentismo e incapacitación que causan.

B. Establecer un esquema de responsabilidades



Normas específicas de utilización de equipos de protección personal

- Todo trabajador que recibe elementos de protección personal tiene el compromiso de usarlos en las circunstancias y lugares que la empresa establezca su uso obligatorio.
- Todos los trabajadores que reciben elementos de protección personal serán instruidos en su uso, conservación y cuidado.
- Verifique diariamente el estado de sus EPP.
- No se lleve los EPP a su casa.
- Manténgalos guardados en un lugar limpio y seguro cuando no los utilice.
- Recordar que los EPP son de uso individual y no deben compartirse.
- Si el EPP se encuentra deteriorado, solicite su cambio.
- No altere el estado de los EPP.

Conclusiones

Se identificaron los síntomas respiratorios que presentan los trabajadores de la empresa textil, evidenciándose una mayor frecuencia en catarro, resfriado y constipación, en algunos casos de gravedad, ameritando reposo e incapacitación por un tiempo determinado. También se tiene congestión nasal y estornudos de forma periódica y obstrucción nasal de manera permanente. En menor proporción, se encontró que aproximadamente un tercio de la población presenta síntomas de mayor gravedad como tos y expectoración permanentemente y sibilancias en el pecho. Además, de los síntomas respiratorios se ha evidenciado que los trabajadores presentan afectaciones en la piel como irritación.

En cuanto a los riesgos asociados al desarrollo de trastornos respiratorios en los trabajadores de la empresa textil, se evidenció un riesgo indeterminado, evidenciándose un nivel de exposición de los trabajadores superior al VLA-ED en todas las áreas de producción, bordado, tejido y confección, esto en comparación a los valores límites que corresponden a $0,015 \text{ mg/m}^3$ para el valor de exposición diaria (VLA-ED) para el MP de 2,5 y $0,05 \text{ mg/m}^3$ para el VLA-ED para el MP de 10, mientras los obtenidos en el presente estudio en relación al PM 2.5 fueron para el área de Producción $0,03400 \text{ mg/m}^3$, Tejido $0,03300 \text{ mg/m}^3$, Bordado $0,04100 \text{ mg/m}^3$ y Empaquetado $0,03900 \text{ mg/m}^3$; mientras que con respecto a PM 10, los valores para el área de Producción fueron de $0,15800 \text{ mg/m}^3$, Tejido $0,10800 \text{ mg/m}^3$, Bordado $0,10900 \text{ mg/m}^3$ y Empaquetado $0,16733 \text{ mg/m}^3$. También, fue identificado riesgo químico derivado de la exposición a material particulado, con una mayor concentración en el área de empaquetado, seguido del área de producción.

En función de los resultados obtenidos, se proponen controles de prevención de los riesgos laborales identificados en la empresa textil, para ello se plantea capacitar a los trabajadores sobre los riesgos de desarrollar trastornos respiratorios de origen laboral, actualizar el conocimiento sobre la selección y uso de equipos de seguridad, por medio de charlas ciclos de talleres que incluye información en materia legal, teórica y práctica.

Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa textil proveer de los implementos y equipos de bioseguridad adecuados para disminuir el nivel de exposición al material particulado, así como de hacer seguimiento a las condiciones de los equipos de bioseguridad para garantizar su funcionamiento.
- Se recomienda seguir las medidas de seguridad establecidas en las normativas nacionales e internacionales, velando por la salud de los trabajadores.
- Resulta de vital importancia la vigilancia médica, por lo que se recomienda la realización periódica del examen físico a los trabajadores para identificar aquellos que requieran de rotación y cuidados especiales para evitar daños pulmonares.
- Mejorar los sistemas de ventilación para disminuir el riesgo químico derivado de la exposición a material particulado. Para ello es importante que la ventilación facilite la renovación de aire de un local, es decir, que se proporcione aire limpio exterior al área de mayor exposición, teniendo en cuenta que el aporte de aire exterior es esencial para sanear el aire que se respira en un ambiente cerrado, esto ayuda a diluir los contaminantes que se originan. Al respecto, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) recomienda un caudal de aire exterior de 12,5 l/s por persona para un IDA 2 (calidad del aire interior), que refleja un aire de buena calidad.
- Implementar sistemas de señalización de riesgos en las áreas de mayor exposición al material particulado.
- Establecer sistemas de recompensa a los trabajadores por cumplimiento de medidas de seguridad.
- Implementar las medidas de control para la prevención de trastornos respiratorios de origen laboral en la industria textil, propuestas en este estudio.

