



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
**Unidad Xochimilco**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES**

**VERIFICACIÓN INTEGRAL DE LAS CONDICIONES DE SALUD EN EL  
TRABAJO, EN UNA EMPRESA TEXTIL DEL ESTADO DE MÉXICO.**

**IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS  
QUE PRESENTA**

**RAFAEL CASTRO GUTIÉRREZ**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES**

**DIRECTOR: DR. JESÚS GABRIEL FRANCO ENRÍQUEZ**

**ENERO, 2015**

## Contenido

Introducción .....	1
1 Salud en el trabajo: conceptos para su estudio.....	7
1.1 Trabajo .....	7
1.2 Proceso de trabajo .....	10
1.3 Riesgos y exigencias .....	12
1.4 Salud laboral .....	14
2 La industria textil: contexto.....	19
2.1 Bosquejo histórico: la industria textil en el mundo .....	19
2.2 Bosquejo histórico: la industria textil en México .....	21
2.3 Situación actual: la industria textil mexicana en el mundo.....	26
2.4 Situación actual: la industria textil en México.....	30
3 La salud laboral en la industria textil .....	32
3.1 Estudios previos .....	32
3.2 El proceso de trabajo .....	39
3.3 Daños a la salud.....	50
4 Centro de trabajo y modelo para su estudio .....	56
4.1 Empresa en estudio .....	57
4.2 Modelo para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral.....	60
4.3 Recolección, captura y procesamiento de datos.....	65
5 Resultados, conclusiones y recomendaciones.....	68
5.1 Cédula de Información General de la Empresa (CIGE) .....	68
5.2 Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST).....	73
5.3 Cuestionario de Verificación (CV).....	141
5.4 Recomendaciones.....	147
Conclusiones generales .....	163
Referencias bibliográficas .....	166

## DEDICATORIAS

A mi papá, mi mamá y mi hermana, por su amor, apoyo, confianza y paciencia. Gracias. Los quiero un montón.

A Liliana, por su apoyo, comprensión y darme ánimos para seguir siempre adelante.

Al doctor Neftalí por brindarme mi primer acercamiento a la medicina y salud ocupacional; por su apoyo y facilidades para la realización de este estudio; y, sobre todo por su amistad.

Al doctor Vega por su invaluable apoyo en la empresa textil y por compartir sus conocimientos y experiencia en medicina y salud laboral.

A Flora, Selenne, Abigail, Magdalena, Jesús, Francisco, Leonardo, Javier, Jonathan y Marco por ser los mejores compañeros y amigos que alguien podría desear.

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, por su apoyo para la formación de maestros en el área, y por permitirme cumplir esta meta personal, académica, y profesional.

A la Universidad Autónoma Metropolitana por la formación académica, por los beneficios y facilidades que recibí para mi formación (consulta de material de la biblioteca, bases de datos y acceso a otros servicios). Gracias por hacerme sentir como en mi segunda casa durante estos años.

Al licenciado Rodríguez por los permisos y facilidades para llevar a cabo el estudio en la empresa textil.

A la empresa textil por las facilidades y la confianza otorgadas para llevar a cabo la investigación.

A Nereyda, Maestra en Ciencias en Salud de los Trabajadores, por su revisión al trabajo y ser un magnífico ejemplo a seguir como egresada de la maestría.

Al doctor Jesús Gabriel Franco, por compartir sus conocimientos, su metodología, y por su guía para llevar a cabo la investigación.

A mis profesores, Cecilia Cruz, Margarita Pulido, Gabriel Franco, Susana Alcántara y Ricardo Cuellar por compartir sus vivencias y conocimientos sobre el trabajo y la salud de los trabajadores con tanta dedicación, entrega y compromiso. Por su gran calidez humana, gusto por la enseñanza de los conocimientos del área que dominan y compromiso con la sociedad.

## Introducción

Durante el siglo XIX, muchas de las actividades consideradas artesanales y principalmente las manufactureras, sufrieron un profundo cambio producido por la Revolución Industrial. Este evento, además de dar inicio formal a la industria, se acompañó de daños a la salud, diferentes a los que presentaban los trabajadores antes de ese cambio.

La producción de textiles, una de las actividades humanas más antiguas, no fue ajena a la industrialización y desde entonces sus procesos de trabajo se han vuelto tan complejos y especializados que en la actualidad superan el significado de la raíz latina *texere*, es decir, tejer.

Ramirez (2001) señala que entre mayor sea la automatización y la escala de producción, mayores serán los riesgos y exigencias en la salud de los trabajadores. La complejidad de esta industria se relaciona con: el tamaño heterogéneo de las empresas (Cardona, Monsalve, Montes & Vásquez, 2007); la enorme cantidad de materiales que se pueden utilizar para obtener un producto (Observatorio Industrial del Sector Textil y de la Confección, 2011); el nivel de especialización de sus procesos (Jácome & King, 2013); así como la variedad de productos que se obtienen de esta actividad (Hongbo, 2009).

La Organización Internacional del Trabajo, OIT por sus siglas, ha señalado que en países en desarrollo, como México, la industria textil y del vestido hace frente a la competitividad en el mercado internacional, mediante la *vía estrecha*; ésta, consiste en aprovechar la falta de regulación por parte de las instituciones locales y disminuir los costos laborales. Las medidas señaladas se traducen en malas condiciones laborales, empleo en modalidades de subcontratación y trabajo a domicilio, los cuales la OIT reconoce como un problema (Sengenberger & Pyke, 1993).

Según Vegas (2014) en los países en desarrollo, la mayoría de las microempresas suelen mostrar baja productividad, productos de baja calidad,

desperdicio de recursos, problemas de comercialización, ingresos reducidos, entre otros, los cuales se traducen en altos índices de subempleo, informalidad y pobreza, asociados a este sector.

La industria textil utiliza en sus procesos entre 2 mil y 10 mil sustancias, entre las cuales se detectan disruptores endócrinos, hepatotóxicos, neurotóxicos carcinógenos, entre otros. Diversas patologías hepáticas, renales, dermatológicas, de tiroides y del sistema nervioso central (como el cáncer, disfunciones hormonales, inmunológicas, del crecimiento y de la reproducción) están asociadas a las sustancias con que se llevan a cabo los procesos de trabajo, tales como los alquifenoles, ftalatos, retardantes de llama bromados y clorados, colorantes azoicos, compuestos organoestánicos, perfluorados, clorobencenos, disolventes clorados, clorofenoles y parafinas cloradas de cadena corta (Gadea, García, Jiménez, Mundemurra & Santos, 2009; Greenpeace, 2012).

Greenpeace ha señalado el impacto que las sustancias tóxicas empleadas en la industria textil pueden tener sobre la salud de los consumidores, la fauna y el medio ambiente; sin embargo, comparado con el consumidor final, los trabajadores de dicho sector productivo se exponen de maneras aún más importantes, por su concentración, cantidad y tiempo de exposición.

El uso de máquinas con, recipientes especiales para su preparación, vehículos para su transporte al interior de la empresa, el almacenamiento de materias primas en grandes volúmenes, el ritmo de trabajo, entre otras características, permiten suponer que un número elevado de trabajadores ponen su salud en peligro, de maneras diversas, en el desempeño de su actividad laboral.

En los centros de trabajo del sector textil, están presentes en gran medida riesgos y exigencias (componentes derivados de los elementos del proceso laboral que pueden potencialmente causar daños a la salud), como el ruido, la repetitividad de la tarea, el uso de sustancias tóxicas, el manejo de maquinaria, las posturas sostenidas por periodos largos de tiempo, que desencadenan alteraciones en la salud de los grupos obreros expuestos (Noriega, 1993).

La relación entre las condiciones de vida de los trabajadores y el proceso de trabajo, es fuente de enfermedades, padecimientos, malestares y causa de muerte (Goldberg, 2011), es decir, las condiciones y el medio ambiente de trabajo, no constituyen fenómenos aislados, desconectados entre sí y sin unión con el resto de vida del trabajador, sino que forman parte de un todo, relacionado en múltiples formas (Quintana, 2003). Las elevadas cifras de daños a la salud de los trabajadores, que se presentan nacional y mundialmente, son un reflejo de esa interacción.

Los daños a la salud, asociados a esta industria, reportados con mayor frecuencia son las lesiones ocupacionales, enfermedades pulmonares (Chatterjee, Mendoza, Rodríguez, Talavera & Tovalín, 2005) y padecimientos en ojos, nariz, oído, piel y garganta (Aghera, 2013; Sito & Varela, 1984).

Investigadores como Aghera (2013), han detectado que el concepto de *salud ocupacional y seguridad*, está erróneamente limitado a las enfermedades y accidentes ocurridos con motivo del trabajo. La verificación de la salud en la empresa es una tarea que requiere que el investigador recopile las complejas relaciones que existen en el trabajo para conocerlo mejor. Su análisis implica conocer el proceso de trabajo, es decir, las materias primas o brutas que se transformarán en productos, materias que auxilian en la transformación, los instrumentos, las herramientas y máquinas que se utilizan, la actividad de los obreros y la forma en la que se organiza el trabajo en la empresa. Las manifestaciones patológicas en los trabajadores, como la enfermedad, los accidentes y la muerte, dependen de la relación de estos elementos.

En palabras de Franco:

Interesa conocer el estado que guarda la salud de los trabajadores, pero sobre todo, qué se produce, cómo se produce y por qué se produce, cómo se encuentran los equipos, maquinaria, herramientas, locales e instalaciones; ya que la empresa, entendida como una totalidad, tiene una relación directa con los riesgos y exigencias a que están sometidos los trabajadores y, en consecuencia, con los problemas de salud que se derivan. Es decir, los accidentes y enfermedades

laborales que padecen los trabajadores tienen su génesis y desarrollo inmediato en el proceso de trabajo (Franco, 2003).

El estudio del proceso de trabajo y su relación con la salud de los trabajadores, apoyado en la evaluación de las condiciones de seguridad, higiene, ecología, protección civil, psicología, ergonomía y medicina del trabajo, es de vital importancia para detectar y corregir de manera temprana problemas en las condiciones generales de la empresa; además al hacerlo, se puede prevenir y evitar la aparición de daños en la salud de los trabajadores. Dicho de otro modo: evaluar y mantener un elevado nivel de salud laboral, redundará en beneficio de la salud de los operarios de cualquier centro laboral.

Este estudio contribuye a detectar las áreas de acierto y deficiencia de la empresa, en el tema de salud laboral, mediante la evaluación integral de las condiciones de seguridad, higiene, ecología y protección civil en el centro de trabajo, y los servicios de salud para los trabajadores.

Los resultados obtenidos se utilizarán con la finalidad de disminuir el impacto negativo a la salud de los trabajadores a través de: 1) propuestas que corrijan, mejoren o mantengan las condiciones del medio laboral; 2) la puesta en marcha de programas de prevención o el fortalecimiento de los existentes, al interior de la empresa; 3) el cumplimiento del marco legal vigente.

Las recomendaciones que surgen de esta investigación buscan mejorar las condiciones laborales que, sin regulación y prevención, influyen en las manifestaciones patológicas del grupo de obreros que conviven en ese lugar, y así disminuir los daños a la salud que ocurren por la interacción compleja de factores existentes en el centro laboral.

Los accidentes y las enfermedades laborales no ocurren debido al azar, sino por causas previsibles. La temprana identificación de riesgos y exigencias y la implantación de medidas oportunas para eliminarlos, disminuirlos o controlarlos, permite un impacto favorable en la prevención de accidentes y enfermedades. Para evitar dichas situaciones las empresas deben planificar adecuadamente

acciones preventivas y organizar una infraestructura que permita responder con eficacia ante entornos de trabajo poco seguros (Vegas, 2014).

El objetivo de la presente investigación, se focalizó en realizar la verificación de las condiciones de seguridad, higiene, ecología, protección civil y servicios de salud de los trabajadores en la empresa textil, a través de la aplicación de una metodología holística, para detectar problemas en las condiciones generales de la empresa y elaborar propuestas que permitan mejorarlas.

Los objetivos específicos del estudio fueron:

- Recopilar datos sobre la empresa, el personal y la jornada laboral, mediante el instrumento Cédula de Identificación General de la Empresa, para conocer las características generales de la empresa, sociodemográficas del personal y la manera en que éste es organizado para desarrollar las actividades productivas de la empresa textil.
- Reconstruir los diferentes procesos de trabajo, mediante un instrumento de corte etnográfico, para identificar los riesgos y exigencias presentes en el centro de trabajo.
- Identificar las condiciones de seguridad, higiene, ecología, protección civil y servicios de salud de los trabajadores en la empresa con la aplicación de un instrumento de evaluación, con sustento en el marco legal vigente en el país, para determinar la fortaleza de la empresa, entendida como la posibilidad de ésta para hacer frente a sus problemas de salud laboral.
- Elaborar una propuesta de intervención factible, tras el análisis de la información obtenida, para mejorar las condiciones laborales identificadas por la metodología empleada.

Este documento se encuentra estructurado en cinco capítulos. A continuación se presenta un breve resumen del contenido de cada capítulo:

En el Capítulo 1, Salud en el trabajo: conceptos para su estudio, se conceptualizan: el trabajo; el proceso de trabajo y sus determinantes; los riesgos y exigencias; y la salud laboral. Este capítulo permitirá situar la investigación en los ejes adecuados, no solo laborales, preventivos, legales, sanitarios, sino también políticos, sociales, económicos, que permitan diferenciar el enfoque utilizado, de otros con conceptos que solo en apariencia son similares.

En La industria textil: contexto, capítulo 2, se describe de manera breve la historia de la industria textil y su situación actual, en el mundo y específicamente en México, de manera histórica, social y económica.

El tercer capítulo, denominado La Salud Laboral en la industria textil, presenta algunas investigaciones realizadas en la rama textil, sus hallazgos y sus conclusiones. También se describen, de manera general, los procesos de trabajo y los principales daños a la salud de los trabajadores de esta rama económica.

En el capítulo 4, Centro de trabajo y modelo para su estudio, se presenta una descripción general de la empresa textil en la que se realizó el estudio y el método, su estructura, los instrumentos y la secuencia para llevar a cabo la evaluación integral del centro de trabajo en estudio.

Los Resultados, conclusiones y recomendaciones de cada instrumento se presentan en el capítulo 5. Al final, se ofrece una propuesta de recomendaciones para facilitar la toma de decisiones preventivas y correctivas necesarias para mejorar y corregir las deficiencias y fallas detectadas de la empresa evaluada en el presente estudio.

El documento finaliza con las Conclusiones generales y las Referencias bibliográficas, señaladas en el documento.

## 1 Salud en el trabajo: conceptos para su estudio

En este capítulo se conceptualiza el trabajo, la salud laboral, el proceso de trabajo, los riesgos y exigencias, y la salud laboral, de manera que la presente investigación pueda ser situada en los ejes adecuados, no sólo laborales, preventivos, legales, y sanitarios, sino también políticos, sociales y económicos, que permitan diferenciar el enfoque utilizado, de otros con conceptos que son similares sólo en apariencia.

En el primer apartado de este capítulo se presenta una revisión del concepto de *trabajo*, desde una visión lingüística, sociológica, social y legal. Al final del apartado se ofrece una definición contemporánea del concepto.

En el segundo apartado, se define el *proceso de trabajo* y los elementos que lo componen, es decir: objetos; instrumentos o medios de trabajo; la actividad de los trabajadores; y alguna forma o formas de organización y división del trabajo.

En el tercer apartado, se muestra la forma en que se relacionan los elementos que componen al proceso de trabajo para conformar las categorías de *riesgos y exigencias*. Según sus características comunes, estos últimos pueden ser agrupados en la *Tipología de Riesgos y Exigencias*, explicada al final del apartado.

El apartado final del capítulo, se ofrece una definición de la *salud laboral o del trabajo*, la cual es uno de los conceptos fundamentales de la presente investigación.

### 1.1 Trabajo

Etimológicamente, la palabra *trabajo* tiene un origen incierto. Algunos autores señalan que proviene del latín *trabs, trabis*, que significa traba, dificultad o impedimento, pues, según sus consideraciones, el trabajo representa un obstáculo o reto para los individuos, pues siempre lleva implícito un esfuerzo determinado. Otros autores relacionan su origen con la labranza de la tierra, pues ubican la raíz

etimológica en la palabra *laborare* o *labrare* que quiere decir labrar. Otros lingüistas señalan que la palabra *trabajo*, proviene del griego *thilbo*, que es un concepto que denota una acción de apretar, oprimir o afligir (López, 1994).

También se ha aceptado como posible origen el nombre de una tortura de la antigua Roma llamada *tripalium*, tres palos; el verbo *tripaliāre* se extendió como sinónimo de torturar o torturarse. En el castellano arcaico, la palabra se transformó en *trebejare* ya con el significado de esfuerzo y luego surgió *trabajar* como sinónimo de laborar.

Desde el enfoque sociológico, el concepto se ha transformado a través del tiempo y ha tenido un valor y conceptualización diferente para cada cultura. Pero también las formas sociales que ha adquirido han variado al pasar el tiempo. A pesar de ser un fenómeno que no es invariable e inmutable, siempre ha desempeñado un papel central en la vida de los hombres (Hernández, 1999). Para la sociología, el trabajo es una actividad social necesaria para mantener la armonía y lograr la consolidación y desarrollo de cualquier sociedad.

El trabajo es el medio con el cual se producen bienes para satisfacer necesidades humanas. Esta actividad fundamental hace posible la existencia de sociedades y la vida misma, puesto que crea al hombre física y mentalmente, y le permite el desarrollo de sus capacidades. Noriega (1989) dice que el hombre se crea, se produce y reproduce a través del trabajo, puesto que su desarrollo sólo es posible en la medida que elabora sus propios instrumentos y transforma los objetos existentes en la naturaleza por medio de su actividad. El trabajo es una actividad humana y eje central de la vida que supone relaciones entre los hombres.

En las sociedades capitalistas el objetivo del trabajo es reducido a la producción de bienes para la generación de riqueza. El Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) define el trabajo desde esta perspectiva económica: “Esfuerzo humano aplicado a la producción de riqueza (...)” (Real Academia Española, RAE, 2001).

Cuando el concepto gira en la dimensión del capitalismo, quien se enriquece, el capitalista, busca la forma de obtener una ganancia mayor con una inversión menor (plusvalor). Para conseguirlo, puede aumentar la jornada de trabajo, disminuir los sueldos, usar materias y herramientas más baratas que otras, aunque pudieran ser más peligrosas, rotar personal en turnos, vigilar estrictamente la producción, parcializar las actividades de los puestos de trabajo; éstas acciones unidas a problemas existentes en el lugar de trabajo, pueden incidir negativamente en la salud de la población trabajadora.

La Ley Federal del Trabajo en su artículo 3º, identifica al término como un principio del derecho social al establecer que el trabajo es un derecho y un deber sociales, no es artículo de comercio; exige respeto para las libertades y dignidad de quien los presta, y debe efectuarse en condiciones que aseguren la vida, la salud, y un nivel económico decoroso para el trabajador y su familia. El artículo 8 de la misma ley establece que *trabajo* es toda actividad humana, intelectual o material, independientemente del grado de preparación técnica requerido por cada profesión u oficio (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, STPS, 1970).

El esquema económico que impera en el país requiere de una definición contemporánea de trabajo, ya que las previamente presentadas, por separado, no son suficientes para explicar la importancia del trabajo en la época actual.

González (2010) ofrece una definición adecuada: toda actividad que el hombre realiza, transformando la naturaleza con el fin de mejorar la calidad de vida, propia o de terceros, y por la cual adquiere una compensación (de tipo monetario, un bien, un servicio, entre otros). Esta definición permite entender que el producto final del trabajo no es precisamente lo que satisface las necesidades humanas, pero es la acción misma de trabajar lo que permite ganar los bienes para hacerlo.

Sin importar el enfoque desde el cual se estudie, el trabajo constituye el principal articulador: 1) de la vida de quienes lo realizan (las condiciones generales de empleo siguen dando orden al tiempo de trabajo y de no trabajo); 2) del tipo de relaciones intra y extralaborales; 3) de los niveles posibles de consumo, entre

otros. Por la inclusión e importancia del trabajo en la vida humana cotidiana, Goldberg (2010) concluye que necesariamente las condiciones de trabajo afectan la salud del trabajador.

## 1.2 Proceso de trabajo

Independientemente de la forma social determinada en la que se inserte, como el capitalismo o el socialismo, se conoce por *proceso de trabajo* a una actividad orientada a un fin, el de la producción de valores de uso, apropiación de lo natural para las necesidades humanas, condición general del metabolismo entre el hombre y la naturaleza, eterna condición natural de la vida humana y, por tanto, independiente de toda forma de esa vida, y común, por el contrario, a todas sus formas de sociedad (Marx, 1867). Dicho de otro modo: la relación entre el hombre, el objeto de trabajo y los instrumentos de trabajo para la elaboración de productos que satisfagan necesidades humanas.

Desde la visión capitalista, el *proceso de trabajo* es un proceso técnico a través del cual se producen bienes que se relaciona directamente con un proceso social: el de valorización del capital (Pérez, 2011).

El proceso de trabajo está compuesto por elementos que se relacionan entre sí de maneras diversas y que dependen del momento histórico. Para su estudio como el determinante fundamental (aunque no el único) de las condiciones de enfermedad y muerte de los grupos humanos, un grupo de autores (Cruz, Franco, Martínez, Montoya & Noriega, 2009) lo dividen en: objetos, instrumentos o medios de trabajo, la actividad de los trabajadores y alguna forma o formas de organización y división del trabajo.

El material que se ha de transformar en un producto es conocido como el *objeto de trabajo*. Si al llegar a manos del trabajador no ha sido transformado por la acción del humano, es decir, fue extraído como los minerales o el petróleo, se conoce como *materia bruta*; si el material ha sufrido una transformación previa, se

conoce como *materia prima*. Además, en el proceso de trabajo pueden emplearse otros objetos de trabajo que ayudan en la transformación del objeto principal (como los colorantes) o que son utilizados por los instrumentos o medios de trabajo (como un lubricante). Los diversos objetos de trabajo, así como sus transformaciones, pueden ser un riesgo para la salud de los trabajadores.

Los elementos usados por el trabajador para transformar el objeto en producto, como las máquinas, herramientas, equipos e instalaciones (mobiliario, pisos, techos, guardas, paredes, escaleras), reciben en conjunto el nombre de *medios de trabajo*. Es importante evaluar las condiciones de estos por su variedad, desde muy simples a muy complejos, por sus propiedades físicas, químicas y mecánicas que poseen, pero, principalmente, porque son intermediarios entre el objeto y la acción que el trabajador realiza.

Otro elemento importante por analizar, es la *actividad de los trabajadores*. Su estudio resulta importante porque es la forma en que se opera sobre los objetos para transformarlos en productos mediante el uso de los medios. El trabajo realizado implica esfuerzo físico (para ejecutar la acción) y mental (para concentrarse y usar sus conocimientos mientras lo realiza), distintos según la tarea asignada; por ejemplo, los instrumentos manuales requerirán de un mayor esfuerzo físico y quizá menos esfuerzo mental que el que se realiza en una computadora.

El cuarto elemento a tomar en cuenta en el proceso de trabajo es la *organización y división del trabajo*, que hace referencia a la duración, ritmo, turno, supervisión, complejidad, creatividad, peligrosidad, intensidad, entre otras características de la tarea realizada o la jornada de trabajo (Noriega, 1989).

Las formas particulares en que se conjuguen estos elementos darán como resultado un modo particular de trabajar-desgastarse (Laurell & Márquez, 1983), es decir, perfiles específicos de salud-enfermedad y formas de enfermar y morir entre los trabajadores.

### 1.3 Riesgos y exigencias

La forma en que el individuo que trabaja se pone en contacto con las materias brutas y primas para transformarlas en productos, el proceso de trabajo, entraña riesgos para la salud de quienes llevan a cabo la actividad. El estudio de la relación entre el trabajo y la salud requiere de ciertos elementos de mediación. Estos son de tres tipos: a) riesgos; b) exigencias; c) componentes humanizantes.

Las categorías de riesgo y exigencia, son explicadas por Noriega (1993) como aquellos componentes derivados de los elementos del proceso laboral y que pueden potencialmente crear daños a la salud. Surgen al agrupar los determinantes del proceso laboral (objetos, instrumentos o medios de trabajo, la actividad de los trabajadores y forma de organización y división del trabajo).

Los *riesgos* son elementos potencialmente nocivos en los centros laborales derivados de los medios de producción; es decir, de los objetos y medios de trabajo. Se encuentran unidos al proceso de trabajo y pueden ser evaluados sin necesidad de conocer al trabajador.

Las *exigencias* son las necesidades específicas que impone el proceso laboral a los trabajadores como consecuencia de las actividades que ellos desarrollan y de las formas de organización y división técnica del trabajo en un centro laboral (Noriega, 1989). Existen por el proceso de trabajo, pero sólo pueden apreciarse cuando se asocian al trabajador.

Al agrupar los elementos potencialmente nocivos para la salud de los trabajadores en función de sus características comunes, e intentar precisar su origen, se obtiene la *Tipología de Riesgos y Exigencias*, que divide a los riesgos en cuatro grupos y a las exigencias en cinco (Noriega, Franco, Martínez, Villegas, Alvear & López, 2005).

Riesgos:

- 1) Derivados de la utilización de los medios de trabajo: al interior de estos se encuentran el ruido, vibraciones, iluminación, temperatura, humedad,

ventilación y radiaciones; estos riesgos corresponden a lo que la medicina y la higiene y seguridad industrial denominan agentes físicos.

2) Derivados de la modificación de los objetos de trabajo: dentro de estos se encuentran aquellos riesgos fundamentalmente químicos y biológicos, polvos, humos, gases y vapores, disolventes o ácidos, así como contaminantes químicos, animales ponzoñosos y otros animales que, en su manejo, pueden implicar daños a la salud como es el caso de las palomas o aves.

3) Derivados de los medios de trabajo en sí mismos: en este grupo se encuentran los riesgos que se producen directamente por los *medios de trabajo*, las instalaciones mismas, por falta de orden y limpieza, así como por la carencia o mal estado del equipo de protección personal.

4) Asociados a las condiciones insalubres o a la falta de higiene: Interesa identificar aquellas condiciones potencialmente insalubres de los centros laborales relacionadas con las instalaciones sanitarias, los alimentos y el agua para consumo.

Exigencias:

1) Relacionadas con el tiempo de trabajo: al interior de este grupo se encuentran exigencias tales como la rotación de turnos, el trabajo nocturno y la prolongación de la jornada laboral.

2) Relacionadas con la cantidad e intensidad de trabajo: interesa conocer el grado de atención que el trabajo demanda, así como la minuciosidad, la repetitividad y el ritmo que puede imponer el realizar un trabajo bajo presión, como lo es la cuota de producción o el trabajo a destajo.

3) Relacionadas con la vigilancia en el trabajo: la supervisión estricta y el estricto control de calidad, forman parte de este grupo.

4) Relacionadas con la calidad o el contenido del trabajo: interesa conocer la posibilidad de comunicación, de movilidad, de variedad y claridad de las tareas, y la valoración en cuanto a la peligrosidad del trabajo.

5) Relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo: en este último apartado se agrupan aquellas exigencias que implican un esfuerzo físico sostenido o la adopción de posturas incómodas o forzadas, y explora las características de cada una de ellas, es decir, como se presentan en el ejercicio cotidiano del trabajo.

Los riesgos y las exigencias se encuentran presentes simultáneamente; como categorías tienen la misma importancia y son consecuencia de los elementos centrales del proceso laboral. Si alguno de los elementos del proceso de trabajo se modifica, también existirán cambios en los riesgos y exigencias, que se manifestarán en las condiciones de salud de quienes se sometan a ellas.

Los daños a la salud son aquellos que derivan de las condiciones de trabajo antes señaladas como riesgos y exigencias, los cuales se manifiestan como enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.

El término *daños a la salud*, abarca a los efectos negativos de las condiciones laborales sin importar su naturaleza o duración en el tiempo; además, el concepto incluye al conjunto de trabajadores y a las enfermedades no reconocidas como profesionales; así, supera la definición de accidente de trabajo y enfermedad profesional en el que el trabajador es un individuo aislado del resto del grupo (Benavides, Ruiz & García, 2013).

#### 1.4 Salud laboral

El estudio de la relación entre la salud y el trabajo, puede realizarse en la actualidad desde dos enfoques: el de la Medicina del Trabajo y el de la Salud Laboral. Ambos conceptos son diferentes histórica, conceptual y operacionalmente. Esta investigación se desarrolla desde la segunda perspectiva,

por lo cual es importante mencionar las diferencias entre ambos enfoques y su objeto de estudio, para evitar confusiones y un uso inapropiado de ambos conceptos.

Cronológicamente, la Medicina del Trabajo fue el primer conjunto de conocimientos en investigar formalmente la relación entre el trabajo y las enfermedades del obrero. Sin embargo, su objeto de estudio es la enfermedad, vista como un proceso que altera la producción.

Unas décadas más tarde, la Salud Laboral apareció de la mano de la Medicina Social, con una visión integradora que propuso que la enfermedad era una manifestación clínica derivada de los elementos presentes en el proceso de trabajo: objetos, medios, trabajo y organización.

De manera tradicional se entiende la salud como ausencia de enfermedad; la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1948) define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Esta definición se ha mantenido sin cambios desde el 7 de abril de 1948, fecha en que entró en vigor la Constitución de la Organización Mundial de la Salud.

La definición de salud que la OMS aporta no es suficiente para explicar los fenómenos de salud, enfermedad y muerte, relacionados con la actividad laboral. Para acercarse al conocimiento de estos procesos, la medicina laboral propone el estudio del padecimiento que afecta la salud del trabajador, desde la asociación “causa y efecto”, de manera unicausal e individual.

El enfoque de estudio de la medicina laboral sugiere que la finalidad de la salud en el trabajo consiste en lograr la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las labores; prevenir todo daño causado a la salud de éstos por las condiciones de su trabajo; protegerlos, en su empleo, contra los riesgos resultantes de agentes perjudiciales a su salud; colocar y mantener al trabajador en un empleo adecuado a sus

aptitudes fisiológicas y psicológicas y, en suma, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su actividad (OIT, 2003).

La definición que ofrece la OIT, tiene por objetivos, principalmente, la prevención de la enfermedad y la promoción de la salud, así como también el tratamiento y la rehabilitación de lesiones y enfermedades derivadas del trabajo. Desde esta perspectiva, el trabajo es contemplado como el ambiente para producir y generar bienes; por ello unas condiciones de trabajo adecuadas, tendrán como resultado una adecuada salud laboral, que a su vez desencadenarán un alto desempeño y calidad en el trabajo (Benavides, Ruiz & García, 2000).

Cuatro diferencias que la *medicina del trabajo* tiene respecto a la *salud en el laboral*: 1) su campo de estudio está ubicado en el nivel individual, es decir, el trabajador es considerado de manera aislada en cuanto a la comunidad o grupo de trabajadores que comparten las mismas tareas y el mismo medio ambiente de trabajo; 2) su interés principal gira alrededor de la relación causa-efecto, ya que únicamente cuando logra establecer esta relación, da por ciertos los problemas de salud; 3) se mueve en un ámbito sumamente restringido, en donde los elementos históricos, económicos, políticos y sociales en que está inserto el trabajador, pasan a formar parte de un mero asunto anecdótico; y 4) el servicio que ofrece está enfocado a la curación o reparación del daño, ya que la medicina del trabajo atiende hechos consumados: accidentes y enfermedades de origen laboral (Franco, 2006).

La medicina social, MS, es un campo del conocimiento que estudia los aspectos sociales del proceso salud–enfermedad de las poblaciones. Debido a que no posee un campo propio de conocimientos, recurre a la sociología, antropología, ciencia política, economía, filosofía, epidemiología y a las ciencias biomédicas para comprender la complejidad que entrañan los problemas de salud–enfermedad de los grupos sociales (Universidad Autónoma Metropolitana, 1975). Para lograr acercarse al conocimiento de los procesos, recurre a diversas metodologías e instrumentos (estadística, etnografía, entrevista) para la generación de datos (Granados & Delgado, 2006).

Desde la perspectiva de la medicina social, el concepto de salud laboral no sólo hace referencia a los hechos mórbidos que ocurren al interior de los centros de trabajo, sino a las condiciones en las que se vive y se trabaja y a las causas específicas que generan los problemas de salud. También jerarquiza el conocimiento obtenido, de manera que el análisis de sus resultados genere propuestas que rebasan el enfoque clásico y la prevención aislada de riesgos.

La salud laboral es definida por Franco (2003) como un área compleja del conocimiento, que recurre a disciplinas como la seguridad, higiene, ecología, protección civil, psicología, ergonomía y medicina del trabajo, entre otras, para estudiar de manera integral el proceso de trabajo y su relación con la salud de los trabajadores; y agrega que el marco explicativo se ubica en el ámbito económico, político e histórico de los grupos sociales involucrados.

Para la salud en el trabajo, continúa Franco, 1) los problemas de salud son inherentes a los colectivos de trabajadores, por lo cual propone que la comunidad o grupo que comparte un mismo espacio laboral y una misma exposición a riesgos nocivos para la salud, es quien debe ser estudiado; 2) la relación causa-efecto es una mínima parte de la complejidad que representa el problema de la salud de los trabajadores, por lo que propone un estudio integral y no parcial o fragmentario; 3) los problemas de salud deben ser analizados desde una perspectiva amplia, que incorpore el contexto en que están insertos los trabajadores y no sólo las condiciones y el medio ambiente laboral; y 4) su enfoque es eminentemente preventivo, es decir, sus medidas y acciones están dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades de trabajo y a mejorar el ámbito laboral, en su más amplia expresión.

Para poder estudiar el trabajo, es necesario prescindir de la visión clásica de la medicina del trabajo, pues como destaca la OIT (Saari, 1998) prevenir causas y efectos de manera aislada, no es suficiente para mejorar las condiciones de salud en la empresa. La salud en el trabajo, debe ser abordada desde una perspectiva amplia, integradora y multidisciplinaria, ya que las alteraciones a la salud

derivadas de la actividad productiva, son una manifestación de la interacción de las condiciones presentes en el ambiente laboral.

## 2 La industria textil: contexto

Desde la época prehispánica, México ha realizado la producción de textiles, lo cual ha sido aprovechado como una fortaleza para el desarrollo de la industria nacional hasta nuestros tiempos. Para llegar a convertirse en una importante rama productiva, ha requerido de la incorporación de avances tecnológicos e innovaciones textiles, que ocasionaron profundos cambios en la forma de organizar el trabajo y de realizarlo.

A continuación se describirá de manera breve la historia de la industria textil y su situación actual en el país. En el apartado *Bosquejo histórico*, se describe el desarrollo de los tejidos y la industria textil mundial y en México. En el apartado *Situación actual*, se muestran la importancia económica de la industria textil a nivel mundial y nacional.

### 2.1 Bosquejo histórico: la industria textil en el mundo

Para los primeros homínidos del planeta, el vestido representaba una necesidad para protegerse de los cambios del clima. Ya en el Paleolítico, 20 000 a. C. se utilizaban agujas de hueso para el cosido de pieles. Se han encontrado impresiones de tejidos textiles en asentamientos humanos del Neolítico, como el de Tell-Halua, Siria, que datan del año 7 500 a.C, producidos con alguna forma de telar en el que el hombre utilizaba fibras naturales como la lana, el algodón o la seda para satisfacer su necesidad de vestido (Rodríguez, s. f.).

Con el tiempo, el ser humano decidió mejorar estéticamente los tejidos que creaba, con lo cual dejaron de usarse simplemente como vestido y protección; a partir de momento, se emplearon como ornamento, moneda de cambio y hasta distinción social.

Los Egipcios, ya conocían el telar horizontal, que plasmaron en el mausoleo de Beni Hassan aproximadamente en el año 3000 a. C., y el telar vertical, representado en la tumba de Thot Nefer en el siglo xv a. C., con los cuales

trabajaron el lino, una fibra vegetal que se volvió parte importante de su vestimenta y de sus ritos funerarios. El lino, por su resistencia al teñido, permitió el desarrollo del estampado, una técnica que permitió enriquecer los tejidos con escenas, figuras y diseños.

En los vasos griegos procedentes de Beocia, siglo V a. C., se representa el hilado con husos, la rueca para hacer ovillos y el telar, con los que se trabajaba principalmente la lana y el algodón.

Estas técnicas de tratamiento a las fibras, se mantuvieron vigentes durante varios siglos y los cambios mínimos que se hacían en ellas dependían de las invenciones de la época. El huso, se mecanizó en alrededor del año 1400 d. C. con la invención de la rueda de hilar.

En Europa, hacia el año de 1733, apareció la *lanzadera volante*, que permitía al tejedor impulsar una lanzadera automáticamente a lo ancho del telar y representó el primer paso hacia la mecanización de la tejeduría. En 1764, la máquina *Spinning Jenny*, permitió hilar un mayor número de filamentos al mismo tiempo, mediante un mecanismo que permitía montar varios husos en el bastidor de la máquina. La *continua de hilar* accionada por energía hidráulica, inventada en 1769, representó el primer paso hacia la industrialización del sector textil. Con el *water frame*, su nombre en inglés, se producía un hilo de algodón apropiado para la urdimbre (ver tejedura), más resistente que la hebra producida por la hiladora mecánica y que demostró ser apropiada sólo para la trama (Associació Valenciana D'Arqueologia Industrial, 2010). La continua de hilar fue seguida por la invención de la *selfactina*, una máquina que permitía que un solo operario manejara un millar de husos a la vez. Tiempo después apareció el telar accionado a vapor, con el cual James Watt y Edmund Cartwright fundaron la primera fábrica textil de Inglaterra que funcionaba por acción del vapor (Warshaw, 1998).

## 2.2 Bosquejo histórico: la industria textil en México

En el México prehispánico, la actividad textil y la vestimenta estaba basada en sus creencias, su modo de vida y sobre todo en los recursos con los que contaban. Usaban fibras de algodón, henequén y maguey, a las cuales daban color rojo con la cochinilla de grana (*nochixtl*); el amarillo y anaranjado, con la semilla de *achiote*; amarillo ocre, con las hojas de *xochipalli* y del *zacatlaxcalli*; azul añil con la planta *xiuchquilitl*, y otros tonos con la hierba *xiuhquilitzahoac* y la flor de *matlalxihuitl*; negro, con *tlalihixac*, homo de ocote (*tliliocotl*); verde, al mezclar el amarillo y el azul; púrpura con un caracolillo procedente del territorio de los huares; blanco, al calcinar el sulfato de calcio (Gonzalez, 1978).

Con la llegada de los conquistadores a América, las formas de trabajar las fibras y las materias mismas cambiaron. La introducción del ganado ovino y la seda a la Nueva España, significó la necesidad de introducir los medios adecuados para transformar los materiales en productos, ya que con el telar prehispánico no podían obtenerse tejidos para el vestido. Fue así como se importó la rueca o redina para hilar la fibra, el urdidor vertical rotatorio y el telar de marco fijo y pedales, conocido como telar colonial, que permitieron los primeros pasos hacia la formación de una industria textil en el Nuevo Mundo.

Al principio, el trabajo textil en la Nueva España, se llevaba a cabo de manera artesanal, pero no pasaría mucho tiempo para que los sastres españoles establecieran talleres (talleres artesanales, gremios, obrajes de paño, o simplemente obrajes) donde los indígenas trabajaban largas jornadas, con pagas muy bajas.

Los cambios en los procesos de trabajo permitieron que las grandes empresas manufactureras, pudieran producir la cantidad suficiente de productos para satisfacer la demanda de la Nueva España y, además, permitir la exportación de la producción a España, Filipinas, Centroamérica y Perú (Zavala, s. f.).

El crecimiento de los obrajes se detuvo cuando la lucha por la independencia tuvo inicio en 1810 (Salvucci, 1987). Autores como Thomson (1999), consideran

que no fueron las batallas *sangrientas y prolongadas* las que impidieron el progreso de la manufactura a la industria, sino la disminución del apoyo que se brindaba a otros sectores de la economía para privilegiar a la actividad minera y la codicia fiscal lo que impidió la mejora de caminos, industria y agricultura (Coatsworth, 1989).

Con el término de la lucha independentista, los obrajes y sus formas de explotación desaparecieron. México trató de establecer su propia industria textil mediante una réplica del modelo británico (Keremitsis, 1972) referente a maquinaria, tiempos de trabajo, materias primas usadas, productos obtenidos.

En 1829, William Dollar y George Winterton, comerciantes ingleses, presentaron al Congreso uno de los primeros proyectos para modernizar la industria mexicana: deseaban conseguir una franquicia exclusiva de importación de cañamo británico, a cambio de abastecer todos los estados de la República con telares de hierro. La propuesta fue rechazada por considerarla un intento de conquistar el mercado interno de cañamo y prendas de algodón.

Durante 1830, el gobierno mexicano presentó un proyecto, para la creación de un banco de crédito para la industria y para la agricultura relacionada con ella. El Banco del Avío, creado por Lucas Alamán, financió varios proyectos industriales, con bajas tasas de interés, hasta que una década después, en 1840, dejó de funcionar como una agencia industrial de préstamos.

*La Constancia*, ubicada en Puebla, contruida en 1831 y fundada en 1835, se convirtió en la primera empresa nacional del sector. Entre 1835 y 1845, las empresas mexicanas, empiezan a mecanizar el hilado y del tejido de algodón, acción que atrajo la inversión, principalmente de franceses e ingleses (Potash, 1986), a pesar de no existir en México un proyecto mercantil que protegiera y desarrollara el potencial industrial del sector (Thomson. 1989).

El desarrollo, sin embargo, sería lento debido a una prohibición oficial de 1835 para realizar la importación de algodón en rama. Esta prohibición mostró la imposibilidad de satisfacer la demanda de algodón nacional. En 1840 el gobierno

hizo la concesión de licencias para su importación, lo cual dió lugar a monopolios de proveedores de materia prima. El elevado precio que debían pagar los dueños de las fábricas, limitó el crecimiento y desarrollo de la industria, que de otra forma hubiera sido mayor en esa época (Walker, 1986).

Además de la facilidad de acceder a préstamos del Banco del Avío, hubo otros factores que estimularon la inversión en el sector textil; primero, se hicieron más accesibles los precios para conseguir maquinaria moderna procedente de Estados Unidos y Gran Bretaña; segundo, en los países que ya se estaban en proceso de modernización existían técnicos adiestrados en la instalación, operación y supervisión de la maquinaria, dispuestos a viajar a otras naciones; existía una población relativamente numerosa que proporcionaba el mercado necesario para que la industria se desarrollara; una tradición textil artesanal que generó políticas proteccionistas.

A mediados de 1850 se alcanzó el punto cumbre de la expansión industrial del siglo XIX. A partir de ese momento las inversiones en el área de minería y agricultura comercial se volvieron más importantes.

A partir de 1840 y hasta 1870, la industria textil mexicana contó con la capacidad para satisfacer la demanda de telas ordinarias de algodón y lana dentro del territorio nacional. Los procesos de crecimiento y modernización de la industria fueron continuos pero lentos, debido a la inestabilidad social secundaria a la pérdida de la mitad del territorio mexicano en 1846, la Guerra de los Tres Años entre liberales y conservadores (1857-1860), el desembarque de las tropas de Napoleón III en Veracruz en 1861, el segundo imperio que tuvo comienzo en 1864 y que finalizó con el fusilamiento de Maximiliano en 1867. Entre 1835 y 1844, 47 fábricas se dedicaban a la producción de hilado y tejido de algodón. En 1851 el número había ascendido a 55 fábricas, y en 1879 ya eran 98.

La modernización de la industria también podía observarse en las fuentes de poder que se utilizaban. En 1843 el 38% de las empresas utilizaba hombres o mulas como fuente de poder. Para 1879 ninguna fábrica de textiles operaba con

energía animal y el 61% de ellas empleaba energía de vapor, en algunos casos una combinación de agua y vapor.

Porfirio Díaz tomó el poder en 1876 y gobernó el país hasta 1910. Durante ese periodo, se dio el afianzamiento del capitalismo en México, mediante medidas que favorecieron la inversión y el desarrollo de la industria; esta última se vio favorecida con el desarrollo del ferrocarril. Los textiles mexicanos tuvieron en este periodo, su etapa de mayor prosperidad y productividad (Keremitsis, 1973), ya que se beneficiaron principalmente por las políticas de fomento industrial y la introducción de tecnología moderna (Cline, 1963). Durante los dos últimos años de la segunda década del siglo XIX, la industria textil entró en una fase de recuperación debido a la colocación de productos mexicanos en el mercado exterior, que fueron bien recibidos en el periodo de entreguerras.

Durante la etapa que abarca los últimos años del porfiriato y la gestión maderista, la industria textil presentó un resurgimiento importante, que se vería interrumpido por la lucha armada y que afectó negativamente al sector entre 1913 y 1918, principalmente por el desabasto de fibras que llegaba a las fábricas por medio del ferrocarril, aunque también por los saqueos y destrucción por fuerzas revolucionarias. En 1919 se inicia una etapa de recuperación lenta pero continua, que termina en 1929 con la llegada de los efectos de la crisis mundial.

En 1921 se produce una crisis económica que alcanzó a la industria durante 1922 y la afectó hasta 1924. La recuperación vendría en 1925 y se detendría poco después de ocurrir la Gran Depresión, una crisis capitalista que estalla mundialmente en los últimos meses de 1929 (Gamboa, 1999).

Bajo el gobierno de Lázaro Cárdenas se impulsaron una serie de medidas económicas y sociales que favorecieron a la economía nacional y a la industria textil en particular con el incremento de los ingresos de la población rural y urbana. Por ello, De la Peña (1938) considera que el periodo de 1934 a 1937 significa por primera vez en el siglo XX una cierta prosperidad para las actividades industriales.

La Segunda Guerra Mundial favoreció la exportación de productos textiles mexicanos hacia países de Centro y Sudamérica, lo cual impulsó el ritmo de producción de las empresas textiles y el mejor aprovechamiento de las instalaciones.

Entre 1947 y 1950, al término de la Segunda Guerra Mundial, la situación del sector textil fue difícil, debido a que operaba con equipo y maquinaria instalados en su mayoría a finales del siglo XIX y principios del XX. La máquina textil era vieja y obsoleta; presentaba un atraso promedio de más de cuarenta años.

Con la instalación de empresas como *Celanese Mexicana*, cuya instalación en Jalisco inició en 1944 y terminó en 1947, y *Viscosa Mexicana*, situada en Michoacán y que inició sus actividades en 1949, se inició el proceso de fabricación de fibras químicas en México.

Entre 1950 y 1960, la rama textil recuperó su importancia con la producción de maquinaria textil en México, que tenía como propósito elevar la eficiencia y productividad del sector y reducir la dependencia tecnológica extranjera.