Bibliografía

1. Portero S. Estrés laboral, burnout, satisfacción, afrontamiento y salud general del personal sanitario de urgencias. Dialnet. 2019;; p. 1-5.
2. Organización Internacional del Trabajo. La OIT estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo cada año. [Online].; 2021 [cited 2021 11 24. Available from: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang--es/index.htm.
3. Organización Mundial de la Salud. OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo. [Online].; 2021 [cited 2022 31 08. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year>.
4. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Política Nacional de Salud en el Trabajo 2019-2025. ; 2019.
5. Rodriguez C, Barrios D, García A, A. Actualización de las infecciones respiratorias en Urgencias. *Medicine*. 2019; 12(88): p. 5170-5179.
6. Ruiz J. Conocimiento de las medidas de bioseguridad en personal de salud. *Horizonte Médico (Lima)*. 2017; 17(4): p. 53-57.
7. SRT. Neumoconiosis Laboral. ; 2018.
8. Anyfantis I, Rachiotis G, Hadjichristodoulou C, Gourgoulisanis K. Respiratory Symptoms and Lung Function among Greek Cotton Industry Workers: A Cross-Sectional Study. *Int J Occup Environ Med*. 2017; 8(1): p. 32-38.
9. Hinson A, Lokossou V, Schlünssen , Agodokpessi , Sigsgaard , Fayomi. Cotton Dust Exposure and Respiratory Disorders among Textile Workers at a Textile Company in the Southern Part of Benin. *Int J Environ Res Public Health*. 2016; 13(9): p. 1-12.
10. Guerrero T. Incidencia de enfermedades respiratorias altas en trabajadores de la fábrica textil “Mary” del cantón Antonio Ante, 2016. ; 2017.
11. Guamangallo M. Prevalencia de trastornos respiratorios en una empresa textil de algodón de la ciudad de Quito más propuesta de medidas de control. ; 2017.
12. Saha , Das , Prasad , Alam , Kanti. A Comparative Study of Byssinosis in Jute Industries. *Indio J Occup Environ Med*. 2018; 22(3): p. 170-176.

13. Suryadi , Putra , Fitriani , Rachmawati. El determinante de los trastornos de la función pulmonar de la sección de hilado de la industria textil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2022; 17(4): p. 475-482.
14. Derso Y, Dagneu , Akalu , Adera , Getnet , Yeshaw. Pulmonary function, respiratory symptoms and associated factors among cotton-ginning workers at Gondar city, Northwest Ethiopia: a comparative cross-sectional study. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol*. 2021; 13(5): p. 140-147.
15. Meza S, Salvador J, Loor L. Asma ocupacional inducida por agentes químicos-vapores irritantes. *Revista San Gregorio*. 2020;(40): p. 202-215.
16. Prado J. Riesgo químico en la Industria Textil Ecuatoriana y su control: Estudio de caso Industrial Textiles Tornasol. *FICA*. 2018; 1(1): p. 1-6.
17. Delgado L, Radamés E, Moreira E. Normativas en seguridad y salud ocupacional y los problemas éticos. *Revista San Gregorio*. 2020; 40(1): p. 177-200.
18. Ortega J, Rodríguez J, Hernández H. Importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones. *Revista Academia & Derecho*. 2017; 8(14): p. 155-176.
19. OIT. La OIT estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo cada año. [Online].; 2021 [cited 2021 11 24. Available from: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang--es/index.htm.
20. Fajardo A. Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Revista alergia México*. 2017; 64(1): p. 109-120. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v64n1/2448-9190-ram-64-01-00109.pdf>.
21. Organización Internacional del Trabajo. Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe. [Online].; 2021 [cited 2021 11 22. Available from: <https://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>.
22. Capa C, Flores C, Sarango Y. Evaluación de factores de riesgos que ocasionan accidentes laborales en las empresas de Machala-Ecuador. *Universidad y Sociedad*. 2018; 10(2): p. 335-340.

23. Chiang M, Riquelme G, Rivas P. Relación entre Satisfacción Laboral, Estrés Laboral y sus Resultados en Trabajadores de una Institución de Beneficencia de la Provincia de Concepción. *Ciencia & Trabajo*. 2018; 20(63): p. 178-186.
24. Camacho A, Mayorga D. Riesgos laborales psicosociales. Perspectiva organizacional, jurídica y social. *Revista Prolegómenos -*. 2017; 20(40): p. 159-172.
25. Céspedes G, Martínez J. Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano. *Revista latinoamericana de derecho social*. 2016;(22): p. 1-46.
26. Pérez D, Ferrer M, López L. Identificación de variables con incidencia en la accidentalidad laboral. Caso de estudio: productora de cemento. *Revista Universidad y Sociedad*. 2019; 9(2): p. 37-43.
27. Capa L, Flores C, Sarango Y. Evaluación de factores de riesgos que ocasionan accidentes laborales en las empresas de Machala-Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*. 2018; 10(2): p. 335-340.
28. Cardozo L. El estrés en el profesorado. *Revista de Investigacion Psicologica*. 2016; 14: p. 75-98.
29. Coronel C, Huerta Y, Ramos O. Factores de riesgo de la infección respiratoria aguda en menores de cinco años. *Revista Archivo Médico de Camagüey*. 2018; 22(2): p. 194-203.
30. Sepúlveda R. Las enfermedades respiratorias del adulto mayor en Chile: un desafío a corto plazo. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*. 2017; 33(44): p. 303-307.
31. Maguiña J, Verona M, Gomero R, Véliz J. Factores asociados a hallazgos anormales en radiografías digitales de tórax en trabajadores asintomáticos en Lima, Perú. *Acta Médica Peruana*. 2021; 38(1): p. 27-33.
32. Bharat D, Anjali B. Cotton dust exposure: Analysis of pulmonary function and respiratory symptoms. *Lung India*. 2017; 34(2): p. 144–149.
33. Patel P, Yarrarapu S, Anjum F. *Bisnosis Publishing GdedS, editor.;* 2018.
34. Ekambaram , Vara , Mansi , Sivasubramanian N. Effect of cotton dust on lungs among female workers. *Bioinformation*. 2022; 18(3): p. 255-260.
35. McFadden D, Bornstein S, Vassallo R, Salonen B, Nadir M, Schroeder D, et al. Symptoms COVID 19 Positive Vapers Compared to COVID 19 Positive Non-vapers. *Journal of Primary Care & Community Health*. 2022; 13: p. 1-10.