A principios de 1960, comenzaron a intensificarse los cambios tecnológicos de la industria textil. En 1963 se consolidaron los sistemas semicontinuos de hilatura de algodón; se introdujeron las primeras máquinas de preparación, apertura e hilado con el sistema de turbina; se difundió la automatización de sistemas continuos de acabado; el uso de fibras sintéticas combinadas con fibras naturales se generalizó por su precio cada vez menor; se perfeccionaron las tejedoras de punto para fibras sintéticas; se mejoró la tecnología de tejidos aglomerados y aparecieron nuevas técnicas de texturización de filamentos sintéticos (Mercado, 1978).

Durante 1970, la industria textil se incorporó al sistema de empresas estatales. Durante ese periodo varios sectores industriales se vieron beneficiados por las medidas proteccionistas del gobierno; las industrias química, petroquímica, de producción de maquinaria y equipo, tuvieron un dinamismo y crecimiento muy

importante, que desplazó a la industria textil en su intervención en la economía nacional (Portos, 1992).

Desde finales de la década de los ochenta, se ha incrementado la demanda de productos hechos con mezclas de fibras de algodón y fibras químicas. Paralelamente se dio la modernización de algunas partes del proceso productivo, por ejemplo, la introducción de telares automatizados sin lanzaderas, las tejedoras para los artículos de punto como las camisetas y suéteres, husos y rotores de mayor velocidad para el preparado del hilo y acabadoras para el estampado y planchado.

La entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, TLCAN por sus siglas, significó un cambio profundo en el ramo textil, ya que se incorporó al mercado global por medio de un proceso de subcontratación de parte de otras empresas. El Tratado permitió que la industria adquiriera dinamismo, tanto en empleo como en producción y presencia a nivel internacional.

### 2.3 Situación actual: la industria textil mexicana en el mundo

La inserción de la industria textil y del vestido en la economía global se ha dado principalmente a través de un proceso de subcontratación internacional de un número creciente de empresas; ello ha generado un importante dinamismo en el empleo, el producto y las exportaciones del sector en la economía nacional (García, 2004). Se entiende por subcontratación a aquella actividad en la que una empresa ofrece un contrato a otra independiente para que realice el ensamble parcial o total del material que la primera brinde, de acuerdo con las especificaciones que la empresa que contrata proporcione (Alonso, 2002).

El costo de la mano de obra nacional por hora, según Werner International (Werner International, WI, 2007), es de 2.45 dólares, cantidad que ubica a México como uno de los países con bajo costo, entre Marruecos y Colombia, pero sin tener el nivel que se presenta en los países asiáticos. Para hacer la comparación:

en Japón el costo es de 22.09 dólares por hora, en Estados Unidos de 16.92, en Taiwán 7.64, Hong Kong 6.21, Brasil 3.27, Argentina 3.1, Turquía 2.96, Sudáfrica 2.78, Marruecos 2.62, Colombia 2.32, Perú 2.02, Tailandia 1.75, la costa de China 0.75, India 0.69, Indonesia 0.65, la región continental de China 0.55, Vietnam 0.46 y Bangladesh 0.28 dólares por hora, según el mismo estudio.

Durante la década de los noventa, la industria textil nacional se vio favorecida por las ventajas arancelarias que el TLCAN le otorgó. Su importancia fue tal, que en el periodo 1995-2000, el Producto Interno Bruto, una medida del bienestar material de una sociedad, presentó un crecimiento de 44.3 %.

Para su incursión global, México ha establecido acuerdos para la promoción y protección recíproca de las inversiones con más de 17 países y tiene acuerdos para evitar la doble tributación para lo cual mantiene tratados con 27 países. Mediante la firma de once tratados de libre comercio, este sector tiene apertura seguro y preferencial a los mercados de 32 países en tres continentes con un mercado aproximado de 860 millones de consumidores (Banco Nacional de Comercio Exterior, 2003).

La Organización Mundial de Comercio, OMC (2007) por sus siglas, señala que en el periodo 1990-2000 las exportaciones textiles del país representaron 1.7 % del total mundial, cifra que decreció a 1.0 % durante el 2006. Durante el año 2004, México se ubicó en el vigésimo tercer lugar en la exportación mundial de yute y fibras liber y en la producción de sisal y otros agaves; también ocupó la vigésimo novena posición en la exportación mundial de lino, fibra y estopa y en fibras de algodón (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, 2007).

Del total de exportaciones de la rama textil, realizadas por el país durante 2006, cifra que asciende a 24,610.2 millones de pesos, 24.1 % corresponde a fibras y filamentos sintéticos y artificiales, se incluyen también los hilados y tejidos de estas fibras; 9.5 % corresponde a guata, fieltro y telas sin tejer; el 7.7% a algodón (hilados y tejidos); el 6.3 % a telas impregnadas, recubiertas, revestidas o estratificadas; el 4.9 % a tejidos de punto, 4.7 % a tejidos especiales, 2.7 % a

hilados y tejidos de lana, 2.6 % a alfombras y otros revestimientos y el 37.5 % restante a productos textiles como mantas, textiles para el hogar, cortinas, tiendas, franelas, artículos de limpieza, artículos de tapicería, entre otros (INEGI, 2007).

La OMC también señala que los principales importadores de textiles, son la Unión Europea, Estados Unidos China, Hong Kong, Japón, México y Turquía. Las importaciones del país representan el 2.6 % de las importaciones mundiales, por lo cual México ocupaba el sexto lugar dentro de los principales importadores de textiles.

Las importaciones textiles en 2006, equivalentes a 73,217.5 millones de pesos, estuvieron integradas por 27.4 % de fibras y filamentos sintéticos y artificiales, 20.7 % de algodón, 14.3 % de tejidos de punto, 10.7 % de telas impregnadas, recubiertas o estratificadas, 8.8 % de tejidos especiales, 8.3 % de guata, fieltro y telas sin tejer, 3 % de alfombras y demás revestimientos, 2 % de lana pelo de algodón y 4.8 % restante de otros productos textiles.

Al comparar los valores de las exportaciones (24,610.2 millones de pesos) e importaciones (73,217.5 millones de pesos) de este sector, se puede observar un déficit de 46,607 millones de pesos.

Durante el año 2003, la producción mundial de hilados y tejidos (de otras fibras vegetales, como el algodón, lino, cáñamo y yute), estuvo encabezada por nuestro país, que también cubrió la tercera posición en la producción de tejidos de fibras no celulósicas, la quinta en la producción de fibras sintéticas y artificiales, la undécima en la producción de hilados de algodón puro y la décimo octava en la producción de hilados de algodón puro y mezclado.

Uno de los principales destinos de la exportación de tejidos del país, es Estados Unidos. Durante el periodo 1999-2003, México ocupó la cuarta posición como proveedor de textiles de Estados Unidos; su mejor participación ocurrió durante el año 2000 con 10.2 % de las importaciones de aquel país y disminuyó hasta ubicarse en 7.5 % durante el año 2006. Esta disminución se ha visto fuertemente asociada con el crecimiento de las exportaciones procedentes de China.

El tratado textilero *multifibras*, que rigió la importación de textiles e imponía cuotas por ello a los miembros de la Organización Mundial de Comercio, desapareció a principios de 2005, tras 30 años de vigencia. Su caída significó la eliminación de las cuotas textileras y un fuerte impulso a las exportaciones de naciones en desarrollo y naciones preparadas, como China, para entrar fuertemente en el mercado internacional (s. a., 2005).

Antes de la desaparición de las cuotas los textiles chinos ya representaban el 20 % de los productos textiles a nivel global. Varios autores calculaban que los productos de esa nación cubrirían el 45 % a 70 % mundial al desaparecer las cuotas de importación; aunque no estaban seguros del modo en que se verían afectados otros países exportadores, sabían que disminuiría su porcentaje de participación, motivo de un posible cierre de empresas de ese ramo y pérdida de una cifra aproximada de treinta millones de empleos (s. a., 2004).

Tras la entrada de China al mercado internacional textil, México ha perdido participación con sus exportaciones, debido a su menor productividad, estancamiento tecnológico, mayor costo de mano de obra y de insumos para la industria (desde materias primas hasta agua y electricidad).

La situación actual del sector puede ser confirmada en nuestro país por el contenido de entrevistas, como la que se dio a la revista *Manufactura*, donde representantes de la Cámara Nacional de la Industria del Vestido, Canaive, y de la Cámara Nacional de la Industria Textil, Canaintex, explicaron: 1) que los costos de importación de telas y prendas de vestir provenientes de China, son menores, incluso al precio de las materias primas; 2) que las importaciones nacionales han aumentado entre 2011 y 2012 entre 30 y 35 %; 3) que solo 30 % de las empresas mexicanas han automatizado sus procesos productivos (Rodríguez, 2012).

## 2.4 Situación actual: la industria textil en México

La actividad productiva textil (junto a las industrias de producción de alimentos, la industria química y la de equipo de transporte) es uno de los sectores industriales más importantes, ya que un 30 % del total de industrias en México realizan este tipo de actividad (Pascual, 2011).

De los treinta y dos estados de la república mexicana, doce son los que presentan producción del sector textil. Estas industrias se concentran principalmente en la zona central del país. Los estados con mayor presencia son: Distrito Federal, Estado de México, Puebla y Guanajuato (Cámara Nacional de la Industria del Vestido y Kurt Salmon Associates, 2002). Las entidades con mayor aportación a la producción nacional de insumos textiles, durante 2003, fueron el Estado de México (22.7 %), Puebla (13.3 %), Hidalgo (13.1 %), Distrito Federal (11.6 %) y Tlaxcala (6.9 %).

En 1998 las microempresas representaban 56.9 % del total de las empresas, las empresas pequeñas 28.4 %, las medianas 8.4 % y las grandes 6.3 %. En el año 2001, la industria textil mexicana estaba integrada por 3005 empresas de las cuales 70.8 % eran microempresas, 15.1 % pequeñas, 11.7 % medianas y 2.3 % grandes empresas. Para el Instituto Tecnológico Autónomo de México (Centro de Estudios de Competitividad & Instituto Tecnológico Autónomo de México, CEC & ITAM, 2010), el cambio en la composición de las empresas pudo deberse a la reducción de personal, al transformarse las empresas grandes en medianas y empresas pequeñas en microempresas.

En los resultados publicados por el INEGI, durante 2003, se calcula que existen 2708 empresas textiles. La cifra representa una disminución en el número de empresas en un intervalo de dos años.

Según el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM, 2013) existen registradas 731,542 empresas en el territorio nacional. De estas, 31, 741 son industrias del sector manufacturero; los estados con mayor número de empresas de este sector son: Distrito Federal, Estado de México, Chihuahua y Jalisco. Del

sector antes mencionado, a nivel nacional se encuentran registradas 138 industrias del giro textil, 17 de las cuales se encuentran en el Estado de México (SIEM, 2013).

De acuerdo con lo reportado por el INEGI, la cifra anual de personal ocupado en esta área productiva, tiene un comportamiento cambiante: durante el periodo 1991 a 1995, hubo un decremento que representó el 16.2 %, cifra que incrementó un 27.7 % en el periodo 1996-2000, para descender nuevamente en el periodo de 2000 a 2004 con una pérdida de 22.5 % del personal.

La producción de fibras químicas para uso textil, en México, ha decrecido de manera importante entre 1998-2006, ya que la producción ha disminuido 68.3 %, situándose durante 2006 en 240 803 toneladas; de esta cantidad, el 91.3 % de la producción corresponde a fibras sintéticas y 6.9 % a fibras artificiales.

Las principales fibras sintéticas y el porcentaje que representan del total de esta producción, son el poliéster de filamento textil (41.4 %), fibra acrílica (24.9 %), nylon filamento textil (16.3 %), poliéster fibra corta (14.1 %) y polipropileno filamento y fibra (3.3 %). El acetato fibra corta y mechas, representa el 100 % de la producción de fibras artificiales.

### 3 La salud laboral en la industria textil

En este capítulo se presentan los resultados de algunas investigaciones relacionadas con el estudio de la salud laboral, una breve descripción del proceso de trabajo y los principales daños a la salud de los trabajadores del sector textil.

En el primer apartado se presentan algunas investigaciones, el enfoque y las metodologías que se han utilizado para abordar los problemas de la salud en el trabajo en el área textil, además de sus hallazgos y conclusiones.

En el segundo apartado, se describen, de manera general, los procesos de trabajo, con la finalidad de ofrecer un primer acercamiento a la actividad en estudio e identificar, de manera teórica, los posibles riesgos y exigencias inherentes a la actividad.

Al final de este capítulo se abordan los principales daños a la salud de los trabajadores que participan en las actividades de producción de este tipo de empresas. Los riesgos y exigencias presentes en las diferentes actividades productivas, originan diversos padecimientos, entre los cuales, los del aparato respiratorio, auditivo y musculo-esquelético, tienen un papel importante.

#### 3.1 Estudios previos

Desde los inicios de la humanidad, se ha estudiado la relación entre las enfermedades y accidentes, con las distintas actividades productivas que las comunidades realizaban.

Durante la transición de los siglos XVII y XVIII, Bernardino Ramazzini, padre de la medicina laboral, dio las bases para el estudio formal de las enfermedades del trabajo. Unas décadas más tarde, Rudolf Virchow, padre de la medicina social, encontró la conexión entre la medicina, la ciencia social y la política, lo cual trajo consigo una visión de estudio mucho más amplia que la anterior.

A partir de los enfoques legados por Ramazzini y Virchow, se han realizado estudios que nos permiten tener un acercamiento a las condiciones de salud laboral en el centro laboral y a las causas de los accidentes y enfermedades de los trabajadores.

La industria textil no es ajena al interés de los investigadores y ha sido objeto de estudios diversos como los que se presentan a continuación. En esta breve revisión, se menciona el lugar en que se realizó el estudio, sus objetivos y principales hallazgos, así como las propuestas de intervención.

En un estudio publicado en 2005, se exploran las condiciones de trabajo, lesiones y enfermedades de los trabajadores de 32 fábricas centinelas en cuatro ciudades industriales en México; la muestra utilizada en el estudio, estuvo integrada por 3,651 trabajadores actualmente empleados. Los investigadores encontraron que: los daños a la salud reportados con mayor frecuencia fueron lesiones ocupacionales y enfermedades pulmonares; los trabajadores en las industrias de tamaño medio y pequeño de alimentos, calzado y textil reportaron menor frecuencia de equipo de seguridad y capacitación en seguridad (Chatterjee, Mendoza, Rodríguez, Talavera & Tovalín, 2005).

En un estudio realizado en Cuba y publicado en el año 2006, se evaluó el estrés térmico en los puestos de trabajo de una empresa textil, con los métodos propuestos por la Organización Internacional de Normalización, ISO por sus siglas en inglés, en sus documentos 8996, 9920, 7243 y 7933. Los investigadores confirmaron que el método basado en el índice WBGT, es tan rápido y simple que sugieren su inclusión a la normatividad cubana; también, sugieren el cálculo del índice predictivo de tensión por calor, PHS por sus siglas en inglés, para realizar evaluaciones de estrés térmico por calor (Caballero & Suárez, 2006).

Mediante encuestas autoaplicadas, un equipo de investigadores explora la percepción que los trabajadores de una empresa textil mexicana tienen del clima organizacional y el distrés que presentan, en un artículo publicado en el año 2006. Sus resultados más notables son: quienes laboran en el turno vespertino perciben

un ambiente de trabajo más desfavorable que el resto de turnos; las fuentes de distrés detectadas fueron luchar para salir adelante (casi el 90% de los obreros), demasiado trabajo (60%) y el riesgo de tener accidentes si no tienen cuidado (51%). El estudio concluye que existe la necesidad de promover y fortalecer la formación de equipos de trabajo que permitan optimizar las competencias laborales, las condiciones en el trabajo y mejorar el clima, disminuir el estrés y aumentar la satisfacción (Carreño, Medina, Martínez, Juárez & Vázquez, 2006).

En España, durante el 2007, se llevó a cabo un seguimiento a 65 empresas de los sectores textil y de la confección, de varias localidades. El estudio consistió en la aplicación de un cuestionario (aplicado a 357 trabajadores), con preguntas referentes a la identificación de la empresa, del trabajador entrevistado, uso de los productos químicos identificados después de un recorrido en la empresa, formación e información sobre el uso de esos productos, las medidas de prevención y los riesgos a la salud percibidos por el personal.

Se encontró que los disolventes, tintas, colorantes, detergentes, lubricantes, emulsificantes, plastificantes, retardantes de llama, surfactantes, colas y plaguicidas son comúnmente usados en el desarrollo de las actividades textiles. Los puestos con mayor exposición a sustancias químicas son: laboratorio, cocina de color, tintura, cuadrista, estampación, chamuscadora, devanadora, preparado y acabado de tejido y lavado, tejido, encolado, hilado, control de calidad, planchado, encargados, mantenimiento, además de otros no especificados.

Un artículo publicado en el año 2008, analiza los problemas de la seguridad ocupacional y salud, secundarios a la “no implementación” de estándares laborales de un grupo de empresas de Bangladesh. El estudio recurre a una revisión documental de reportes, estudios y documentos publicados. El documento ofrece información teórica de la legislación local, la estadounidense y reglamentación de organismos internacionales; incluye cifras sobre los accidentes laborales y detecta que es en las industrias del yute y la textil donde ocurren el mayor número de estos. Identifica que los accidentes menores y serios son principalmente provocados por maquinaria, aunque los accidentes fatales son

ocasionados en mayor número por trabajos asociados con la electricidad. Incluye los resultados de una encuesta dividida en 4 secciones: ambiente de trabajo (que analiza las condiciones del inmueble, medidas de protección en máquinas e instalaciones, y riesgos), trabajadores (revisa la exposición a ruidos, sustancias peligrosas, salud ocupacional e información de seguridad), empleador (seguridad ocupacional y salud) y productividad (indicadores de productividad, de ambiente laboral, de manejo general). Se concluye que la mayoría de las industrias del país estudiado tienen una inadecuada práctica de salud y seguridad ocupacional, y negligencia, lo cual las predispone a presentar accidentes y enfermedades ocupacionales, por lo cual sugiere mejorar la práctica de salud y seguridad ocupacional en las empresas, capacitar a los trabajadores para hacerles conocer los riesgos a los que están expuestos y la creación de institutos autónomos que regulen la práctica en las empresas. (International Labour Organization, 2008).

Una investigación participativa publicada en el año 2008, realizada con artesanos productores de tejidos, de México, analiza las condiciones de salud en el trabajo desde la visión de la medicina social, mediante la aplicación del Cuestionario de Grupo Homogéneo y entrevistas. Su forma de agrupar lo que llama Condiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ambiente físico, Sustancias y otros, Causas de fatiga por trabajo físico y Causas de fatiga por la organización) permite ver la presencia de tres de los cuatro determinantes que integran el proceso de trabajo. Con esa metodología fueron identificadas condiciones peligrosas tales como ruido, polvo, exposición a instrumentos cortantes y exigencias de una alta responsabilidad. En el transcurso de la investigación, la socialización de la información permitió incorporar a artesanos que inicialmente no formaban parte del grupo. Las propuestas que se generaron con la aplicación del instrumento, extraído del Modelo obrero italiano, fueron consensuadas y comprometieron a cada uno de los participantes del grupo, para poder alcanzar los objetivos planeados para disminuir los riesgos a su salud (Uribe, 2008).

García, García, y Garrigues (2008), realizaron la medición de niveles sonoros, en una amplia muestra de puestos de trabajo, con el fin de evaluar los niveles diarios equivalentes a los que se exponía el personal de veinte empresas del sector textil de tamaño pequeño, medio y grande situadas en las provincias de Valencia y Alicante. El estudio permitió conocer que un 33% de los trabajadores estaban expuestos a niveles diarios equivalentes superiores a 85 dBA. Con el estudio observaron que sólo una pequeña parte de los mismos trabajadores utilizaban medios de protección personal contra el ruido. Se encontró una relación entre la exposición a niveles sonoros superiores a 85 dBA con la pérdida de la capacidad auditiva de los trabajadores y el trauma acústico; éste último se detectó en la mitad de los trabajadores expuestos a más de 85 dBA.

Los investigadores (Gadea, García, Jiménez, Mundemurra & Santos, 2009) encontraron cerca de 300 sustancias diferentes, aunque señalan que el Instituto de Investigación Ambiental de la Universidad de Dortmund registra 1970 sustancias usadas en el sector textil y Enviro Tex GmbH sugiere cerca de 10 mil. El estudio permitió: 1) identificar diecisiete sustancias clasificadas como disruptores endócrinos; 2) conocer los puestos de trabajo con exposición. Con ello los autores pudieron proponer medidas para disminuir o evitar la interacción entre trabajadores y sustancias, en busca de reducir los daños a la salud del personal expuesto.

Un reporte del año 2010, estudia la aplicación de la Encuesta sobre salud ocupacional y seguridad en industrias textiles y de ropa, en Indonesia. Incluye datos sobre accidentabilidad, ausentismo, secuelas físicas y muerte relacionados con la actividad obrera. La información (que se recolectó mediante la organización de grupos de discusión y entrevistas) ayuda a explorar características sociodemográficas de los grupos obreros, riesgos físicos y químicos a los que están expuestos, equipo de protección en la compañía, manifestaciones en la salud de los trabajadores e incluye el estudio de la participación femenina. Sus principales resultados: identificaron que el 55% de los trabajadores cubren turnos de más de ocho horas al día; casi el 70% no es examinado periódicamente para

conocer su estado de salud, no recibe capacitación por parte de la compañía o el sindicato en materia de salud y seguridad; los trabajadores de mantenimiento son los más expuestos a riesgos; el uso de equipo de protección personal se limita en promedio solo al 20% de los trabajadores. Concluye que no hay un registro exacto de afecciones a la salud, las cifras representarían solo el 20% aproximadamente y que el desinterés de los sindicatos por la seguridad ocupacional y la seguridad sanitaria (Local Initiative for Occupational Safety and Health & Asian Monitoring Resource Centre Hong Kong, 2010).

Mediante una metodología etnográfica (entrevistas, historias de vida), Goldberg (2011) aborda las condiciones de trabajo de talleres textiles argentinos durante el 2009. Su investigación, además de indagar sobre los instrumentos de trabajo, acción del trabajador y organización, comparado con otras investigaciones, analiza las instalaciones donde se labora. Sus observaciones le permitieron ver la presencia de inmigrantes ilegales sometidos a trabajo esclavo, sin acceso a salud, educación, con nula capacitación o medidas de protección, que son portadores de enfermedades respiratorias como asma, rinitis o tuberculosis asociados a la actividad laboral. El investigador concluye que la relación entre las condiciones de vida de los trabajadores (las cuales analiza) y el proceso de trabajo, es fuente de enfermedades, padecimientos, malestares y causa de muerte.

Una revisión documental sobre las condiciones de trabajo y los derechos humanos en Estados Unidos, reporta que durante 2008, el 43% de los trabajadores de la industria textil, percibieron un salario inferior al mínimo, lo cual se asocia al esquema de pagos (a destajo en vez de ser por hora) en el que laboran. Refiere una breve descripción de las enfermedades que aparecen con la exposición a riesgos físicos y químicos derivados del proceso de trabajo, como son los síntomas respiratorios secundarios a aspiración de partículas, el cáncer nasal o pulmonar por exposición a productos químicos, los trastornos de sueño, ansiedad y reducción de eficiencia (productividad) secundarios a los niveles de ruido. Concluye que existen violaciones a los derechos de los trabajadores

relacionados con el salario mínimo, lugar de trabajo saludable y tiempos de descanso de acuerdo con la legislación de ese país, (Longren, 2013).

Daza (2013) relaciona la presencia de lesiones osteomusculares con algunos factores sociodemográficos, ocupacionales y extraocupacionales (como la actividad física y el estado nutricional), en un grupo de operadores de máquinas de tejido circular de una empresa textil en Bogotá. Se encontró que el 68.1% presentó dolor lumbar. Se presentó en 72% una lesión osteomuscular. Daza concluyó que la mitad de los trabajadores presentaban síntomas y un tercio de los trabajadores presentaron alguna lesión, las cuales se asociaron al desempeño de actividades que requieren posturas, manipulación de carga y movimientos repetitivos.