36. Guamangallo M. Prevalencia de trastornos respiratorios en una empresa textil de algodón de la ciudad de Quito más propuesta de medidas de control. ; 2017.
37. OMS. Manejo clínico de la infección respiratoria aguda grave presuntamente causada por el nuevo coronavirus (2019-nCoV). ; 2020.
38. Rodríguez C, Barrios D, García A. Actualización de las infecciones respiratorias en Urgencias. *Medicina (Madrid)*. 2019; 12(88): p. 5170–5179.
39. Páramo P. Reglas proambientales: una alternativa para disminuir la brecha entre el decir-hacer en la educación ambiental. *Suma Psicológica*. 2017;; p. 42-58.
40. Ramos K, Jimenes Y. Degradación de desechos tóxicos provenientes de laboratorios universitarios con foto-fenton solar usando diseño de experimentos. *Revista internacional de contaminación ambiental*. 2016; 32(1): p. 119-131.
41. OMS. Protección de la salud de los trabajadores. [Online].; 2017 [cited 2022 agosto 01. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>.
42. Guzman O, Ocegüera A, Contreras M. Estrategia Iberoamericana de Seguridad y Salud en el Trabajo: políticas públicas para un trabajo decente. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 2017; 246(63): p. 4-17.
43. Lobato J. Calificación y valoración de la enfermedad profesional: Análisis de la situación actual y propuestas de mejora. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 2016; 62: p. 87-95.
44. Vicente J, López A. Las enfermedades laborales por trabajos con la madera. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 2020; 66(259): p. 112-131.
45. Plaza V, Triguero J, Cisneros C, Domínguez J, Cimbollek S, Fernández S. The Importance of Small Airway Dysfunction in Asthma: The GEMA-FORUM III Task Force. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2021; 31(5).
46. Sores J, Batista A, Carvalho H, Neves E. Reflexiones sobre los riesgos ocupacionales en trabajadores de salud en tiempos pandémicos por COVID-19. *Revista Cubana de Enfermería*. 2020; 36(2).
47. Obando J, Sotolongo M, Villa E. Evaluación del desempeño de seguridad y salud en una empresa de impresión. *Ingeniería Industrial*. 2019; 40(2): p. 136-147.

48. Sánchez M, Pérez G, González G, Peón I. Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 2017; 63(246): p. 28-39.
49. Luque A. Elementos que favorecen la producción textil transnacional y relación con su responsabilidad social empresarial. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*. 2018; 14(26).
50. Gestión Digital. El sector textil, un puntal de la industria que busca levantarse. [Online].; 2020. Available from: <https://www.revistagestion.ec/economia-y-finanzas-analisis/el-sector-textil-un-puntal-de-la-industria-que-busca-levantarse>.
51. Moretta A. Los agentes químicos y su incidencia en la salud de los trabajadores del proceso de tinturado de jeans. ; 2017.
52. Vega J, Vargas M, Amores P, Arias S. Riesgos psicosociales y la seguridad industrial en las lavanderías textiles del cantón Pelileo. *Revista de Comunicación de la SEECI*. 2017; 17(43): p. 135-149.
53. Dangi B, Bhise A. Cotton dust exposure: Analysis of pulmonary function and respiratory symptoms. *Lung India*. 2017; 34(2).
54. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). : Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo. ; 2013.
55. Laínez A, Tomalá K. Medidas de bioseguridad y su relación con las enfermedades respiratorias en ebanistas. comuna el tambo. santa elena 2018 -2019. [Tesis de Pregrado] Universidad Estatal Península de Santa Elena. ; 2019.
56. Sánchez C. Material particulado y su incidencia en la salud de los trabajadores en la empresa de calzado cm original”. [Tesis de Maestría]Universidad Técnica de Ambato. ; 2016.
57. Guevara G, Verdesoto A, Castro N. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*. 2020; 4(3): p. 163-173. <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>.