A principios del año 2013 fue publicado un artículo, en el que se realizó una revisión documental en 6 unidades textiles de Gujarat, India. La investigación buscaba examinar la perspectiva que esas industrias tenían sobre salud ocupacional y seguridad. El estudio encontró que el concepto está limitado a las enfermedades y accidentes ocurridos con motivo del trabajo; desde esta visión detectó a los ojos, nariz, oído, piel y garganta, como principales sitios de afección, y refiere que no existe una estadística confiable sobre los daños a la salud de trabajadores de esta rama industrial. Con los resultados obtenidos por su investigación, Aghera (2013) concluye que con un adecuado manejo del concepto, el efecto de las enfermedades y accidentes puede ser minimizado.

Mediante la aplicación del Cuestionario del Contenido del Trabajo y evaluaciones antropométricas, Blandina y González (2014) tratan de determinar si el estrés laboral se encuentra asociado al IMC de un grupo de trabajadores de la industria textil. Los hallazgos del estudio sugieren una asociación significativa entre el IMC, el estrés laboral, el desuso de las habilidades en el trabajo y percepción de falta de apoyo social por parte de los jefes y altas demandas psicológicas.

La revisión de artículos recientes, relacionados con la salud laboral, permite concluir que:

1) Habitualmente las investigaciones que abordan el tema de la salud laboral, lo hacen desde un enfoque que pone en relación las patologías del grupo obrero evaluado y condiciones concretas del trabajo que pudieron provocarla (por ejemplo: el polvo, el ruido, la exposición a una sustancia).

2) La mayoría de los autores realizan la revisión de las condiciones laborales de una empresa con el enfoque en el cumplimiento con algún reglamento, ley o norma particular.

3) En algunos trabajos revisados la finalidad de mantener condiciones de seguridad y salud ocupacionales adecuadas, es mantener o mejorar la producción.

4) El tipo de exploración señalado en los tres puntos anteriores, pierde la riqueza del proceso de trabajo porque centra la observación en características aisladas alrededor de la producción.

5) Varios autores concluyen que las estadísticas oficiales relacionadas con los daños a la salud de los trabajadores son inexactas y subestiman el número real de eventos ocurridos.

6) Los estudios con un enfoque basado en la medicina social se concentran en conocer el problema de la relación entre el trabajo y la salud de los trabajadores como producto de una relación compleja de determinantes, que no se limitan al ámbito laboral, sino también político y social.

### 3.2 El proceso de trabajo

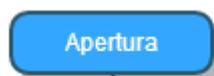
Conocer el modo en que se transforma un objeto en producto nos permite identificar los determinantes de los procesos salud-enfermedad de un grupo de

terminado de trabajadores. Por esta razón, este apartado se dedicará a describir de manera general las fases que componen el proceso de trabajo general de la industria textil: apertura, mezcla y limpieza, cardado/peinado, estirado y mechado, hilatura, bobinado/encarretado/encanillado/retorcido, tricotado/tejido y tinción/estampado/acabado.

La fase inicial consiste en seleccionar las balas de algodón, densos paquetes de fibras entremezcladas, según las propiedades necesarias para el hilo que se va a producir. La cantidad de balas mezcladas por las fábricas textiles para obtener las distintas variedades de hilo, oscila entre 6 y poco más de 50.

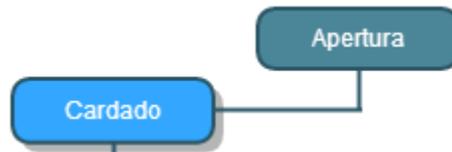
Se retiran los sacos y las cuerdas de las balas para exponer las capas de algodón, que se sacan a mano y se colocan en alimentadores equipados con cintas transportadoras dentadas. Una variación de este procedimiento permite colocar las balas enteras sobre plataformas que las mueven hacia delante y atrás por debajo o encima de un mecanismo de desplumado.

En el paso final de esta etapa, las capas compactadas de algodón embalado serán transformadas en pequeños copos ligeros y esponjosos que facilitarán la eliminación de partículas extrañas, por lo que las máquinas cumplen además con una primera fase de limpieza. A este primer proceso se le conoce como *apertura*.



Construcción del proceso de trabajo general: Apertura.

El *cardado* es la fase más importante en la producción de hilo. Durante esta etapa *la carda*, máquina compuesta de tres cilindros cubiertos de alambres y una serie de barras planas también cubiertas de alambres, remueve pequeños copos y grupos de fibras, abriéndolos y separándolos, eliminando también un porcentaje elevado de impurezas y materias extrañas. El resultado es un grupo de fibras en una cuerda llamada *torzal*.



Construcción del proceso de trabajo general: Cardado.

Algunas fábricas textiles producen hilo de algodón más limpio y uniforme, conocido como hilo *peinado*. La peinadora, la máquina que lo realiza, está integrada por rodillos de alimentación ranurados y un cilindro parcialmente cubierto de agujas, con las que elimina las fibras cortas, las motas y las impurezas. El torzal resultante es muy limpio y lustroso, ya que el peinado proporciona una limpieza más profunda que la carda.



Construcción del proceso de trabajo general: Peinado.

Los contenedores con el torzal procedente del cardado se montan en la fileta de la máquina de estirado, donde entra en un sistema de pares de cilindros que se giran a velocidades distintas, lo cual refuerza las fibras del torzal y las estira de modo que la mayoría queden paralelas al eje del torzal. Las fibras que se obtienen en la etapa de *estirado*, llamado *estirado de acabado*, tienen un peso por unidad de longitud demasiado elevado para que se pueda convertir en hilo con los sistemas normales de hilatura con anillos.

Los recipientes con los torzales procedentes del estirado de acabado o del peinado se colocan en la fileta, y cada uno de los torzales pasa entre dos juegos de cilindros; el segundo, gira más rápido y reduce así el diámetro del torzal desde 2,5 cm al de un lápiz y adquiere el peso adecuado para la hilatura y la torsión,. El producto del *mechado* se llama mecha y se embala en una bobina de aproximadamente 37,5 cm de longitud y 14 cm de diámetro.



Construcción del proceso de trabajo general: Estirado y mechado.

Las bobinas de mechado son introducidas a máquinas continuas de hilar con anillos, diseñadas para estirar y aplicar la torsión, precisas. Después de la zona de estirado, el hilo pasa a través de un cursor hasta una bobina de hilado. El soporte que sostiene la bobina gira a gran velocidad, lo cual hace que el hilo se hinche a medida que se imparte la torsión. Las longitudes del hilo de la bobina son insuficientes para las etapas posteriores y se trasladan a *cajas de hilado* que pasan a la operación siguiente. Esta fase, conocida como *hilatura*, es la más costosa de la conversión de las fibras en hilo.

Desde el perfeccionamiento del proceso de la viscosa en 1891, se ha creado una amplia gama de fibras sintéticas, que se usan en la actualidad además del algodón y otras fibras naturales como el lino o cáñamo, las cuales poseen características especiales que la hacen adecuada para elaborar un tipo determinado de tejido, sola o mezclada con otras fibras. Por ello, además del algodón, también se utilizan fibras sintéticas que crean al colar polímeros líquidos (sintetizados a partir de elementos químicos o de compuestos desarrollados por la industria petroquímica) a través de los orificios de una *hilera*, para obtener un filamento continuo (Mattiusl & Quinn, 1998).



Construcción del proceso de trabajo general: Hilatura.

El producto de la hilatura es acondicionado en función del destino: tejido o tricotado. Si se realiza *encarretado* se utilizará como hilo de urdimbre (el que recorre el tejido longitudinalmente) y si es *bobinado* como hilo de relleno o hilo de trama (el dispuesto transversalmente al tejido). Con el *retorcido* se consigue un hilo formado por dos o más hilos entrelazados para un nuevo procesado. En la etapa de *encanillado*, el hilo se enrolla en bobinas suficientemente pequeñas como para caber dentro de la lanzadera del telar de caja (Wakelyn, 1998).



Construcción del proceso de trabajo general: Bobinado, Encarretado, encanillado o retorcido.

El *tejido* y el *tricotado* son dos etapas diferentes con las cuales se fabrican los tejidos que se utilizan en prendas de vestir, textiles para el hogar y aplicaciones industriales (Cracker, 1998).

Se llama *tricotado mecánico* al entrelazamiento de hilo en máquinas automáticas. Las máquinas están equipadas con hileras de pequeñas agujas terminadas en un gancho que tiran de los bucles de hilo recién formado para pasarlos a través de los formados en la pasada anterior. Las agujas tienen un pestillo especial que cierra el gancho para tirar mejor del hilo y después lo abre para soltarlo. Las tricotosas circulares tienen las agujas dispuestas en círculo, y el tejido que forman sale de la máquina en forma de tubo que se enrolla en un cilindro tomador.

Las tricotosas rectilíneas y de urdimbre, tienen las agujas dispuestas en línea recta, y el tejido sale de la máquina en forma de hoja plana que se enrolla en el

cilindro. Las tricotasas circulares y las rectilíneas suelen tomar el hilo de unos conos, y las de urdimbre de unos plegadores similares a los de telar, pero más pequeños.



Construcción del proceso de trabajo general: Tricotado.

La tejeduría es una operación que consiste en entrelazar perpendicularmente dos o más hilos estirados. Es la técnica de fabricación de telas más antigua.

Los hilos de la urdimbre provienen de una gran bobina llamada *plegador*, montada en la parte posterior del telar. El extremo de cada hilo de la urdimbre se enhebra a un cuadro de lizos. Este sube o baja los hilos a medida que se teje. El tejido más simple requiere dos cuadros, y los más complicados admiten seis como máximo.

El telar *jacquard* sirve para fabricar telas más decorativas; su principal característica es que los hilos de la urdimbre suben y bajan individualmente. Cada uno de los extremos de los hilos pasa por un peine de piezas de metal montadas en paralelo y muy juntas en el batán de la máquina. El batán describe un movimiento de arco en torno a un pivote de anclaje. Los extremos de los hilos se unen al rodillo tomador. La tela tejida se enrolla en este rodillo.

La técnica más antigua para pasar el hilo de trama por entre los hilos de urdimbre es la lanzadera, que, impulsada en vuelo libre, atraviesa toda la anchura

de la urdimbre y va dispensando el hilo de trama de una pequeña bobina. Las tecnologías más modernas y rápidas, llamadas sin lanzadera, utilizan chorros de aire o de agua, pequeños proyectiles que corren por una guía, o diminutos espadines para trasladar el hilo de trama.



Construcción del proceso de trabajo general: Tejido.

El producto obtenido del tejido o del tricotado, puede someterse a etapas como *Tinción, estampado o acabado*, con los cuales se le mejoran las características estéticas (Niyogi & Strother, 1998).

La tinción se basa en una combinación de productos químicos o en una fuerte afinidad física entre el tinte y la fibra del tejido. Los subprocesos y los tintes que se requieren para realizar esta tarea son muy variados y dependen del tejido y acabado que se persigue; sin embargo, de manera general pueden clasificarse en dos pasos: *preparación* y *teñido*.

Los tejidos de algodón requieren de una *preparación* en la cual la tela pasa por una *tundidora* que corta las fibras sueltas adheridas y después, para completar el arreglo se somete brevemente a la acción de una hilera de llamas de gas; las chispas se extinguen al pasar el material por una caja de agua. El apresto se elimina al impregnar la tela por una solución de diastasa. Para eliminar otras

impurezas, se lava en un autoclave con hidróxido sódico diluido, carbonato sódico o aceite sulfonado durante 8 a 12 horas a temperatura y presión elevadas.

Para el material tejido de color se utiliza un autoclave abierto y se evita el hidróxido sódico. La coloración natural de la tela se elimina con una solución de hipoclorito en pozos de blanqueado, después de lo cual la tela se seca al aire, se lava, se declora con una solución de bisulfito sódico, se aclara de nuevo y se lava a fondo con ácido sulfúrico o clorhídrico diluido. Después de un nuevo lavado final, la tela está lista para la tinción o el estampado.

Las fibras de poliamida (nylon) se preparan para la tinción con un lavado a fondo, algún tratamiento de fijación y, en ciertos casos, un blanqueado. El tratamiento adoptado para lavar a fondo los tejidos de poliamida depende principalmente de la composición del apresto. Los aprestos solubles en agua a base alcohol polivinílico o ácido poliacrílico se eliminan en un baño con jabón y amoníaco o Lissapol N u otro detergente similar y carbonato sódico anhidro. Después de lavado, el material se aclara a fondo y ya está listo para la tinción o el estampado.

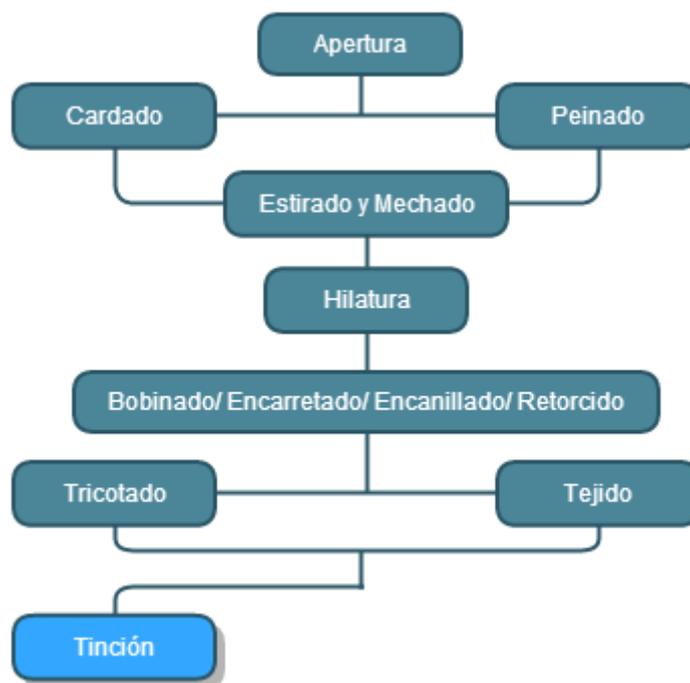
En el caso del algodón, el *teñido* se lleva a cabo en una máquina *jigger* o *fulard*, en la cual la tela pasa por una solución de tinte en reposo que se prepara al mezclar el polvo del colorante en un producto químico adecuado y diluyéndolo después en agua. Después de la tintura, la tela se somete a un tratamiento de acabado. La fase de tinción de nylon normalmente se realiza en una máquina *jigger* o una barca de torniquete.

Los tintes ácidos o básicos se utilizan en un baño de ácido débil para lana, seda o algodón. Algunos tintes ácidos se aplican después de tratar las fibras con un mordiente de óxido metálico, ácido tánico o dicromato. Los tintes directos, que no son fijos, se utilizan para teñir lana, rayón y algodón; estas fibras se tiñen mediante cocción.

Para teñir tejidos de algodón con tintes de azufre se prepara un baño con el tinte, carbonato sódico anhidro, sulfito sódico y agua caliente. Esta operación de

tintura también se efectúa mediante ebullición. Para teñir algodón con colorantes azoicos, se disuelve naftol en sosa cáustica acuosa. El algodón se impregna con la solución del naftóxido sódico que se forma y después se trata con una solución de un compuesto diazoico para fijar el tinte en el material. Los colorantes a la tina se transforman en leucocompuestos con hidróxido sódico e hidrosulfito sódico; este proceso se lleva a cabo a una temperatura de 30 a 60 °C.

Los tintes dispersos se utilizan para teñir todas las fibras sintéticas hidrófobas. Hay que utilizar agentes de esponjamiento o portadores de naturaleza fenólica para que estos tintes actúen. Los tintes minerales son pigmentos inorgánicos en forma de sales de hierro y cromo. Después de la impregnación, se precipitan mediante la adición de una solución alcalina caliente. Los tintes reactivos para el algodón se utilizan en un baño caliente o frío de carbonato sódico anhidro y sal común.



Construcción del proceso de trabajo general: Tinción.

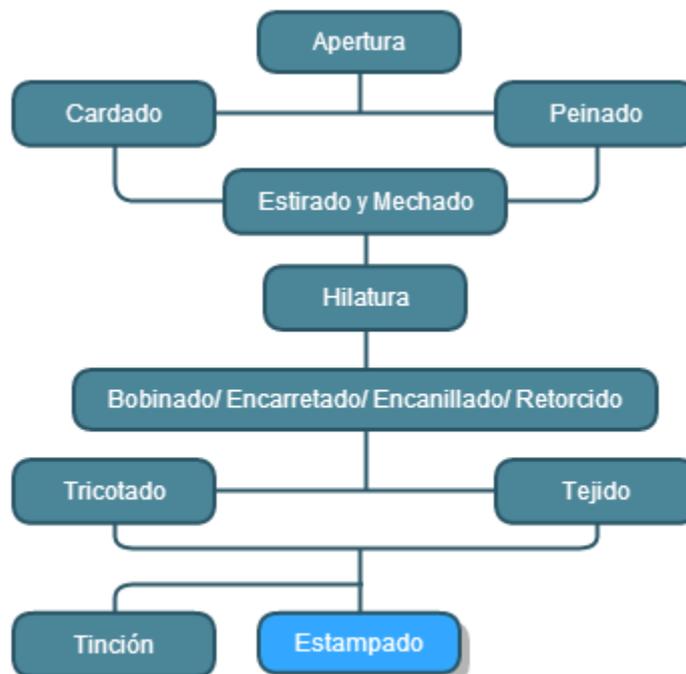
El *estampado* es una tarea en la cual se aplica pigmento, pasta o emulsión, a un área definida de la tela, en lugar de colorearla por completo. Esta etapa comprende tareas como la preparación de la pasta de color, estampado sobre el

material, fijación del color en el vaporizador o la máquina de curado, lavado y secado del tejido. Se pueden distinguir tres formas de llevar a cabo este paso, las cuales dependen del material sobre el cual se va a aplicar.

El estampado con pigmentos, se utiliza para fibras como la celulosa. Las pastas para este tipo de estampado contienen, además del pigmento, un espesante, un aglomerante y, en algunos casos, agentes de fijación. Tras la aplicación, el tejido se seca y el pigmento se fija con aire caliente.

El estampado con colorantes solubles, utiliza técnicas como el estampado directo, por corrosión y con reserva, en los cuales pueden emplearse entre 5 y 10 pastas diferentes. Después de la aplicación, la fijación se realiza con vapor y finalmente el tejido es lavado y secado.

El estampado en húmedo, se lleva a cabo con sistemas similares a los dos descritos anteriormente, pero su uso está confinado a las telas 100 % de algodón o 100 % de rayón.



Construcción del proceso de trabajo general: Estampado.

Se designa como *acabado* a una gama muy amplia de tratamientos que suelen llevarse a cabo durante la fase final de fabricación, antes o incluso después de la confección. La amplia variedad de tareas que se realizan, pueden agruparse como: *acabado mecánico* y *acabado químico*, los cuales se diferencian principalmente por la naturaleza del agente empleado para brindar el acabado al producto.

El *acabado mecánico* cambia la textura y el aspecto del tejido sin productos químicos. Hay muchos tipos de acabado mecánico:

- Sanforizado. El tejido pasa entre una cinta de caucho y un cilindro caliente, y después entre un cilindro caliente y una mantilla sinfín para controlar el encogimiento y suavizar el tacto.
- Calandrado. El tejido pasa entre grandes cilindros de acero que aplican una presión de hasta 100 toneladas. A veces se calientan con vapor o con gas a temperaturas de hasta 232 °C. El tratamiento modifica el tacto y el aspecto del tejido.
- Lijado. El tejido pasa sobre unos rodillos cubiertos de arena que modifican la superficie y suavizan el tacto.
- Gofrado. El tejido pasa entre rodillos de acero calientes grabados con un motivo que se transfiere permanentemente al tejido.
- Termofijado. En este proceso el tejido sintético, normalmente poliéster, pasa por un rame o una máquina termofijadora por semicontacto a temperaturas suficientemente elevadas como para iniciar la fusión molecular del tejido. Estabiliza y evita el encogimiento.
- Cepillado. El tejido pasa por unos cepillos que giran a altas velocidades para modificar la superficie y el tacto de la tela.
- Esmerilado. El tejido pasa entre un cilindro de acero pequeño y otro grande cubierto de papel esmeril que modifica su aspecto y su textura.

El *acabado químico* se aplica con diversas máquinas (impregnadoras, barcas de tinción, máquinas de tinción por chorro, cubetas, barras atomizadoras, autoclaves, máquinas de paletas, rodillos tangenciales y espumadores). Hay una

clase de acabado químico que no va acompañado de reacción: la aplicación de un suavizante o un mejorador al tacto para modificar la sensación y la textura del tejido o hacerlo más fácil de coser.

El otro tipo de acabado químico, sí se acompaña por una reacción: es el acabado con resina de tejidos de algodón para inducir ciertas propiedades físicas, como resistencia al encogimiento y suavidad. Para tejidos de algodón, por ejemplo, se cataliza una resina de dimetildihidroxietilén urea y se aglutina con las moléculas del tejido para modificarlo de forma permanente.



Construcción del proceso de trabajo general: Acabado.

### 3.3 Daños a la salud

Los daños a la salud que presentan quienes laboran en el sector textil, son secundarios a los riesgos y exigencias presentes en los procesos de trabajo. Las afecciones respiratorias son las más estudiadas, pero también son importantes los padecimientos asociados al ruido, los derivados del uso de sustancias químicas, las lesiones músculoesqueléticas y los accidentes. En esta sección se hablará de

los daños a la salud que han sido relacionados con la actividad laboral en esta industria.

La bisinosis, enfermedad del pulmón que ocurre por la inhalación de polvo de algodón generado en los procesos de conversión de la fibra de algodón en hilos y tejidos, requiere de 15 a 20 años de exposición a niveles elevados de polvo (más de 0,5 a 1,0 mg/m<sup>3</sup>) para que el trabajador presente los síntomas, los cuales se caracterizan por tos, sensación de opresión en el pecho y sibilancias.

La presentación habitual de las manifestaciones clínicas de la bisinosis, se asocia a la semana laboral: inicia la tarde del primer día de trabajo de una jornada semanal de trabajo, después del descanso; los síntomas iniciales son opresión del pecho que remite la misma noche, permitiéndole al trabajador estar bien, hasta la siguiente semana, en el primer día después del descanso, cuando vuelve a experimentar el mismo malestar. Con el tiempo la falta de aire se acentúa, presentándose más días de la semana, días de descanso y también en vacaciones. Cuando el malestar es permanente, la disnea es proporcional al esfuerzo y se acompaña de tos no productiva, también llamada seca.

El agente etiológico y la patogénesis de la bisinosis, aún son desconocidos, pero se cree que los restos de la fábrica de algodón mezclados con fibras y endotoxinas de las bacterias gram negativas presentes en estos materiales podrían ser la causa de la enfermedad o contener su agente etiológico. La fibra de algodón, que es principalmente de celulosa, se ha descartado como agente etiológico, ya que es un polvo inerte que no provoca trastornos respiratorios.

Las *fiebres textiles*, la *tos del tejedor* y la *fiebre del colchonero*, son tres padecimientos que se han clasificado en un grupo llamado *síndromes no bisinóticos*. Con esta nominación se estudian las alteraciones respiratorias relacionadas con el uso de fibras en la industria textil, considerados clínicamente distintos de la bisinosis.

Las fiebres textiles (fiebre del algodón, fiebre del cáñamo) cursan con elevación de la temperatura corporal (conocida como hipertermia), tos, escalofríos y rinitis

que se declaran al primer contacto con la fábrica o al reincorporarse al trabajo después de una ausencia prolongada. La opresión en el pecho no parece estar asociada con este síndrome. Los síntomas desaparecen al cabo de unos días, aunque continúe la exposición en la fábrica. La fiebre textil se relaciona ha asociado con una entidad que se presenta en las industrias que utilizan materiales orgánicos: el síndrome del polvo orgánico tóxico, SPOT por sus siglas, probablemente causada por una endotoxina del polvillo vegetal.

La tos del tejedor es una afección primordialmente asmática que se caracteriza principalmente por fiebre; afecta tanto a los trabajadores nuevos como a los antiguos. Los síntomas (a diferencia de la fiebre textil) persisten durante meses. El síndrome se ha relacionado con los materiales utilizados para tratar el hilo, como el polvo de semilla de tamarindo y la goma de algarrobo.

La fiebre del colchonero es una enfermedad, caracterizada por un episodio agudo de fiebre y otros síntomas sistémicos, como trastornos gastrointestinales y malestar retroesternal en los trabajadores que manipulan algodón de baja calidad. Se atribuye a la contaminación del algodón por *Aerobacter cloacae* (Schachter, 1998).

El ruido es un agente que se presenta con frecuencia en las actividades industriales. La OMS indica que el ruido es uno de los 5 principales factores de daño a la salud y calcula que 75 % de los habitantes de ciudades industrializadas padecen algún grado de pérdida auditiva secundario al ruido (Asúnsolo, Maqueda & Ordaz, 2009).

Un estudio publicado de manera conjunta por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, NIOSH por sus siglas en inglés, y la Comunidad de Salud y Seguridad Ocupacional, menciona la pérdida del oído como uno de los 21 temas prioritarios de investigación de este siglo, y refieren que aproximadamente 30 millones de trabajadores en el mundo, son expuestos al ruido peligroso en el trabajo (NIOSH, 2001).

En pocas ocasiones, los daños a las estructuras auditivas son secundarios a exposiciones intensas y cortas, como en las explosiones, los impactos y otros ruidos muy elevados. La principal forma de presentación es una degeneración lenta y progresiva, derivada de una exposición repetida durante largos periodos de tiempo a ruidos elevados.

La energía sonora recibida en el oído del trabajador expuesto, produce una fatiga y destrucción de las células auditivas situadas en el oído interno, que trae como consecuencias la pérdida de la capacidad auditiva, que ocurre en dos fases. En la primera, denominada *trauma acústico agudo*, se producen cambios temporales en el umbral auditivo, acompañados de sordera repentina y temporal, llamada *hipoacusia*. También pueden aparecer: dolor de oídos (otalgia), percepción de ruidos sin fuente externa (tinnitus), disminución o aumento de la audición (hipoacusia o hiperacusia, respectivamente), sangrado auditivo (otorragia), vértigo y ruptura de membrana timpánica.

En la segunda fase, llamada *trauma acústico crónico*, se producen cambios del umbral auditivo, secundarios a la exposición crónica y repetida a ruido, que van de transitorios a definitivos y que producen un daño estructural irreversible en las células ciliadas del órgano de Corti.

También han sido estudiadas otras manifestaciones clínicas, asociadas a otras áreas del cuerpo humano, secundarias a la exposición al ruido. Ejemplos de ellas son las alteraciones del sueño, la hiperirritabilidad, los trastornos en la capacidad de atención, de memorización y de coordinación, las alteraciones del sistema nervioso, cardiovascular, hormonal y digestivo, acusia, hipoacusia, cefalea, distrés crónico, trastornos gástricos, depresión, agresividad, entre otros padecimientos (Leñero & Solís, 2012).

El trauma por movimientos repetitivos (lesiones en músculos, tendones, nervios y articulaciones) es un riesgo reconocido en la industria textil. Los sitios de presentación más habituales son el cuello, espalda, hombros, codos, puños y manos.

Una clasificación habitual para su estudio, divide a los trastornos musculoesqueléticos en dos grupos: dolor y lesiones dorsolumbares y lesiones causadas por esfuerzos repetitivos.

En el primer grupo, dolor y lesiones dorsolumbares, pueden encontrarse padecimientos como la inflamación de los tendones y de las vainas que los recubren (tenosinovitis), inflamación de la bolsa articular (bursitis), inflamación de los músculos (miositis), inflamación articular (artritis postraumática), enfermedad osteoarticular degenerativa (osteoartritis) y artritis reumatoide.

En el segundo grupo, lesiones causadas por esfuerzos repetitivos, los padecimientos encontrados están relacionados con traumatismos acumulativos, sobre todo movimientos repetidos con un componente de fuerza o vibratorio, que causan dolor e inflamación aguda o crónica de los tendones, músculos, cápsulas o nervios.

Las lesiones en el aparato musculoesquelético, se asocian con el uso de maquinaria rápida que requiere del trabajador movimientos con ciclos más cortos de tiempo, ritmo de trabajo, el trabajo repetitivo, los horarios de trabajo, el trabajo monótono.

Se han identificado grupos de factores de riesgo de tres tipos: 1) Factores de riesgo físico: manipulación manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetidos, aplicación de fuerzas excesivas, vibraciones; 2) Factores de organización del trabajo: ritmo alto de trabajo, falta de autonomía, falta de pausas, trabajo monótono y repetitivo, horarios, remuneración; 3) Factores del entorno del trabajo: temperatura, mal diseño del puesto de trabajo.

La maquinaria empleada en la industria textil, es decir los *medios de trabajo*, poseen un gran número de piezas móviles que dificultan la protección adecuada. Debido a ello en la industria textil se pueden presentar accidentes derivados del uso de los medios de trabajo.

En la empresa textil, también se utilizan sustancias químicas en procesos como la producción de fibras textiles, tinte, estampado, acabados químicos, entre otros. Algunas de las sustancias empleadas tienen efectos sobre la salud de los trabajadores expuestos a ellas.

Los trabajadores de fábricas textiles de fibras sintéticas presentan una gran incidencia de cáncer colorrectal asociado con el tiempo de exposición en las unidades de extrusión de triacetato de celulosa y polipropileno.

Los trabajadores expuestos a colorantes azoicos, especialmente aquellos expuestos por varios años, presentan un riesgo 10 veces mayor de cáncer de vejiga.

Los trabajadores de áreas de tintura de textiles, expuestos a los colorantes reactivos, pueden presentar reacciones alérgicas, entre ellas eccema, urticaria y asma. La presentación e intensidad, dependen de la sensibilidad de cada individuo.

La exposición a la dimetilformamida en una fábrica de revestimiento de tejidos, ha sido estudiada como causa de intoxicación hepática entre trabajadores textiles.

Los trabajadores expuestos de manera prolongada a concentraciones superiores a 10-20 ppm de bisulfuro de carbono, un compuesto orgánico utilizado en la preparación de textiles sintéticos, pueden presentar efectos en los lípidos sanguíneos y la presión diastólica, neurotoxicidad periférica, lesiones de los órganos sensoriales, trastornos de la función hormonal y reproductora, y aumento de la mortalidad por isquemia cardíaca.

#### 4 Centro de trabajo y modelo para su estudio

En este capítulo se describen brevemente las características de la empresa en la cual se llevó a cabo el estudio, el método elegido para desarrollar su evaluación y la secuencia en la que se realizó la recolección, captura y procesamiento de datos.

En el primer apartado se describe la ubicación, áreas en las que se dividen las actividades laborales, el número de trabajadores que participan en ellas, así como una breve descripción de la maquinaria que se utiliza en sus procesos de trabajo.

En el segundo apartado se describe el Modelo para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral, que fue elegido para llevar a cabo la evaluación integral de la empresa textil, así como los instrumentos que lo integran: Cédula de Información General de la Empresa, Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo y Cuestionario de Verificación.

En el tercer apartado, se describe la secuencia seguida para lograr el acceso a las instalaciones de la empresa, aplicar los instrumentos de recolección de información, realizar la captura de datos en un sistema de cómputo y, con ayuda de este último, procesar la información para obtener gráficas e indicadores.

El estudio se realizó en una empresa textil ubicada en el Estado de México, en la cual se aplicó el modelo mencionado anteriormente, que permite al investigador recopilar información, captar y reconstruir los procesos de trabajo y evaluar las condiciones de salud, higiene, seguridad y protección civil, para obtener un acercamiento a las condiciones de salud laboral de la empresa.

Durante la investigación realizada, se evaluaron las condiciones de salud laboral de la empresa textil sin intervenir en la forma en la que ocurrían en ese momento, es decir, no se buscaba modificar de manera inmediata las características de algún proceso de trabajo (Babbie, 2000; León, 2005). Por ello se considera que el estudio es de tipo observacional.

La metodología elegida para el estudio, está diseñada para obtener un boceto de la situación de la salud laboral en la empresa, en un momento dado en el

tiempo (Arigmón & Jimenez, 2004); debido a la ausencia de continuidad en el eje del tiempo, se considera que el estudio es de tipo transversal.

El análisis de los resultados de la investigación permitió obtener un acercamiento a la relación existente entre las condiciones de salud laboral y los elementos que la componen (Szklo & Nieto, 2003; Padúa, 1993); por ello, el trabajo realizado es de tipo descriptivo.

#### 4.1 Empresa en estudio

La empresa en la cual se desarrolló la investigación, cuenta con 70 años de presencia en el mercado textil. La empresa, ubicada en el área metropolitana en la ciudad de México, ocupa una extensión de 36,000 m<sup>2</sup>, en la cual pueden encontrarse equipos para el proceso de fabricación como: maquinaria para tejido en máquinas circulares de una y dos fonturas (liso o con pelo), para tejido en tricot y raschel (en 28 y 32 gauge), afelpado, rasurado, estampado, sandeado, grabado con calor, teñido, entre otros.

Los productos finales de sus procesos de fabricación, tela de tejido de punto, urdimbre y de tejido circular, son tejidos de vestir y tejidos técnicos, que se utilizan como materia prima para la industria del vestido y calzado (deportiva y ropa íntima) y la industria automotriz. Sus productos son utilizados y comercializados no solo en el mercado nacional, sino también en el extranjero.

En ella trabajan 443 personas, las cuales realizan sus actividades en 44 departamentos; en 21 departamentos (en los cuales laboran 24 personas) se llevan a cabo actividades de tipo administrativo; en 23 departamentos se llevan a cabo actividades de tipo operativo, y laboran 419 trabajadores, los cuales rotan por los 3 turnos en los que la planta opera (Servicio Médico de la Empresa en Estudio, 2012).

En la siguiente tabla se ofrece una breve descripción de las actividades que realiza cada departamento operativo.

**Descripción de actividades de los departamentos operativos  
Empresa textil, 2014**

Departamento	Descripción
Afelpado	Con ayuda de una máquina se le da una apariencia afelpada a la tela
Almacén de cajas	Almacén de resguardo de materias primas
Almacén de crudos	Almacén de tela sin tratamiento
Almacén de julios	Almacén de carretes vacíos y con hilo procedente de urdido
Almacén de productos químicos	Almacén de las materias primas con las que se elaboran las sustancias químicas utilizadas en los procesos
Almacén de prod. Terminado	Almacén de resguardo de los productos terminados
Almacén de refacciones	Almacén donde se resguardan las piezas necesarias para reparar máquinas
Calderas	Área de calderas
Circulares	Departamento en el cual se realiza el tejido circular
Control de calidad	Departamento responsable de supervisar la calidad de los productos
Estampado	Lleva a cabo el estampado de la tela
Inspección y empaque	Se encarga de realizar la revisión final de los grandes rollos de tela y de separarla en rollos más pequeños
Laboratorio físico	Realiza pruebas físicas a los hilos utilizados como materia prima y a la tela
Laboratorio químico	Realiza pruebas químicas a los hilos utilizados como materia prima
Mantenimiento eléctrico	Departamento de mantenimiento
Mantenimiento general	Departamento de mantenimiento
Mantenimiento mecánico	Departamento de mantenimiento
Ramas	Realiza procesos de prefijado, suavizado o acabado.
Suministro de hilos	Se encarga de entregar los hilos necesarios para el tejido de telas o el urdido
Tintorería	Realiza el teñido de la tela con ayuda de autoclaves beam o jet
Tratamiento de aguas	Lleva a cabo el cambio de pH del agua utilizada en los procesos de la empresa
Tricot	Realiza el tejido de la tela
Urdido	Se encarga de pasar varias bobinas de hilo a un carrete de hilo que se usará en el proceso de tejido tricot

Fuente: SMEE, 2012

A continuación se ofrece una ofrece una breve descripción de las actividades que realiza cada departamento administrativo.

Descripción de actividades de los departamentos administrativos  
Empresa textil, 2014

Departamento	Descripción
Compras	Se encarga de organizar la compra de materias primas
Contabilidad	Lleva a cabo la gestión financiera de la empresa
Costos	Realiza la evaluación de los costos de los proveedores de materias primas
Crédito y cobranza	Lleva a cabo la gestión financiera de la empresa
Departamento técnico	Organiza los aspectos técnicos de la producción
Desarrollo de Proyectos	Evalúa nuevos proyectos
Dirección de operaciones	Organiza y supervisa a las áreas operativas
Dirección de producción	Organiza los tiempos de la producción
Dirección de ventas con Ind D	Supervisa el contacto con clientes y potenciales clientes de la empresa
Diseño confección	Realiza el diseño de prendas o productos en los que se utilicen las telas fabricadas por la empresa, para su exposición
División exportación	Organiza y supervisa la exportación de productos
División tiendas suc 2	Organiza y supervisa las actividades con tiendas dedicadas a la venta de los productos de la empresa
Ecología	Departamento encargado de la evaluación de higiene, seguridad y medio ambiente.
Logística e importación	Organiza los tiempos y modos de entrega de compras y ventas
Programación de producción	Organiza y supervisa los tiempos de producción
Relaciones industriales	Nivel gerencial que lleva a cabo la organización de los departamentos administrativos
Servicios administrativos	Lleva a cabo la gestión administrativa de la empresa
Servicios al cliente	Realiza el contacto con los clientes o potenciales clientes de la empresa
Servicios generales	Lleva a cabo la gestión administrativa de la empresa
Sistemas	Organiza y supervisa las comunicaciones y tecnologías de computación de la empresa
Tesorería	Lleva a cabo la gestión financiera de la empresa

Fuente: SMEE, 2012

Para su adecuado análisis con los instrumentos que integran el modelo PROVERIFICA, los departamentos y puestos de trabajo de tipo operativo fueron reagrupados según características comunes como las actividades realizadas, áreas en las cuales se llevan a cabo, procesos de trabajo en los que intervienen, en: nueve puestos de trabajo (jefe, supervisor, tejedor, operador, oficial, mecánico, mantenimiento, auxiliar y ayudante); y, siete procesos de trabajo (urdido, tejido tricot, tejido circular, teñido, estampado, ramas y empaque).

#### 4.2 Modelo para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral

El estudio sistemático e integrado de las condiciones de salud laboral, se realizó mediante el modelo holístico, Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en las Empresas, conocido como PROVERIFICA y propuesto por Franco (1998) para conocer el porcentaje de eficacia, entendido como la capacidad o fortaleza que tienen las empresas para resolver sus problemas particulares de salud en el trabajo.

En el nombre se pueden advertir las tres etapas, ordenadas y dependientes una de la otra, en las que se desarrolla el modelo. En la etapa de verificación, mediante la observación directa y el examen documental, se hace revisión exhaustiva, cíclica y permanente. El diagnóstico es el procesamiento y análisis de los datos recolectados en la verificación, con la finalidad de que los resultados ayuden a obtener conclusiones y generar recomendaciones destinadas a mejorar la salud laboral en la empresa. La vigilancia es la observación periódica, sistemática y permanente de las acciones implementadas para disminuir los problemas de salud laboral en el centro de trabajo (Franco, 2003).

Debido al diseño transversal del estudio, en el trabajo de investigación solo se llevaron a cabo dos de las tres etapas que componen al método: la verificación y el diagnóstico del centro de trabajo.

Para llevar a cabo la recolección de la información, el modelo propone el uso de tres instrumentos, validados en México y otros países, como Cuba, con la finalidad de recuperar información sobre los procesos de trabajo, las características generales de la empresa, y su población obrera (Almirall, Franco, Hernández, Hernández, Hurtado & Portuondo, 2010).

Estos instrumentos son: 1) la Cédula de Información General de la Empresa, CIGE por sus siglas; 2) el Cuestionario de Verificación, CV; 3) Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo, DCST.

### Cédula de Información General de la Empresa (CIGE)

Este primer instrumento está compuesto por tres secciones que permiten conocer características de la empresa, del personal y del trabajo, las cuales son: Identificación de la empresa, Datos del personal y Jornada laboral

En el apartado *Identificación de la empresa*, se recopilan datos como: nombre o razón social del establecimiento; dirección; teléfono; país; división, grupo y fracción económica; clase de riesgo; grado de siniestralidad; y prima de riesgo.

El segundo apartado está integrado por datos del personal y requiere que sean capturados íntegramente por cada individuo que labore en la empresa: número o código del trabajador; nombre; edad; sexo; categoría, ocupación o puesto de trabajo; antigüedad en la empresa; antigüedad en la ocupación o puesto de trabajo; planta o división; área, departamento o sección; turno; sindicalizado o no sindicalizado; eventual (temporal) o de planta (base); menor de edad; mujer en gestación o lactancia; discapacitado.

En el tercer grupo de variables que componen al instrumento, se recupera información sobre las características de la jornada laboral. En este apartado se incluyen: duración de la jornada por turno (horas de trabajo por día o por semana), consigna la existencia o ausencia de: trabajo por horas, rotación de turnos,

guardias, doble turno, horas extra, tarea, destajo, bonos o primas, pausas de trabajo, descanso semanal y vacaciones.

La información que se puede capturar con este instrumento puede ser de tipo cualitativo nominal. Algunas de las variables pueden tomar valores dicotómicos (SÍ o NO) y son complementadas con una descripción. Es importante que además de responder si la característica que se cuestiona existe o no existe en el centro de trabajo, se haga una breve descripción de las características del concepto explorado.

### Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST)

El objetivo principal de este instrumento es recuperar en la riqueza y complejidad el proceso laboral como una totalidad, lo que permite obtener una perspectiva que supera la parcialidad de las mediciones puntuales y aisladas, que son usadas con frecuencia en el campo de la salud laboral. Para conseguirlo, recurre a una metodología de índole cualitativa que utiliza las técnicas y procedimientos descriptivos propios de la etnografía.

Su utilidad en el modelo se debe a que describe el modo en el que el proceso se realiza, detecta los riesgos y exigencias presentes en el entorno laboral y ofrece una propuesta para prevenir los daños a la salud de los trabajadores; esta perspectiva es la que lo diferencia de los diagramas realizados en función de la producción y de las descripciones del puesto de trabajo, que la empresa posee por normatividad.

Este segundo instrumento está integrado por tres elementos, los cuales son: Diagramas de flujo del proceso de trabajo, Descripción del diagrama de flujo del proceso de trabajo y Cuadros de resumen de los diagramas complejos de salud en el trabajo.

Los Diagramas de flujo del proceso de trabajo, son la representación gráfica y ordenada de las distintas fases o pasos del proceso de trabajo. Se construyen a partir de diagramas de bloques, como se señala en la tabla siguiente.

Simbología utilizada a partir de diagramas de bloques.

Símbolo	Significado	¿Para qué se utiliza?
	Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Hay una operación cada vez que un producto es cambiado intencionalmente en cualquiera de sus características.
	Flujo	Conecta los símbolos y señala el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.

Adaptado del sitio PROVERIFICA

La Descripción del flujo del proceso de trabajo, sintetiza los elementos del proceso laboral y contesta con claridad y profundidad a tres preguntas fundamentales: ¿En qué fase, identificada por los Diagramas de flujo del proceso de trabajo, se hace? ¿Qué se hace con los objetos de trabajo? ¿Con qué medios de trabajo se hace? ¿Cómo se hace el trabajo y cómo está organizado y dividido?

Los Cuadros de resumen de los diagramas complejos de salud en el trabajo, consisten en seis columnas relacionadas entre sí, para mostrar de manera sencilla e íntegra las características del proceso de trabajo: 1) Fase o paso de proceso laboral; 2) Riesgos y exigencias; 3) Probables daños a la salud; 4) Número de trabajadores expuestos; 5) Medidas preventivas actuales; y 6) Propuesta de acciones preventivas.

### Questionario de Verificación (CV)

El tercer instrumento que se aplicó en el centro de trabajo, tiene como principal sustento teórico la legislación, reglamentación y normatividad vigente en el país; complementariamente examina conceptos que han sido incluidos en los marcos legales de otros países que, el autor del modelo considera, tienen un desarrollo

mayor que México en el campo de la salud laboral. El cuestionario recupera información de índole cualitativa y cuantitativa, con el objetivo verificar la salud laboral de la empresa.

El Cuestionario de Verificación está estructurado en diez capítulos, que contienen en total 668 preguntas o enunciados, distribuidas en 53 apartados o secciones del cuestionario. El orden de los capítulos que integran el Cuestionario de Verificación obedece a una secuencia jerarquizada y lógica de sus múltiples contenidos.

Estructura del Cuestionario de Verificación

Diagnóstico	Apartados	Preguntas
I. Evaluación Preliminar de la Empresa	10	95
II. Intervención de los Niveles Directivos	7	64
III. Inducción y Capacitación	3	43
IV. Seguridad e Higiene	5	51
V. Ecología (Medio Ambiente)	8	63
VI. Servicios de Salud de los Trabajadores	5	73
VII. Protección Civil	4	36
VIII. Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento	3	29
IX. Inspección y Auditoría	3	24
X. Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos	5	190
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>668</b>

Tomado de Franco (2003)

Las preguntas que lo componen se responden mediante la elección de una de cuatro opciones posibles: SÍ, PM (parcialmente), NO, y NA (no aplica).

El significado literal de cada opción de respuesta es como sigue:

SÍ: En el caso del primer capítulo (Evaluación preliminar de la empresa) se contesta SÍ cuando, por medio de la observación directa (exclusivamente), corroboramos que la empresa cumple con lo evaluado; mientras que en los capítulos restantes, se considera afirmativo cuando se tienen los documentos respectivos que avalan la afirmación o, en algunos casos, cuando se sustenta por la observación directa, según las características de cada pregunta particular.

PM: se responderá como parcialmente, cuando la empresa no cumple totalmente o de manera satisfactoria la cuestión que se explora con el ítem.

NO: cuando el centro de trabajo no cumple en absoluto con lo evaluado.

NA: esta opción podrá utilizarse en tres situaciones: 1) cuando el establecimiento no tiene la obligación legal de cumplir con el concepto a evaluar; 2) debido a las características particulares de cada centro de trabajo; y, 3) cuando a petición expresa del establecimiento se realiza una evaluación parcial de los diferentes contenidos del Cuestionario de Verificación.

Para su conteo y análisis las respuestas tomarán los valores numéricos siguientes:

El valor simple que tiene cada una de las cuatro opciones de respuesta siempre será igual a 1.

El valor predeterminado que tendrán: SÍ=2, PM=1, y NO=0. NA es una respuesta de control o ajuste por lo que no tiene valor numérico alguno.

#### 4.3 Recolección, captura y procesamiento de datos

Para llevar a cabo la recolección de la información, se solicitó una cita para realizar una reunión con el gerente de relaciones industriales de la empresa, para presentarle información sobre la evaluación que se deseaba realizar. Es importante señalar que en esta reunión se solicitó que el nombre real de la empresa no apareciera en el desarrollo del documento, acordando que cada vez que se hiciera referencia a ella, se mencionaría como *la empresa textil*, *la empresa* o *la textilera*.