58. Moreno E. Metodología de investigación. Pautas para hacer tesis. [Online].; 2021.
Available from: <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-la-poblacion.html>.
59. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6th ed.: McGraw-Hill; 2014.
60. Saikumar A, Devi R. A Study to Assess the Pulmonary Function Among Workers in Silk and Cotton Textile Industry by Spirometry. *Journal of Research in Medical and Dental Science*. 2021; 9(5): p. 1-9.
61. Kabir H, Maple M, Kim US. Health vulnerabilities of readymade garment (RMG) workers: A systematic review. *BMC Public Health*. 2019; 19(70): p. 1-9.
62. Kanko T, Shibrú G, Gebremeskel F, Boda B, Girma E. Assessment of respiratory status among workers exposed to cotton dust at Arba Minch Textile Factory, Southern Ethiopia. *Int. J. Med. Med*. 2017; 9: p. 126–136.
63. Daba WS, Chercos DH, Dessie A, Gizaw Z, Getachew A, Hambisa T, et al. Cotton dust exposure and self-reported respiratory symptoms among textile factory workers in Northwest Ethiopia: A comparative cross-sectional. *J. Occup. Med. Toxicol*. 2018; 13: p. 1-9.
64. Barjoe S, Azimzadeh H, Hosseini S. Study of Suspended Air Particles and Health Risk Assessment of Exposure to PM10 and PM2.5 in One of the Textile Industries. *Journal of Health*. 2020; 11(2): p. 144-155.
65. Berlian A, Setiani O, Sulistiyani S, Raharjo M, Hanani Y. The Relationship of Dust Exposure with Respiratory Disorders Symptoms Among Textile Industry Workers. *Journal of Ecological Engineering*. 2023;; p. 35–46.
66. Akber N, Ahmed A, Fatmi Z, Iqbal S. Dose-response of cotton dust exposure with lung function among textile workers: MultiTex Study in Karachi.Pakistan. *Int. J. Occup. Environ. Med*. 2018; 9(3): p. 120.
67. Sidibe A, Sakamoto Y, Murano K, Sato K, Yuba A, Futami M. Chemical Characterization and Health Risk Assessment of Particulate Matter from Household Activities in Bamako, Mali, Western Sub-Saharan Africa. *Atmosphere*. 2022; 13(1290).

68. Riasco M. Prevalencia de enfermedades respiratoria bajo exposición de contaminación ambiental en el cantón Esmeraldas. [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica de Esmeraldas]; 2021.
69. Rincón. Herramienta para predecir el riesgo por exposición a radiaciones ionizantes en trabajadores del sector de la salud utilizando técnicas de Machine Learning. [Tesis de Pregrado, Universidad Antonio Nariño] Repositorio Institucional UAN. ; 2021.
70. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. Conceptos básicos sobre el material particulado (PM, por sus siglas en inglés). [Online].; 2022 [cited 2023 Junio 01. Available from: <https://espanol.epa.gov/espanol/conceptos-basicos-sobre-el-material-particulado-pm-por-sus-siglas-en-ingles>.

Anexo 1. Áreas de producción de la empresa textil

Área de confección



Área de bordado



Anexo 2. Espirometría



Anexo 3. Contador de material particulado



Anexo 4. Toma de muestra de aire en áreas de producción

Área de confección



Área de tejido



Área de bordado



Anexo 5. Cuestionario ATS 78

CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS ATS 78

Nombre: _____ **Edad:** _____

Área de trabajo: _____ **Años Trabajando:** _____

TOS

1. ¿Tose más de 4 veces en el día, por 4 o más días en la semana? Si () No () N/A ()

EXPECTORACIÓN

2. ¿Expectora (desgarra, gargajea) 2 o más veces en el día por 4 o más días en la semana?
Si () No () N/A ()

EPISODIOS DE EXACERBACIÓN

3. ¿Si tiene tos y expectoración permanente, ha tenido episodios en los cuales le hayan
aumentado en los últimos tres meses? Si () No () N/A ()

SIBILANCIAS

4. ¿Ha tenido alguna vez sibilancias (silbido, chillido, hervidera) en el pecho en los últimos 6
meses? Si () No () N/A ()

DISNEA

5. ¿Se ahoga (se asfixia o le falta el aire) con actividad física, caminando, rápido en lo plano o
subiendo una cuesta suave? Si () No () N/A ()

GRIPA

6. ¿En los últimos tres años ha tenido gripas (catarro, resfriado, constipación) que se le bajen al pecho que lo hayan incapacitado o que lo hayan obligado a guardar cama? Si () No () N/A ()