Cuando se obtuvo el acceso a la empresa y sus instalaciones, se establecieron los horarios para la recolección de información.

La primera reunión acordada para llevar a cabo el levantamiento de datos en la empresa, se realizó con el encargado de servicio médico, el cual explicó brevemente las áreas en las que está dividida la empresa y los procesos de trabajo, las características sociodemográficas del personal, reglas para el recorrido de la planta y fue también la persona que solicitó el acceso a información como el listado de trabajadores, el croquis del centro laboral, entre otros datos necesarios para el llenado de la Cédula de Información General de la Empresa.

El recorrido preliminar por las instalaciones, permitió ubicar espacialmente las áreas de la empresa textil, tener un primer acercamiento a los procesos de trabajo, y conocer las características físicas del inmueble.

El segundo recorrido que se realizó tuvo como finalidad recolectar información relacionada con los procesos de trabajo, para su reconstrucción mediante los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo. La participación de los trabajadores fue especialmente importante durante este segundo recorrido, debido a su conocimiento y experiencia en su puesto de trabajo.

La aplicación del Cuestionario de Verificación se llevó a cabo en dos etapas: la primera de ellas, consistió en la aplicación del capítulo I, mediante un tercer recorrido por las áreas de producción de la empresa; para contestar los capítulos restantes se solicitó una cita con los responsables de la capacitación, seguridad, higiene y ecología, servicio médico, mantenimiento y jefe de producción en la empresa.

Al finalizar la aplicación de cada instrumento, se realizó el control de calidad de la información recolectada para garantizar su legibilidad, el llenado completo y correcto de los instrumentos.

Se utilizó el programa computacional PROVERIFICA versión 2.0 para capturar la información obtenida mediante la Cédula de Información general de la Empresa, los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo y el Cuestionario de Verificación.

El programa permitió el procesamiento de la información para calcular los totales e índices, reales y esperados, de los apartados aplicados durante la verificación, así como determinar el Porcentaje de Eficacia, que es el principal indicador de la metodología elegida para este estudio, y generar gráficas que permitieran la representación visual de la información.

## 5 Resultados, conclusiones y recomendaciones

En este apartado se presentan los resultados de la verificación a la empresa textil, organizados según el instrumento empleado, en el siguiente orden: 1) Cédula de Información General de la Empresa; 2) Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo; y 3) Cuestionario de Verificación. Al final de cada uno, se recoge una serie de conclusiones que permitirán elaborar una propuesta de recomendaciones, que se presenta en el último apartado de este capítulo.

El apartado dedicado a la Cédula de Información General contiene la identificación del centro laboral al cual se le realizó la verificación, se describen las características sociodemográficas del personal que ahí labora y se presentan datos relacionados con su jornada laboral.

En el segundo apartado se muestran los diagramas de flujo, descripciones y cuadros de resumen de los veintisiete procesos de trabajo identificados durante los recorridos en la empresa.

En el tercer apartado se presentan los resultados obtenidos con la aplicación del Cuestionario de Verificación: totales esperados, totales reales, índices esperados, índices reales y los porcentajes de eficacia por cada capítulo aplicado.

En el último apartado de este capítulo se presenta una propuesta de recomendaciones, elaborada a partir de las conclusiones obtenidas de los resultados de cada instrumento, que permitan mejorar o corregir las deficiencias detectadas en este estudio.

### 5.1 Cédula de Información General de la Empresa (CIGE)

La información que se presenta en este apartado está organizada en: características generales del centro de trabajo, características del personal y de su jornada laboral. Al final de este apartado se indican las conclusiones a las que se llegó tras el análisis de los resultados obtenidos con este instrumento.

La empresa estudiada está ubicada en el Estado de México, en una zona industrial donde se pueden identificar empresas del ramo químico, metal mecánico y producción de alimentos, principalmente.

El terreno en el que se encuentra, tiene una superficie de 36,000 m<sup>2</sup>, de los cuales 30,000 m<sup>2</sup> están ocupados por construcciones.

Por las tareas que realiza, pertenece a la división económica: *industria de la transformación*; grupo industrial: *textil*; fracción industrial: *Fabricación, preparación, hilado, tejido y acabado de textiles de fibras blandas*, a la cual se asigna una clase de riesgo *IV o riesgo alto*, según el *Catálogo de actividades para la clasificación de las empresas en el seguro de riesgos de trabajo*, del IMSS (2005).

Como se comentó anteriormente, para su adecuado análisis se agruparon los puestos de trabajo y los departamentos observados, según sus características comunes. Pudieron identificarse los siguientes 9 puestos: jefe, supervisor, tejedor, operador, oficial, mecánico, mantenimiento, auxiliar y ayudante; y, los siguientes 7 procesos de trabajo: urdido, tejido tricot, tejido circular, teñido, estampado, ramas y empaque.

Cuando se realizó el estudio, en la empresa laboraban 423 trabajadores. Los cuales quedaron asignados por proceso y puesto de trabajo de la siguiente manera:

Distribución de los trabajadores por proceso de trabajo  
Empresa textil, 2014

Área	Nº de trabajadores	Porcentaje
Ramas	79	18.7
Teñido	79	18.7
Empaque	66	15.6
Tejido Circular	63	14.9
Tejido Tricot	48	11.3
Urdido	45	10.6
Estampado	31	7.3
<b>Total</b>	<b>411</b>	<b>97.1</b>

Fuente: Cédula de Información General de la Empresa, febrero, 2014.

En la base de datos consultada, no se conocía el área en la cual laboraban 12 trabajadores, aunque sí estaban registrados como personal de áreas operativas.

El número de trabajadores y el porcentaje por puesto se muestra en la siguiente tabla:

Distribución de los trabajadores por Puestos de Trabajo  
Empresa textil, 2014

Puesto	N° de trabajadores	Porcentaje
Jefe	10	2.4
Supervisor	26	6.3
Tejedor	39	9.5
Operador	35	8.5
Oficial	99	24.1
Mecánico	10	2.4
Mantenimiento	44	10.7
Auxiliar	27	6.6
Ayudante	121	29.4
<b>Total</b>	<b>411</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Cédula de Información General de la Empresa, febrero, 2014.

En la base de datos consultada, no se conocía el puesto en el cual laboraban 12 trabajadores, aunque sí estaban registrados como personal de puestos operativos.

Las edades de los trabajadores se distribuyeron en los grupos de edades que muestra la tabla:

Distribución de los trabajadores por Grupos de Edad  
Empresa textil, 2014

Grupo de edad	N° de trabajadores	Porcentaje
18-25	91	21.5
26-35	101	23.9
36-45	124	29.3
46-55	77	18.2
56-65	30	7.1
<b>Total</b>	<b>423</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Cédula de Información General de la Empresa, febrero, 2014.

No hay menores de edad empleados en la textilera. El trabajador de menor edad registrado en la empresa tenía 19 años de edad cuando se recolectó la información y los dos trabajadores de mayor edad tenían 63 años de edad.

En cuanto a su distribución por género, 90.3 % eran hombres y 9.7 % eran mujeres. De las 41 mujeres, registradas ninguna de ellas se encontraba en periodo de lactancia cuando se recolectó la información del estudio.

La antigüedad del personal muestra por grupos en la siguiente tabla:

Distribución de los trabajadores por Grupos de Antigüedad  
Empresa textil, 2014

Grupo de antigüedad	N° de trabajadores	Porcentaje
0-9	241	58.6
10-19	83	20.2
20-29	54	13.1
30-39	31	7.5
40-49	2	0.5
<b>Total</b>	<b>411</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Cédula de Información General de la Empresa, febrero, 2014.

El mayor porcentaje, casi el 60 % del personal, tiene una antigüedad en la empresa menor a 10 años.

Según el tipo de contrato, 71.5 % del personal ocupa un puesto de planta o base, mientras 28.5 % del personal está contratado de manera eventual. En la base de datos consultada, no se conocía el tipo de contrato de 12 trabajadores.

No existe registro de personal con capacidades diferentes, que labore en las áreas operativas de la textilera.

En relación con los horarios en los que el personal labora, existen 2 grupos de turnos, para cubrir las necesidades de producción específicas de cada área. Los trabajadores rotan turnos cada dos meses.

Primer Grupo de Turnos  
Empresa textil, 2014

Turno	Horario, descanso y horas a la semana
Primero:	Lunes a Viernes de 07:00-15:00 horas; Sábado de 07:00-12:00 horas; Descanso el día domingo. Horas trabajadas a la semana: 45.
Segundo:	Lunes a Viernes de 15:00-22:30 horas; Sábado de 12:00-16:00 horas; Descanso el día domingo. Horas trabajadas a la semana: 42.
Tercero:	Lunes a Viernes de 22:30-07:00 horas; Descanso los días sábado y domingo. Horas trabajadas a la semana: 42.5.

Fuente: Cédula de Información General de la Empresa, febrero, 2014

Segundo Grupo de Turnos  
Empresa textil, 2014

Turno	Horario, descanso y horas a la semana
Mixto1:	Lunes a Miércoles de 07:00-18:00 horas; Jueves de 07:00-19:00 horas; Viernes de 08:00-20:00hrs. Sábado de 07:00-19:00 horas; Descanso el día domingo. Horas trabajadas a la semana: 69.
Mixto2:	Lunes a Miércoles de 22:00-07:00 horas; Jueves de 22:00-08:00 horas; Viernes de 21:00-07:00hrs. Sábado de 20:00-07:00 horas; Descanso el día domingo. Horas trabajadas a la semana: 58.

Fuente: Cédula de Información General de la Empresa, febrero, 2014

Por su organización, los procesos laborales no requieren que los trabajadores cubran guardias, turnos u horas extras, aunque según las necesidades de producción de la empresa, ocasionalmente se puede solicitar al trabajador que permanezca en su puesto de trabajo hasta terminar la tarea que le fue asignada.

Los estímulos o bonos que se ofrecen al personal son de dos tipos: por puntualidad y por asistencia.

No existen pausas de trabajo al interior de la empresa. Los dos momentos en los que el personal detiene sus actividades son, de manera regular, en el horario para la toma de alimentos o, de manera ocasional, cuando requiere asistir a

capacitación; en esta última no participa todo el personal de un área, solo se envía a algunos trabajadores.

El descanso semanal que se otorga a los trabajadores consiste en un día por cada 6 de labores, habitualmente el día domingo.

El área y el puesto en donde se concentra un mayor número de trabajadores, es en el área de tejido y en el puesto de ayudante.

Aunque la información por grupos de edad, muestra que casi sesenta por ciento de los trabajadores tienen una antigüedad menor o igual a 9 años, al revisar las frecuencias simples se puede observar que la antigüedad igual o menor a un año es la que concentra a un mayor número de trabajadores; los trabajadores con dicha antigüedad representan el 47.2 % del grupo de antigüedad menor a 10 años.

Al respecto, organizaciones como la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo y El Consejo Nacional de Educación para la Vida y el Trabajo, mencionan que existe una mayor frecuencia de accidentes en trabajadores de nuevo ingreso.

Los horarios mixtos podrían exponer al trabajador a concentraciones y tiempos de exposición mayores a los recomendados por la normatividad mexicana e internacional. Además, la extensión de la jornada laboral, podría causar la fatiga del trabajador y disminuir paulatinamente su atención en el puesto de trabajo, exponiéndolo a accidentes.

## 5.2 Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST)

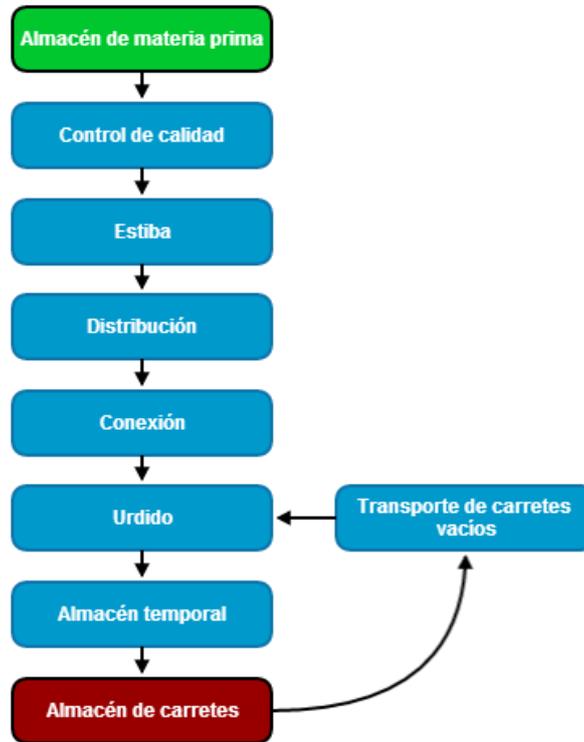
Como quedó señalado líneas arriba, operativamente la empresa está integrada por 23 departamentos en los cuales se pudieron reconocer los 7 procesos de trabajo siguientes: urdido, tejido tricot, tejido circular, teñido, estampado, ramas y empaque.

Para exponer en este apartado los resultados obtenidos con el instrumento DCST, la información se organizó de la siguiente manera, para cada uno de los procesos laborales estudiados: primero se ofrece una descripción general del proceso de trabajo; luego, se muestra el *Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo*; después se presenta la *Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo*; y, finalmente, el *Cuadro de Resumen de los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo*.

Al final de este apartado se indican las conclusiones a las que se llegó tras el análisis de los resultados obtenidos con este instrumento.

Descripción general del proceso de trabajo: *Urdido*. El proceso de urdido, consiste en enrollar en un carrete de grandes dimensiones, el contenido de hilo de varias bobinas, lo cual permite el acceso sencillo a las puntas de todos los hilos utilizados en el proceso.

Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
Urdido  
Empresa Textil, 2014



Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo,  
Urdido,  
Empresa Textil, 2014

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén de carretes	En este almacén se reciben los carretes vacíos utilizados en el tejido tricot.	Manualmente	Un trabajador transporta el carrete vacío haciéndolo rodar por el suelo. El peso de cada carrete grande vacío es de 100 Kg en promedio. Los carretes vacíos pequeños tienen un peso aproximado de 40kg. Durante su turno cada trabajador que realiza esta etapa transporta entre 8 y 10 carretes al almacén haciéndolo rodar al menos 15 metros.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén de materia prima	Se reciben las estibas de bobinas con hilo, que fueron enviadas por un proveedor externo en camiones y son llevadas al almacén de materias primas.	Patín hidráulico Montacargas	<p>Un trabajador retira con el montacargas las estibas cercanas a la puerta de descarga del camión de transporte. Las estibas más lejanas, las acerca otro trabajador jalándolas con un patín hidráulico.</p> <p>El peso de las estibas puede ser de 384Kg, 662Kg o 992Kg.</p> <p>Las estibas retiradas directamente con el montacargas o que previamente fueron acercadas con el patín hidráulico, son llevadas en montacargas desde la puerta de descarga del camión, hacia el almacén de Materias Primas, en donde se ordenan según el tipo de material.</p> <p>El número de veces que se realiza esta tarea depende de las necesidades de producción de la empresa, pero habitualmente se reciben entre 1 y 3 camiones con 10 estibas cada uno, es decir, se reciben de 10 a 30 estibas por día, de lunes a sábado.</p>
Control de calidad	El personal del laboratorio físico y el personal de laboratorio químico obtienen muestras de los lotes recibidos para verificar la calidad de las materias primas.	<p>Cúter o tijeras Máquinas de tensión, abrasión, flama, simulación de exposición solar, lavado y secado. Microscopio. Estufa de pruebas. Mesas para las máquinas y de trabajo. Bancos Computadora Hojas con estándares Bitácora Sustancias: ácido fórmico, ácido sulfúrico, ácido nítrico, acetona, ácido acético, ácido clorhídrico, dimetilformamida, agua destilada, hidróxido de sodio.</p>	<p>Se cortan muestras de las bobinas recibidas para hacer pruebas físicas y químicas que verifiquen que las materias primas cumplen con los estándares que requiere la empresa.</p> <p>Pruebas físicas: Se obtiene entre una y tres muestras de la materia prima recibida por turno. Se cortan muestras de hilo para realizar pruebas físicas y químicas.</p> <p>Se puede probar:</p> <p>a) La resistencia de la muestra a la tensión pasiva colocándole pesos muertos y suspendiéndola; o la tensión activa colocándola en una máquina que estira la muestra. b) La resistencia a la torsión, colocando la muestra en máquinas que giran las puntas del tejido en direcciones diferentes. c) La inflamabilidad colocando la muestra en un soporte y cronometrando el tiempo que tarda en arder. d) La resistencia a la abrasión, colocando la muestra en una máquina que la expone al roce continuo contra una piedra, lana o velcro. e) La resistencia a exposición a la luz solar, colocando la muestra en cámaras donde se simula esta (con condiciones aceleradas). f) Resistencia al lavado y secado colocando la muestra en lavadora y secador convencionales.</p> <p>Pruebas químicas: Se obtienen de 6 a 9 muestras por turno.</p> <p>Se solicitan las cantidades de sustancias necesarias para una jornada, al almacén sustancias químicas. Uno de los trabajadores acude a recoger las sustancias solicitadas y al final del día regresa los frascos con sobrantes o vacíos para su limpieza y reúso.</p> <p>Se prepara la muestra para las pruebas.</p> <p>Las pruebas pueden hacerse para la identificación y contenido de fibra, porcentaje de apresto, determinación de pH.</p> <p>El laboratorio realiza aproximadamente 6-9 pruebas por turno.</p> <p>Los resultados obtenidos en las pruebas físicas o químicas se comparan contra estándares. Se genera un reporte electrónico que se hace llegar por correo electrónico al almacén de materia prima para aceptar el paso de la materia al siguiente proceso o para regresarlo al proveedor.</p>

## Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Estiba	Se surte el pedido de bobinas solicitado por el departamentos de urdido.	Montacargas Carretilla de carga (diablito)	<p>Si el área a la cual están destinadas las bobinas, solicitó pequeñas cantidades, se realiza el transporte en carretilla de carga (diablito) en la cual se pueden poner hasta dos cajas, con peso por caja de 27Kg hasta 50Kg, es decir un peso total de 54 a 100Kg.</p> <p>El transporte con el diablito no es frecuente, pero cuando se realiza, solo se hace de uno a dos viajes por turno.</p> <p>Si la cantidad de bobinas solicitada es grande, se usa el montacargas para transportar las cajas con bobinas desde el almacén de materia prima hasta el área solicitante, realizando uno o dos viajes para entregar el material, por turno.</p>
Distribución	El material es llevado cerca de los soportes de la máquina en la que será utilizado.	Manualmente Patín hidráulico	Un trabajador transporta las cajas con bobinas, con ayuda de un patín hidráulico o cargándolas manualmente, hasta los soportes de la máquina en que serán utilizadas. Las cajas pueden tener un peso entre 36kg y 400kg.
Conexión	Las bobinas son colocadas en su soporte y conectadas al hilo guía	Manualmente	Un trabajador coloca manualmente cada bobina con hilo, que pesa entre 4 y 8kg en el soporte, que puede encontrarse desde una altura de 30cm hasta 1.8mts a partir del suelo y se conecta la punta de la nueva bobina al hilo guía. Cada trabajador que realiza esta etapa la repite entre 15 y 30 veces por turno
Transporte de carretes vacíos	El almacén de carretes para urdido, envía los carretes vacíos al área.	Montacargas Patín hidráulico Manualmente	<p>Los carretes para urdido vacíos son traídos desde su almacén hasta el área de urdido con ayuda del montacargas. El montacargas puede traer hasta dos carretes en cada viaje. El peso de cada carrete grande vacío es de 100 Kg en promedio.</p> <p>Los carretes para urdido pequeños (con un peso aproximado de 40kg) son traídos por dos trabajadores que los cargan en su almacén, para colocarlos en el patín hidráulico. En cada viaje, transportan hasta un máximo de 8 carretes pequeños vacíos con un peso total (aproximado) de 320 kg.</p> <p>Ocasionalmente también se solicita a los trabajadores traigan un carrete grande vacío del almacén con ayuda de una carretilla de carga (diablito) en la cual transportan solo uno a la vez.</p>

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Urdido	Se coloca el carrete para urdido vacío en la máquina, se le hace limpieza.	Manualmente Cúter	Un trabajador coloca el carrete para urdido vacío en la máquina con un peso entre 40 y 100kg, el cual se hace rodar por el suelo hasta estar en el interior de la máquina. Ya que los carretes se reutilizan, se le hace limpieza usando el cúter, para retirar restos del urdido anterior. En cada una de las máquinas requiere que esta etapa se repita 3 o 4 veces por turno.
	Se colocan las puntas en el carrete para urdido vacío.	Manualmente	Se colocan las puntas manualmente las puntas, que pueden ser entre 700 y 1400 por carrete. Durante un turno, se pueden obtener entre 3 y 4 carretes, por cada máquina (9 máquinas para trabajo y una de pruebas). Aproximadamente, un operador es responsable de dos máquinas, por lo cual repetiría esta etapa entre 6 y 8 veces al día.
	Se programa la máquina y se inicia el proceso de urdido. Se realizan lecturas de control a la mitad del proceso.	Llaves Tensiómetro Tijeras Manualmente Urdidora (máquina)	Se programa la máquina y se da inicio al proceso de urdido. Durante este, con la ayuda del tensiómetro se cuantifica la tensión de los hilos; se verifica la configuración de la máquina; en caso de presentarse problemas se realizan correcciones (atar bobinas, ensartar hilos en los peines de control) y se registran datos del proceso en una bitácora de control. Aproximadamente, un operador es responsable de dos máquinas, cada una de las cuales puede urdir 3 o 4 carretes durante el turno, por lo cual el trabajador repetiría esta etapa entre 6 y 8 veces durante su turno.
	Al llenarse el carrete para urdido, se detiene la máquina, se cubre el carrete con papel kraft y se baja de la máquina.	Manualmente Tijeras	Cuando el carrete ha sido llenado con la cantidad requerida hilo, se detiene la máquina, se cortan y cubren las puntas del hilo con masking tape y se gira el carrete hasta poder pegarle la cinta de masking tape (con las puntas adheridas). Se coloca papel kraft al rededor del carrete (para cubrirlo), dejando descubiertas las bases, y se retira de la máquina jalándolo y rodándolo por el suelo hasta la pared cercana (aprox. a 2mts de distancia). El carrete con el hilo pesa ahora entre 200 o 400 Kg. Y cada operador retira entre 6 a 8 carretes de las máquinas, por turno.
	Se hace rodar el carrete hasta la báscula	Manualmente	Un trabajador hace rodar el carrete hasta la báscula, ubicada entre 5-9 metros de distancia del área en la que fue colocado en la etapa anterior. El peso del carrete con el hilo se encuentra entre los 200 o 400 Kg. En un día común se pueden obtener entre 24 y 32 carretes con hilo; cada trabajador encargado de esta etapa puede llegar a mover hasta 5 o 6 de ellos por día.
	El peso del carrete es registrarlo e impreso en una etiqueta que se adhiere a una de las bases del carrete.	Báscula Impresora de etiquetas	Se registra el peso del carrete con el hilo, el peso neto, el peso sin producto, se imprime una etiqueta autoadherible, que se pega a una de las bases del carrete. El peso del carrete con el hilo se encuentra entre los 200 o 400 Kg. En un día común se pueden obtener entre 24 y 32 carretes con hilo; cada trabajador encargado de esta etapa puede llegar a mover hasta 5 o 6 de ellos por día.
	Se hace rodar el carrete hasta la zona de producto terminado.	Manualmente	Un trabajador hace rodar el carrete hasta la zona de producto terminado. El peso del carrete con el hilo se encuentra entre los 200 o 400 Kg. En un día común se pueden obtener entre 24 y 32 carretes; cada trabajador encargado de esta etapa puede llegar a mover hasta 5 o 6 de ellos por día.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén temporal	El carrete es dejado en una zona de la cual será llevado en montacargas al almacén de carretes.	Manualmente	El trabajador deja el carrete en la zona de producto terminado.  El peso del carrete con el hilo se encuentra entre los 200 o 400 Kg. En un día común se pueden obtener entre 24 y 32 carretes; cada trabajador encargado de esta etapa puede llegar a mover hasta 5 o 6 de ellos por día.
Almacén de carretes	Se recogen los carretes con hilo en el área de urdido.	Montacargas	Un trabajador acude al área de urdido, de donde se recogen 2 carretes con hilo por viaje para almacenarlos. Durante el turno se realizan entre 12 y 16 viajes con el montacargas.
	Se coloca cada carrete en un armazón de metal. Se colocan los carretes enjaulados uno sobre otro.	Montacargas	Con ayuda del montacargas, el trabajador, coloca cada carrete con hilo dentro de un armazón de metal (jaula), que permitirá estibar los carretes con hilo. Esta tarea se repite entre 24 y 32 veces por turno. Luego, con ayuda del montacargas, el trabajador, forma una estiba de 4 jaulas. Durante el turno el trabajador forma entre 6 y 8 estibas.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

### Cuadro de Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo Urdido Empresa Textil, 2014

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Almacén de carretes	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	3	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas: aplastamientos, fracturas, esguinces y contracturas musculares		Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el desplazamiento de los carretes. Reparación del piso deteriorado.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Almacén de materia prima	III. Esfuerzo físico	Lumbalgia por esfuerzo	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de patín hidráulico. Programa de capacitación en higiene postural.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Capacitación. Señales audiovisuales (parciales). Calzado de seguridad.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas y patín hidráulico. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.
Control de calidad	V: Accidentes debidos a herramientas	Heridas punzantes, cortantes o punzocortantes	4	Protección para herramientas punzocortantes	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Cambio del mango del cúter por modelo que tiene protección en la punta.
	III. Posiciones incómodas	Lumbalgia, contracturas musculares	10	Bancos de altura fija	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. cambio de los bancos, por bancos de altura ajustable.
	II. Líquidos y vapores	Quemadura química		Bata Guantes	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo Uso de máscara, gafas de seguridad, bata y guantes. Instalación de regadera y lavaojos. Uso de bata dentro del laboratorio de pruebas químicas.
	III. Posiciones incómodas	Síndrome del túnel del carpo	4	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Estiba	III. Esfuerzo físico	Lumbalgia por esfuerzo	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro del diablito. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Capacitación Señales audiovisuales (parciales) durante la operación.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.
Distribución	I: Ruido	Hipoacusia	6	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de patín hidráulico. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes por uso de equipos	Aplastamiento de pies o fracturas		Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de patín hidráulico.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Conexión	I: Ruido	Hipoacusia	6	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
Transporte de carretes vacíos	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro del patín hidráulico. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Capacitación Señales audiovisuales (parciales) durante la operación.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Urdido	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas: aplastamientos, fracturas, esguinces y contracturas musculares		Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el desplazamiento de los carretes. Reparación del piso deteriorado.
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	IV: Tarea minuciosa	Disminución de la agudeza visual Fatiga visual		Lámpara de mano Lámpara frontal (de minero)	Estudio epidemiológico de padecimientos visuales. Estudio de las condiciones de iluminación del puesto de trabajo. Iluminación mixta (más intensa para las tareas que requieran mayor detalle).