ENFERMEDADES PULMONARES

7. ¿Tuvo alguna de estas enfermedades confirmadas por un doctor? Ataques de bronquitis () Neumonía o bronconeumonía () Bronquitis crónica () Enfisema () EPOC () Tuberculosis pulmonar () Asma () Otro () _____

HISTORIA OCUPACIONAL

8. ¿Alguna vez ha trabajado por un año o más en sitios en los que había muchas partículas de polvo? (Se excluye el polvo doméstico)

ENFERMEDAD RESPIRATORIA

9. ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas en las últimas cuatro semanas?

Molestias en una de sus fosas nasales ()

Obstrucción nasal sin otros síntomas ()

Secreción nasal espesa, verde o amarilla ()

Sensación permanente de carraspeo o goteo en su garganta o nariz con secreción espesa ()

Dolor en algún lugar de su cara ()

- Otros síntomas respiratorios: Sangrado nasal de manera recurrente ()
- Incapacidad para percibir olores ()
- Dolor en la garganta al pasar o tragar ()
- Irritación mucosa nasal ()

10. ¿Ha tenido usted alguno de los siguientes síntomas al menos durante una hora por varios días consecutivos?

- Nariz congestionada (llorosa o moquea) ()
- Accesos de estornudos ()
- Obstrucción nasal permanente ()
- Rasquiña en su nariz ()
- Rasquiña y enrojecimiento en sus ojos ()
- Lagrimo ocular permanente ()
- Irritación en la Piel ()

Responsable de la encuesta: _____

Anexo 6. Resultados de las espirometrías

Trabajador	Sexo	Edad	IMC: CRITERIO	IMC: índice de masa corporal	CVF: capacidad vital forzada	VEF1: volumen espiratorio forzado al primer segundo	FEF 25-75%: flujo espiratorio medio	Índice Tiffeneau (VEF1/CVF).	Interpretación	Tiempo en la Empresa (Años)
1	F	34	25,7	Sobrepeso	2,67	2,5	2,32	91,1	Normal	6
2	F	44	37	Obesidad	2,97	2,87	4,06	97,3	Normal	9
3	F	40	26,9	Sobrepeso	2,37	2,36	3,06	100	Normal	5
4	M	32	32,9	Obesidad	3,9	3,9	5,13	100	Normal	3
5	F	27	23,8	Normal	3,06	2,96	3,52	94,6	Normal	3
6	F	28	24,5	Normal	3,4	3,2	3,48	97,4	Normal	3
7	F	30	20,4	Normal	3,19	3,19	4,7	99,7	Normal	4
8	M	25	23,1	Normal	4,22	4,22	7,21	100	Normal	3
9	M	24	26,3	Sobrepeso	3,76	3,67	4,58	97,6	Normal	3
10	M	43	27,2	Sobrepeso	4,39	4,34	6,43	98,9	Normal	8
11	M	35	23,8	Normal	4,58	4,47	4,92	97,6	Normal	5
12	M	27	27,1	Sobrepeso	6,48	6,04	7,02	99,4	Normal	4
13	M	53	28,5	Sobrepeso	3,77	3,77	5,77	100	Normal	11
14	M	37	21,8	Normal	3,73	3,73	5,97	100	Normal	7
15	M	35	25,9	Sobrepeso	4,97	4,23	6,66	100	Normal	5
16	M	28	31,2	Obesidad	4,29	4,08	6,82	100	Normal	3
17	M	21	22,1	Normal	4,6	4,54	6,54	99,3	Normal	3
18	M	21	22,6	Normal	5,11	4,76	5,59	99,3	Normal	3
19	M	25	24,7	Normal	4,58	4,18	4,34	92,7	Normal	3
20	M	35	24,4	Normal	4,22	3,4	2,81	83,1	Normal	5
21	M	27	30,1	Obesidad	4,47	4,4	6,48	98,4	Normal	3
22	F	27	26,7	Sobrepeso	3,41	3,41	4,27	100	Normal	3
23	M	35	21,5	Normal	3,99	3,77	4,28	99,7	Normal	5
24	M	22	27,7	Sobrepeso	4,38	4,27	6,38	100	Normal	3