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Pausas de trabajo.
	V: Accidentes debidos a la maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio para la instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	Faja lumbar		Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.	

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas: aplastamientos, fracturas, esguinces y contracturas musculares		Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el desplazamiento de los carretes. Reparación del piso deteriorado.
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	Faja lumbar		Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.	

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas: aplastamientos, fracturas, esguinces y contracturas musculares	4	Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el desplazamiento de los carretes. Reparación del piso deteriorado.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas: aplastamientos, fracturas, esguinces y contracturas musculares		Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el desplazamiento de los carretes. Reparación del piso deteriorado.
Almacén temporal	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	4	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas: aplastamientos, fracturas, esguinces y contracturas musculares		Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el desplazamiento de los carretes. Reparación del piso deteriorado.

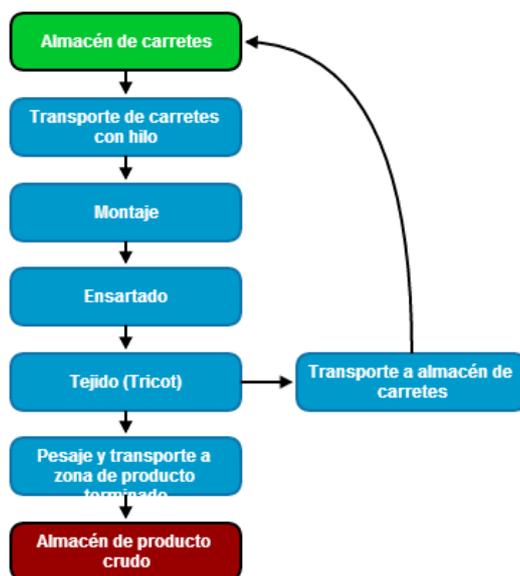
Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Almacén de carretes	I: Ruido	Hipoacusia	1	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas	1	Capacitación Señales audiovisuales (parciales) durante la operación.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas	1	Capacitación Señales audiovisuales (parciales) durante la operación.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción general del proceso de trabajo: *Tejido (Tricot)*. El proceso de tricot, consiste en elaborar un tejido, mediante el entrecruzamiento de fibras de hilo.

Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
Tejido (Tricot)  
Empresa Textil, 2014



Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
Tejido (Tricot)  
Empresa Textil, 2014

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén de carretes	Los carretes procedentes de urdido son guardados para su posterior uso en el proceso de tejido (tricot)	Montacargas	Con ayuda del montacargas, el trabajador, coloca cada carrete con hilo dentro de un armazón de metal (jaula), que permitirá estibar los carretes con hilo. Esta tarea se repite entre 24 y 32 veces por turno. Luego, con ayuda del montacargas, el trabajador, forma una estiba de 4 jaulas. Durante el turno el trabajador forma entre 6 y 8 estibas.
Transporte de carretes con hilo	Se descargan y se envían los carretes con hilo que se utilizarán en el proceso de tejido de la tela (tricot).	Montacargas Manualmente	El trabajador utiliza el montacargas para retirar la jaula más alta de la estiba y extraer el carrete con hilo que colocará en la entrada del área de tricot que realizará el siguiente proceso. Esta etapa se repite unas 24 veces por turno. Con ayuda del montacargas, se transportan los carretes desde el almacén, hasta una zona (dentro del área de tricot) delimitada para el acomodo de la materia prima que se va a utilizar. Ocasionalmente se hace manualmente rodando los carretes hasta la zona delimitada.
Montaje	Los carretes son acercados y montados a la máquina en la que van a ser utilizados	Montacargas Manualmente Llaves Allen Llaves españolas Cables Grúa	Un trabajador hace rodar los carretes hasta la máquina en la cual serán utilizados. Al llegar a ella se desmontan los carretes vacíos y son montados los llenos con la ayuda de una grúa. Las máquinas pueden utilizar: 4 carretes grandes (400kg cada uno aprox.), 4 carretes medianos (300kg cada uno aprox.), 8 carretes pequeños (200kg cada uno aprox.). Cada montador, durante su turno, hace un cambio de 8 carretes aproximadamente.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Ensartado	Las puntas de cada carretes son conectadas a la máquina	Llaves españolas Peines Lámpara Manualmente	Un trabajador realiza la limpieza de las partes de la máquina que estarán en contacto con el hilo. Retira la cubierta de papel de cada carrete (4 u 8 según la máquina), toma la tira de masking tape en la cual se encuentran adheridas las puntas de los hilos y las conecta a la máquina. Los carretes pequeños tienen 1072 puntas (la máquina que usa carretes pequeños requiere 8, entonces se conectan 8576 puntas), los carretes medianos 1164 puntas (la máquina que usa carretes medianos requiere 4, entonces se conectan 4656 puntas) y los carretes grandes 1170 puntas (la máquina que usa carretes grandes requiere 4, entonces se conectan 4680 puntas). Después verifica que los seguros de los carretes (collarines) se encuentren firmemente sujetos.  Esta etapa es repetida aproximadamente 7 veces al día por cada trabajador encargado del ensartado.
Tejido (Tricot)	Se programa la máquina y se inicia el proceso, del cual se obtendrá un rollo de tela, a partir de los rollos de hilo. Se realiza control de la calidad del producto durante el proceso. Al finalizar, se detiene la máquina y se coloca la identificación a la tela.	Manualmente Llaves Allen Llaves españolas Ganchos para hilo Lámpara Lupa Marcador Tricotosa (máquina)	Un trabajador revisa que las puntas estén correctamente ensartadas, que los seguros estén firmes y verifica que la tela que se obtiene de la máquina se enrolle correctamente y no tenga defectos. En caso de observar defectos detiene la máquina y corrige. Al finalizar, el trabajador detiene la máquina y coloca una identificación a la tela utilizando pintura en uno de los lados de cada rollo de tela. El trabajador que realiza esta etapa tiene a su cargo aproximadamente 33 máquinas, aunque comúnmente solo operan 15 a su cargo y de cada una de ellas obtiene entre 2 y 3 rollos de tela por turno (regularmente: 30-45; con todas las máquinas operando 66-99 rollos por turno).
Pesaje y transporte a zona de producto terminado	Se retira el rollo de tela y se lleva a pesar	Carretilla de carga (carro transportador) Tijeras Marcador Cubierta de plástico o tela(camisa)	Un trabajador corta la tela para poder retirar el rollo de la máquina. Cubre el rollo con tela o plástico y lo coloca en el carro transportador. Coloca un nuevo tubo en la máquina para reanudar el proceso y obtener un nuevo rollo de tela. Cada trabajador que realiza esta etapa, la repite de 30-45 rollos por turno (con todas las máquinas operando 66-99 rollos).
	Se obtiene el peso del rollo de tela.	Manualmente Báscula	El rollo es llevado a la báscula para obtener su peso, el cual es aproximadamente de 40kg (solo por la tela).
	El rollo de tela es transportado a una zona de producto terminado.	Carretilla de carga (carro transportador)	El trabajador lleva el rollo de tela de la báscula a la zona de producto terminado, en el carro transportador. Cada trabajador que realiza esta etapa, la repite de 30-45 rollos por turno (con todas las máquinas operando 66-99 rollos)
	El rollo de tela es descargado en la zona de producto terminado.	Manualmente	El trabajador descarga el rollo de tela en la zona de producto terminado (a la entrada del almacén de producto crudo). Cada trabajador que realiza esta etapa, la repite de 30-45 rollos por turno (con todas las máquinas operando 66-99 rollos)
Transporte a almacén de carretes	Los carretes vacíos son transportados de Tricot al almacén de carretes.	Manualmente Grúa Polipasto	El carrete se descarga con ayuda de la grúa o el polipasto. Un trabajador transporta el carrete vacío haciéndolo rodar por el suelo. Durante su turno cada trabajador que realiza esta etapa transporta entre 8 y 10 carretes al almacén haciéndolo rodar al menos 15 metros.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
<b>Almacén de producto crudo</b>	Cada rollo de tela es registrado en un inventario. Los rollos de tela son retirados de la zona de producto terminado y ordenados en anaqueles	Computadora Montacargas	Cada rollo de tela que llega a la zona de producto terminado de tricot o a la de producto terminado de circulares, es registrado en un inventario, utilizando la información contenida en las etiquetas. Los rollos de tela provenientes de tricot son retirados de la zona de producto terminado con la ayuda de un montacargas el cual coloca el rollo en anaqueles para su posterior uso. Del área de tricot, regularmente se reciben 90 a 135 rollos por turno (con todas las máquinas operando 198-297 rollos).

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

### Cuadro de Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo Tejido (Tricot) Empresa Textil, 2014

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
<b>Almacén de carretes</b>	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas	1	Capacitación Señales audiovisuales (parciales) durante la operación.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.
<b>Transporte de carretes con hilo</b>	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas	1	Capacitación Señales audiovisuales (parciales) durante la operación.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.
<b>Montaje</b>	I: Ruido	Hipoacusia	3	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Contusión, heridas, lesiones musculoesqueléticas		Capacitación	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de grúa. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Ensartado	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Pausas de trabajo.
	IV: Tarea minuciosa	Disminución de la agudeza visual		Lámpara de mano	Estudio epidemiológico de padecimientos visuales. Estudio de las condiciones de iluminación del puesto de trabajo. Iluminación mixta (más intensa para las tareas que requieran mayor detalle).
Tejido (Tricot)	I: Ruido	Hipoacusia	3	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Pausas de trabajo.
	V: Accidentes debidos a maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Pesaje y transporte a zona de producto terminado	I: Ruido	Hipoacusia	3	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas: aplastamientos, fracturas, esguinces y contracturas musculares		Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el desplazamiento de los carretes. Reparación del piso deteriorado.
	I: Ruido	Hipoacusia	3	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	3	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas: aplastamientos, fracturas, esguinces y contracturas musculares		Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el desplazamiento de los carretes. Reparación del piso deteriorado.
Transporte a almacén de carretes	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	3	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas: aplastamientos, fracturas, esguinces y contracturas musculares		Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el desplazamiento de los carretes. Reparación del piso deteriorado.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Almacén de producto crudo	III. Posiciones incómodas	Síndrome del túnel del carpo	2	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Capacitación Señales audiovisuales (parciales) durante la operación.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción general del proceso de trabajo: *Tejido Circular*. Este proceso tiene por finalidad elaborar una tela de tejido cilíndrico.

Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
Tejido (Circular)  
Empresa Textil, 2014



Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
Tejido (Circular)  
Empresa Textil, 2014

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén de materia prima	Se reciben las estibas de bobinas con hilo, que fueron enviadas por un proveedor externo en camiones y son llevadas al almacén de materias primas.	Patín hidráulico Montacargas	<p>Un trabajador retira con el montacargas las estibas cercanas a la puerta de descarga del camión de transporte. Las estibas más lejanas, las acerca otro trabajador jalándolas con un patín hidráulico.</p> <p>El peso de las estibas puede ser de 384Kg, 662Kg o 992Kg.</p> <p>Las estibas retiradas directamente con el montacargas o que previamente fueron acercadas con el patín hidráulico, son llevadas en montacargas desde la puerta de descarga del camión, hacia el almacén de Materias Primas, en donde se ordenan según el tipo de material.</p> <p>El número de veces que se realiza está tarea depende de las necesidades de producción de la empresa, pero habitualmente se reciben entre 1 y 3 camiones con 10 estibas cada uno, es decir, se reciben de 10 a 30 estibas por día, de lunes a sábado.</p>
Control de calidad	El personal del laboratorio físico y el personal de laboratorio químico obtienen muestras de los lotes recibidos para verificar la calidad de las materias primas.	<p>Cúter o tijeras Máquinas de tensión, abrasión, flama, simulación de exposición solar, lavado y secado. Microscopio. Estufa de pruebas. Mesas para las máquinas y de trabajo. Bancos Computadora Hojas con estándares Bitácora Sustancias: ácido fórmico, ácido sulfúrico, ácido nítrico, acetona, ácido acético, ácido clorhídrico, dimetilformamida, agua destilada, hidróxido de sodio.</p>	<p>Se cortan muestras de las bobinas recibidas para hacer pruebas físicas y químicas que verifiquen que las materias primas cumplen con los estándares que requiere la empresa.</p> <p style="text-align: center;">Pruebas físicas:</p> <p>Se obtiene entre una y tres muestras de la materia prima recibida por turno. Se cortan muestras de hilo para realizar pruebas físicas y químicas.</p> <p style="text-align: center;">Se puede probar:</p> <p>a)La resistencia de la muestra a la tensión pasiva colocándole pesos muertos y suspendiéndola; o la tensión activa colocándola en una máquina que estira la muestra.</p> <p>b)La resistencia a la torsión, colocando la muestra en máquinas que giran las puntas del tejido en direcciones diferentes.</p> <p>c)La flamabilidad colocando la muestra en un soporte y cronometrando el tiempo que tarda en arder.</p> <p>d)La resistencia a la abrasión, colocando la muestra en una máquina que la expone al roce continuo contra una piedra, lana o velcro.</p> <p>e)La resistencia a exposición a la luz solar, colocando la muestra en cámaras donde se simula esta (con condiciones aceleradas).</p> <p>f)Resistencia al lavado y secado colocando la muestra en lavadora y secador convencionales.</p> <p style="text-align: center;">Pruebas químicas:</p> <p style="text-align: center;">Se obtienen de 6 a 9 muestras por turno.</p> <p>Se solicitan las cantidades de sustancias necesarias para una jornada, al almacén sustancias químicas. Uno de los trabajadores acude a recoger las sustancias solicitadas y al final del día regresa los frascos con sobrantes o vacíos para su limpieza y reúso.</p> <p>Las pruebas pueden hacerse para la identificación y contenido de fibra, porcentaje de apresto, determinación de pH.</p> <p>El laboratorio realiza aproximadamente 6-9 pruebas por turno.</p> <p>Los resultados obtenidos en las pruebas físicas o químicas se comparan contra estándares. Se genera un reporte electrónico que se hace llegar por correo electrónico al almacén de materia prima para aceptar el paso de la materia al siguiente proceso o para regresarlo al proveedor.</p>

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Estiba	Se surte el pedido de bobinas solicitado por el departamentos de urdido.	Montacargas Carretilla de carga (diablito)	Si el área a la cual están destinadas las bobinas, solicitó pequeñas cantidades, se realiza el transporte en carretilla de carga (diablito) en la cual se pueden poner hasta dos cajas, con peso por caja de 27Kg hasta 50Kg, es decir un peso total de 54 a 100Kg.  El transporte con el diablito no es frecuente, pero cuando se realiza, solo se hace de uno a dos viajes por turno. Si la cantidad de bobinas solicitada es grande, se usa el montacargas para transportar las cajas con bobinas desde el almacén de materia prima hasta el área solicitante, realizando uno o dos viajes para entregar el material, por turno.
	Tejido (Circular)	El material es llevado cerca de los soportes de la máquina en la que será utilizado.	Manualmente
Las bobinas son colocadas en su soporte y conectadas al hilo guía		Manualmente	Un trabajador coloca manualmente cada bobina, que pesa entre 3 y 7kg (habitualmente 4.5kg) en el soporte, que puede encontrarse desde una altura de 30cm hasta 1.8mts a partir del suelo y se conecta la punta de la nueva bobina al hilo guía. Las máquinas pueden aceptar 40, 60, 114 o 228 bobinas (en el último caso la carga puede tardar 5 horas) Cada trabajador que realiza esta etapa carga toda una máquina ente 1 y 3 veces por turno.
Se programa la máquina y se inicia el proceso, del cual se obtendrá un rollo de tela. Se realiza control de la calidad del producto durante el proceso. Al finalizar, se coloca la identificación a la tela.		Manualmente Ganchos para hilo Lámpara Aceite Marcador Tricotosa circular (máquina)	El trabajador revisa que las puntas estén correctamente ensartadas y verifica que la tela que se obtiene de la máquina se enrolle correctamente y no tenga defectos. En caso de observar defectos detiene la máquina y corrige. Al finalizar, el trabajador detiene la máquina y coloca una identificación a la tela utilizando pintura en uno de los lados del rollo de tela que se encuentra sobre un soporte al interior de la máquina. El trabajador que realiza esta etapa tiene a su cargo 5 máquinas; el número de máquinas en operación cambia según las necesidades de producción, pudiendo estar operando entre dos a cinco máquinas y obteniendo entre 2 y 7 rollos por trabajador, por turno.
Se retira el rollo de tela y se lleva a pesar		Carretilla de carga Tijeras Marcador Cubierta de tela (camisa)	Un trabajador corta la tela para poder retirar el rollo de la máquina. Cubre el rollo con tela y lo coloca en la carretilla de carga (diablito). El rollo es llevado a la báscula para obtener su peso. Cada trabajador repite esta etapa con cada rollo de tela, es decir, entre 2 y 7 veces por turno.
Se obtiene el peso del rollo de tela.		Manualmente Báscula	El rollo de tela se coloca en la báscula. El peso es aproximadamente de 30kg.
El rollo de tela es transportado a una zona de producto terminado.		Carretilla de carga (diablito)	El trabajador lleva el rollo de tela de la báscula a la zona de producto terminado (a la entrada del almacén de producto crudo), transportándolo en la carretilla de carga (diablito). Cada trabajador repite esta etapa con cada rollo de tela, es decir, entre 2 y 7 veces por turno.
El rollo es dejado en la zona de producto terminado		Manualmente	El trabajador descarga manualmente el rollo de tela, dejándolo en la zona de producto terminado (a la entrada del almacén de producto crudo). Cada trabajador repite esta etapa con cada rollo de tela, es decir, entre 2 y 7 veces por turno.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
<b>Almacén de producto crudo</b>	Cada rollo de tela es registrado en un inventario. Los rollos de tela son retirados de la zona de producto terminado y ordenados en anaqueles	Manualmente Computadora Escalera móvil	Cada rollo de tela que llega a la zona de producto terminado de tricot o a la de producto terminado de circulares, es registrado en un inventario, utilizando la información contenida en las etiquetas. Los rollos de tela provenientes de circulares son retirados manualmente de la zona de producto terminado. Con la ayuda de una escalera móvil se coloca el rollo en anaqueles para su posterior uso. Del área de circulares se reciben entre 10 y 35 rollos, por turno.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

**Cuadro de Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo  
Tejido (Circular)  
Empresa Textil, 2014**

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
<b>Almacén de materia prima</b>	III. Esfuerzo físico	Lumbalgia por esfuerzo	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de patín hidráulico. Programa de capacitación en higiene postural.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Capacitación. Señales audiovisuales (parciales). Calzado de seguridad.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas y patín hidráulico. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Control de calidad	V: Accidentes debidos a herramientas	Heridas punzantes, cortantes o punzocortantes	4	Protección para herramientas punzocortantes	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Cambio del mango del cúter por modelo que tiene protección en la punta.
	III. Posiciones incómodas	Lumbalgia, contracturas musculares	10	Bancos de altura fija	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. cambio de los bancos, por bancos de altura ajustable.
	II. Líquidos y vapores	Quemadura química		Bata Guantes	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo Uso de máscara, gafas de seguridad, bata y guantes. Instalación de regadera y lavajos. Uso de bata dentro del laboratorio de pruebas químicas.
	III. Posiciones incómodas	Síndrome del túnel del carpo	4	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
Estiba	III. Esfuerzo físico	Lumbalgia por esfuerzo	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro del diablito. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Capacitación Señales audiovisuales (parciales) durante la operación.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	I: Ruido	Hipoacusia	5	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de patín hidráulico. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes por uso de equipos	Aplastamiento de pies o fracturas		Calzado de seguridad	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de patín hidráulico.
Tejido (Circular)	I: Ruido	Hipoacusia	5	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Pausas de trabajo.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	I: Ruido	Hipoacusia	5	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Pausas de trabajo.
	I: Ruido	Hipoacusia	5	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia	5	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.