25	M	34	22,9	Normal	3,93	3,54	3,81	90,1	Normal	5
26	F	27	26,8	Sobrepeso	3,17	3,12	4,11	98,4	Normal	3
27	F	24	18,3	Bajo peso	2,44	2,42	3,42	100	Restricción Leve	3
28	F	22	21,4	Normal	2,78	2,72	3,7	100	Normal	3
29	F	54	25	Sobrepeso	2,89	2,73	4,25	95	Normal	12
30	F	29	24,5	Normal	2,98	2,74	2,8	91,9	Normal	4
31	F	53	42,8	Obesidad	2,1	2,1	3,39	100	Normal	11
32	F	30	24,5	Normal	3,35	3,01	3,38	89,8	Normal	5
33	F	23	25,2	Sobrepeso	2,56	2,51	2,69	100	Restricción Leve	3
34	F	44	26,3	Sobrepeso	4,83	2,95	4,03	97	Obstrucción Leve	9
35	F	22	23,2	Normal	3,01	2,88	3,34	95,7	Normal	3
36	F	28	25	Sobrepeso	3,95	3,83	5,02	100	Normal	4
37	M	28	32,9	Obesidad	3,39	3,26	4,65	96,4	Restricción Leve	4
38	F	44	28,2	Sobrepeso	3,17	2,91	3,7	96,6	Normal	9
39	F	41	27,1	Sobrepeso	3,33	3,2	4	95,2	Normal	8
40	M	26	22,3	Normal	3,9	3,75	4,77	100	Normal	3
41	M	31	22,1	Normal	3,92	3,89	5,38	100	Normal	5
42	M	22	25,9	Sobrepeso	4,19	4,19	7	100	Normal	3
43	M	38	26,4	Sobrepeso	3,95	3,85	5,81	99,7	Normal	6
44	M	29	28,5	Sobrepeso	4,31	4,2	6,6	98,4	Normal	4
45	F	30	29,2	Sobrepeso	3,25	2,99	3,43	90,5	Normal	5
46	F	39	27,5	Sobrepeso	3,7	3,46	5,21	93,5	Normal	7
47	F	31	23,9	Normal	2,4	2,3	3,5	95,8	Normal	5
48	F	36	34,4	Obesidad	2,73	2,73	4,39	100	Normal	6
49	F	45	28,8	Sobrepeso	2,62	2,55	3,14	97,3	Normal	9
50	F	35	28,1	Sobrepeso	6,64	2,47	3,4	98,2	Normal	6
51	F	42	35,1	Obesidad	2,6	2,43	4,25	100	Normal	8
52	F	35	25,8	Sobrepeso	2,85	2,72	4,65	100	Normal	5
53	F	34	28,6	Sobrepeso	4,05	3,87	4,67	100	Normal	4

54	F	46	20,1	Normal	3,24	3,2	4,51	98	Normal	8
55	F	39	25,1	Sobrepeso	2,99	2,78	3,59	93,9	Normal	7
56	F	56	32,9	Obesidad	2,78	2,54	4,37	96,2	Normal	11
57	F	46	29,7	Sobrepeso	2,4	2,34	3,6	97,5	Normal	7
58	F	34	24,8	Normal	3,32	2,73	2,59	89,9	Normal	4
59	F	28	26,2	Sobrepeso	2,71	2,66	4,63	98,2	Normal	4
60	F	42	22,5	Normal	2,87	2,66	2,95	100	Normal	7
61	F	36	34,2	Obesidad	2,83	2,71	2,74	95,4	Normal	5
62	F	36	22,8	Normal	2,74	2,74	3,97	100	Normal	4