Continúa

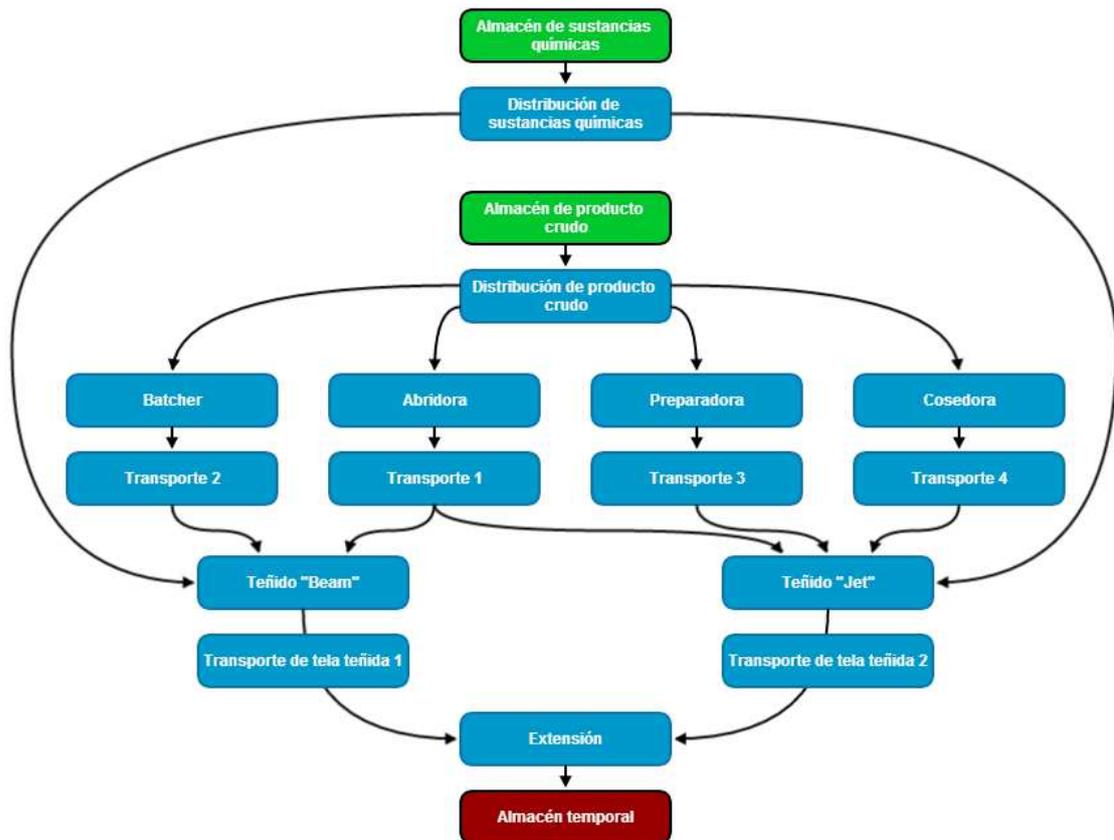
Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	I: Ruido	Hipoacusia	5	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia	5	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
Almacén de producto crudo	III. Posiciones incómodas	Síndrome del túnel del carpo	2	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción general del proceso de trabajo: *Teñido*. Para realizar el proceso de teñido, la tela se pone en contacto con productos químicos y colorantes dentro de un autoclave, que además de la temperatura y la presión, requiere de químicos, colorantes y pH adecuados para fijar el color correctamente. Los procesos de teñido tienen como efecto secundario inmediato la contaminación del ambiente laboral, a través del ruido, vapores, además de elevar la temperatura del área. La

tela debe ser preparada para poder ponerse dentro de las máquinas que se utilizan para este fin.

Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
Teñido  
Empresa Textil, 2014



Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
Teñido  
Empresa Textil, 2014

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén de sustancias químicas	<p>Se reciben las sustancias químicas, que fueron enviadas por un proveedor externo en camiones y son llevadas desde la puerta de descarga del camión, hacia el almacén de sustancias químicas, donde se mezclarán para preparar las sustancias precursoras de colorantes, productos para fijado, suavizantes.</p>	<p>Patín hidráulico Montacargas Manualmente Mezcladora Contenedores pequeños</p>	<p>Un trabajador retira con el montacargas las estibas cercanas a la puerta de descarga del camión de transporte. Las estibas más lejanas, las acerca otro trabajador jalándolas con un patín hidráulico. El peso de las estibas puede oscilar entre 100 y 300Kg. El número de veces que se realiza esta tarea depende de las necesidades de producción de la empresa, pero habitualmente se reciben entre 1 y 2 camiones con 2 a 3 estibas cada uno. Las estibas retiradas directamente con el montacargas o que previamente fueron acercadas con el patín hidráulico, son llevadas en montacargas desde la puerta de descarga del camión, hacia el almacén de sustancias químicas, en donde se ordenan según el tipo de material.</p> <p>En el almacén, los productos con contenedores pequeños son ordenados manualmente. El peso de las estibas puede oscilar entre 100 y 300Kg. El peso de los contenedores que se ordenan manualmente oscila entre los 20 y 30 kg. Habitualmente se descargan y acomodan entre 2 y 6 estibas por día, de lunes a sábado. Las sustancias se mezclan para dar lugar a colorantes, productos químicos, o formar los precursores que se mezclarán en otra área para procesos como el estampado o el acabado. Dos o tres trabajadores mezclan las sustancias en ollas-mezcladoras. Cuando obtienen la sustancia necesaria, la ponen dentro de contenedores pequeños para su uso en el turno. Durante el turno, pueden llegar a realizar entre 16 y 20 mezclas.</p>
Distribución de sustancias	<p>Se suministran los pedidos de colorantes, productos para fijado y acabado de las telas, suavizantes entre otros, que las áreas de teñido, estampado y laboratorio químico hayan solicitado.</p>	<p>Carro transportador Manualmente</p>	<p>Los pedidos son entregados al personal del área solicitante, que los transporta en recipientes de capacidad entre 4 y 20 litros, ayudado por un carro transportador.</p> <p>En cada pedido pueden ser necesarios entre 4 y 28 contenedores diferentes, dependiendo de las características que se vayan a dar a la tela.</p>

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén de producto crudo	Los rollos de tela procedentes de tejido tricot y circulares, son registrados en un inventario y ordenados en anaqueles	Computadora Montacargas	Cada rollo de tela que llega a la zona de producto terminado de tricot o a la de producto terminado de circulares, es registrado en un inventario, utilizando la información contenida en las etiquetas. Los rollos de tela provenientes de tricot son retirados de la zona de producto terminado con la ayuda de un montacargas el cual coloca el rollo en anaqueles para su posterior uso. Del área de tricot, regularmente se reciben 90 a 135 rollos por turno (con todas las máquinas operando 198-297 rollos).
Distribución de producto crudo	El área de almacén de producto crudo envía los rollos de tela solicitados por las áreas de ramas y tintorería	Montacargas Carro-tina	El transporte de la tela al sitio de inicio del siguiente proceso se hace utilizando montacargas cuando la tela proviene de tricot y se transportan los rollos uno a uno. Cuando el rollo de tela proviene de circulares, se colocan de 1 a 10 rollos (dependiendo de las necesidades de producción) dentro de una tina con ruedas para su transporte. La descarga de los rollos de tela en las áreas solicitantes se hace en zonas de almacenamiento temporal.
Abridora	Se desenrolla la tela para pasarla a teñido en "beam" o en "jet".	Manualmente Abridora (máquina) Carro-tina Cilindro para teñido Caballote Máquina de coser	El trabajador que opera la máquina coloca la punta del rollo de la tela, en la entrada de la máquina, ubicada aproximadamente a 2.5 metros del suelo. Para lograrlo, el trabajador sube por una escalera de la máquina que lo lleva al puesto del operador, aproximadamente a 1.4 metros de altura, desde el cual estira los brazos para colocar la tela. Habitualmente esta etapa se repite entre 2 y 4 veces por turno. El trabajador enciende la máquina, que realiza un corte en uno de los lados de la tela; ese corte permite extender la tela por su lado más ancho. Simultáneamente revisa que se encuentre íntegra. La tela que ha sido abierta se coloca en un cilindro para teñido, montado a un caballote, o en un carro-tina (depende del proceso al cual será llevada después). Antes de que el primer rollo de tela pase completamente, el trabajador detiene la máquina y baja del puesto del operador para coser el extremo final de la tela que está pasando por la máquina, con la punta inicial de otro rollo de tela. Esta etapa se repite según el pedido que se está surtiendo, habitualmente 9 veces.
Transporte 1	Los trabajadores del área de teñido recogen la tela para darle color.	Carro-tina Caballote Manualmente	Dos trabajadores desplazan el caballote (jalándolo con el accesorio que convierte al caballote en un patín) o el carro-tina (empujándolo) con tela, de la zona de producto terminado al área de teñido. La distancia que recorren es de unos 80 metros. El peso del caballote está entre los 500 y los 850Kg. El peso del carro tina está entre los 300 a 400kg. Esta etapa se repite aproximadamente 2 veces por turno.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Batcher	Se desenrolla la tela para pasarla a teñido en "beam".	Manualmente Grúa Batcher (máquina) Cilindro para teñido Máquina de coser	El operador de la máquina pone el rollo de tela sobre los soportes de la máquina, con la ayuda de la grúa. Luego, coloca la punta de la tela, en la entrada de la máquina. Habitualmente esta etapa se repite ente 2 y 4 veces por turno. El trabajador enciende la máquina y la tela empieza a ser enrollada en un cilindro para teñido. Antes de que el primer rollo de tela pase completamente, el trabajador detiene la máquina y baja del puesto del operador para coser el extremo final de la tela que está pasando por la máquina, con la punta inicial de otro rollo de tela. Esta etapa se repite según el pedido que se está surtiendo, habitualmente 9 veces.
Transporte 2	Los trabajadores del área de teñido recogen la tela para darle color.	Manualmente Grúa	Uno o dos trabajadores enganchan manualmente el cilindro con tela y lo desplazan hacia la zona de autoclaves "beam" con la ayuda de la grúa. La distancia que recorren es de unos 10-15 metros. El peso del cilindro está entre los 500 y los 800Kg. Esta etapa se repite aproximadamente 2 veces por turno.
Preparadora	Se desenrolla la tela para pasarla a teñido en "jet".	Manualmente Grúa Cuerda guía Preparadora (máquina) Carro-tina	El trabajador pone el rollo de tela sobre los soportes de la máquina, con la ayuda de la grúa. Luego amarra la punta de la tela a una guía que previamente hizo pasar sobre la máquina (a unos 2.2 metros de altura). El trabajador enciende la máquina y la tela empieza a ser desenrollada y depositada en un carro-tina al otro lado de la máquina. Antes de que el primer rollo de tela pase completamente, el trabajador detiene la máquina, retira el tubo vacío del rollo de tela, coloca un nuevo rollo de tela en los soportes y amarra el extremo final de la tela que está pasando por la máquina, con la punta inicial del nuevo rollo de tela. Se enciende nuevamente la máquina y cuando el amarre ha pasado al sitio de salida, el trabajador deshace el nudo. Esta etapa se repite según el pedido que se está surtiendo, habitualmente unas 9 veces.
Transporte 3	Los trabajadores del área de teñido recogen la tela para darle color.	Manualmente Carro-tina	Dos trabajadores empujan el carro-tina con tela, hasta la zona de autoclaves "jet" aproximadamente a 20 metros de distancia. El peso del carro-tina es de aproximadamente 300 a 400 kg. Esta etapa se repite aproximadamente 2 veces por turno.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Cosedora	Se desenrolla la tela para pasarla a teñido en "jet".	Manualmente Grúa Cuerda guía Cosedora (máquina) Carro-tina	El trabajador pone el rollo de tela sobre los soportes de la máquina, con la ayuda de la grúa. Luego amarra la punta de la tela a una guía que previamente colocó en la máquina. El trabajador enciende la máquina y la tela empieza a ser desenrollada y depositada en un carro-tina al otro lado de la máquina. Antes de que el primer rollo de tela pase completamente, el trabajador detiene la máquina, retira el tubo vacío del rollo de tela, coloca un nuevo rollo de tela en los soportes y cose el extremo final de la tela que está pasando por la máquina, con la punta inicial de otro rollo de tela. Esta etapa se repite según el pedido que se está surtiendo, habitualmente 9 veces. Esta etapa se repite según el pedido que se está surtiendo, habitualmente unas 9 veces.
Transporte 4	Los trabajadores del área de teñido recogen la tela para darle color.	Manualmente Carro-tina	Dos trabajadores empujan el carro-tina con tela, hasta la zona de autoclaves "jet" aproximadamente a 20 metros de distancia. El peso del carro-tina es de aproximadamente 300 a 400 kg. Esta etapa se repite aproximadamente 2 veces por turno.
Teñido "Beam"	El cilindro con tela se coloca en los soportes de la máquina. Los productos y colorantes necesarios para dar color a la tela se ponen en la máquina.	Manualmente Grúa	Si la descarga no se hizo directamente a los soportes de la máquina, se utiliza la grúa para mover los cilindros hasta ellos. Cuando el cilindro está en su sitio, se colocan anillos de metal alrededor de la tela para sujetarla durante el proceso. El trabajador coloca los productos y colorantes en un compartimento de la máquina para ellos y cubre con una tela que será usada como filtro. El trabajador que realiza esta etapa, la repite entre 1 y 2 veces por turno.
	Se programa la máquina y se inicia el proceso, del cual se obtendrá un rollo de tela teñido. Se realiza control de la calidad del producto durante el proceso.	Manualmente Autoclave "beam" (máquina)	El trabajador inicia el proceso y verifica durante el mismo que las condiciones del teñido (pH, temperatura, presión) sean las adecuadas. Cada trabajador que realiza esta etapa tiene a su cargo 1 o 2 máquinas, cada una de las cuales completa de 1 a 2 teñidos por turno.
	Al finalizar, se detiene la máquina, se despresuriza antes de poder retirar la tela y se toma una muestra.	Manualmente Cúter	El trabajador detiene la máquina y revisa que el proceso de despresurización se lleve a cabo adecuadamente. Al terminar este, corta una muestra de la tela recién teñida con un cúter y la se revise si el color es el adecuado según ciertos parámetros o según las necesidades del cliente. Esta etapa se repite por máquina entre 1 y 2 veces por turno.
	La tela se retira de la máquina colocándola nuevamente en el carro-tina.	Manualmente Grúa Carro transportador	Se utiliza la grúa para retirar los cilindros con la tela teñida de los soportes, se retiran los anillos de metal y se colocan los cilindros en un carro transportador. Esta etapa se repite entre 1 y 2 veces por máquina, por turno.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
	Se lleva el cilindro con tela a la máquina batcher para desenrollar la tela y colocarla en un carro-tina.	Carro transportador Carro-tina Manualmente	El carro transportador es empujado por uno o dos trabajadores (peso: 500-850Kg) y lo llevan a la máquina batcher que desenrolla la tela y la coloca en un carro-tina, para pasarlo al siguiente proceso.
Transporte de tela teñida 1	Se recoge el carro-tina con la tela recién teñida y se lleva a la máquina abridora para extenderla.	Carro-tina Manualmente	Los trabajadores empujan el carro-tina con peso de 400-700Kg y lo llevan a la zona de espera para pasar por la máquina que extiende la tela (abridora). Esta etapa se repite entre 1 y 2 veces por máquina por turno.
Teñido "Jet"	Se coloca la tela, los productos y colorantes en el interior de la máquina.	Manualmente Cuerda guía Sistema mecanizado	Se amarra uno de los extremos de la tela a una cuerda colocada como guía. El trabajador jala la cuerda como si fuera una polea, para subir la punta a la entrada de la máquina. Después se conecta la punta de la tela a un sistema mecanizado que termina de poner la tela en el interior de la máquina. El trabajador coloca los productos y colorantes en un compartimento de la máquina para ellos y cubre con una tela que será usada como filtro.  El trabajador que realiza esta etapa, la repite entre 1 y 2 veces por turno.
	Se programa la máquina y se inicia el proceso, del cual se obtendrá un rollo de tela teñido. Se realiza control de la calidad del producto durante el proceso.	Manualmente Autoclave "jet" (máquina)	El trabajador inicia el proceso y verifica durante el mismo que las condiciones del teñido (pH, temperatura, presión) sean las adecuadas.  Cada trabajador que realiza esta etapa tiene a su cargo 1 o 2 máquinas, cada una de las cuales completa de 1 a 2 teñidos por turno.
	Al finalizar, se detiene la máquina, se despresuriza antes de poder retirar la tela y se toma una muestra.	Manualmente Cúter	El trabajador detiene la máquina y revisa que el proceso de despresurización se lleve a cabo adecuadamente. Al terminar este, corta una muestra de la tela recién teñida con un cúter y la se revisa si el color es el adecuado según ciertos parámetros o según las necesidades del cliente. Esta etapa se repite por máquina entre 1 y 2 veces por turno.
	La tela se retira de la máquina colocándola nuevamente en el carro-tina.	Manualmente Sistema mecanizado	El trabajador localiza uno de los extremos de la tela y lo saca del interior de la máquina. La punta se hace pasar a través de un aro que además de guiar la tela durante la descarga ayuda a exprimirla por fricción contra sus bordes. El extremo se coloca en el carro-tina y se inicia la descarga accionando el sistema mecanizado que saca la tela del autoclave. Esta etapa se repite entre 1 y 2 veces por máquina, por turno.
Transporte de tela teñida 2	Se recoge el carro-tina con la tela recién teñida y se lleva a la máquina abridora para extenderla.	Carro-tina Manualmente	Uno o dos trabajadores empujan el carro-tina con peso de 300-400Kg y lo llevan a la zona de espera para pasar por la máquina que extiende la tela (abridora). Esta etapa se repite entre 1 y 2 veces por máquina por turno.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Extensión	<p>Se inicia el proceso, del cual se obtendrá la tela extendida y lista para pasar a otro proceso. Se realiza control de la calidad del producto durante el proceso.</p> <p>El proceso termina cuando la tela pasa completamente al carro-tina.</p>	<p>Manualmente</p> <p>Abridora (máquina)</p> <p>Carro-tina</p>	<p>Un trabajador anuda la punta final de la tela que está a punto de terminar de pasar por la abridora a la punta inicial de la tela que va a ser abierta. Así, el trabajador carga la tela en la máquina, el trabajador que realiza este proceso, lo repite entre 10 y 15 veces durante su turno.</p> <p>El trabajador inicia el proceso, la tela pasa por la máquina, y observa que el teñido de la tela sea uniforme. Antes de que el extremo final de la tela termine de pasar por la máquina, el trabajador anuda la punta de la tela que se está terminando, a la punta inicial de la siguiente tela que va a ser abierta. Esta etapa se repite entre 10 y 15 veces durante el turno del trabajador.</p>
Almacén temporal	<p>Los carros-tina son ordenados en una zona de almacenamiento temporal</p>	<p>Manualmente</p>	<p>Los carros tina con la tela extendida son ordenados en una zona de almacenamiento temporal</p>

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

### Cuadro de Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo Teñido Empresa Textil, 2014

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Almacén de sustancias químicas	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia por esfuerzo	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de patín hidráulico. Programa de capacitación en higiene postural.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Capacitación. Señales audiovisuales (parciales). Calzado de seguridad.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas y patín hidráulico. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Mascara Lentes de protección Guantes	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Distribución de sustancias	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos	20	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
Almacén de producto crudo	III. Posiciones incómodas	Síndrome del túnel del carpo	2	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
Distribución de producto crudo	I: Ruido	Hipoacusia	6	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Abridora	III. Posiciones incómodas	Lesiones musculoesqueléticas	1	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Heridas		Capacitación	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de máquina de coser. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
Transporte 1	I: Ruido	Hipoacusia	6	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
Batcher	I: Ruido	Hipoacusia	1	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III. Posiciones incómodas	Lesiones musculoesqueléticas		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Contusión, heridas, lesiones musculoesqueléticas		Capacitación	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de grúa. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a la maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio para la instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Transporte 2	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	V: Accidentes debidos a herramientas	Contusión, heridas, lesiones musculoesqueléticas		Capacitación	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de grúa. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
Preparadora	I: Ruido	Hipoacusia	1	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III. Posiciones incómodas	Lesiones musculoesqueléticas		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Contusión, heridas, lesiones musculoesqueléticas		Capacitación	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de grúa. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a la maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio para la instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Transporte 3	I: Ruido	Hipoacusia	6	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
Cosedora	I: Ruido	Hipoacusia	1	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III. Posiciones incómodas	Lesiones musculoesqueléticas		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Contusión, heridas, lesiones musculoesqueléticas		Capacitación	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de grúa. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a la maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio para la instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Transporte 4	I: Ruido	Hipoacusia	6	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
Teñido "Beam"	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de sustancias químicas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Contusión, heridas, lesiones musculoesqueléticas		Capacitación	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de grúa. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de accidentes y enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	V: Accidentes debidos a herramientas	Contusión, heridas, lesiones musculoesqueléticas		Capacitación	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de grúa. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	I: Ruido	Hipoacusia	6	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	I: Temperatura elevada	Deshidratación	6	Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
Transporte de tela teñida 1	I: Ruido	Hipoacusia	6	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
Teñido "Jet"	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de sustancias químicas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación	4	Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
Transporte de tela teñida 2	I: Ruido	Hipoacusia	6	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
Extensión	I: Ruido	Hipoacusia	1	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
Almacén temporal	I: Ruido	Hipoacusia	8	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.

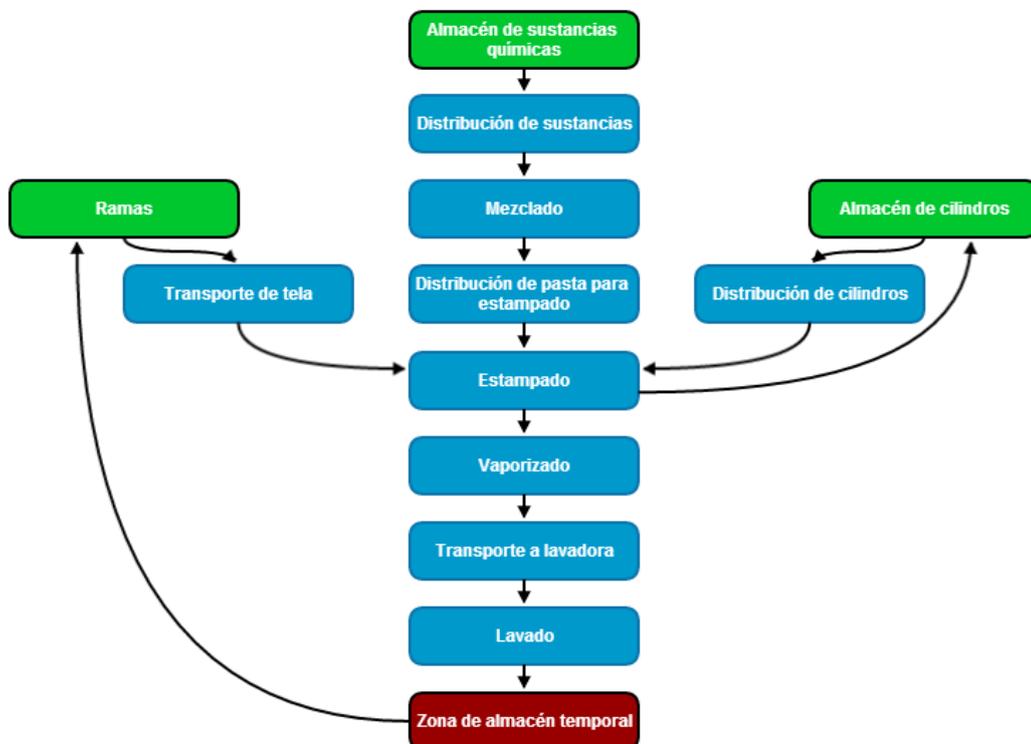
Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción general del proceso de trabajo: *Estampado*. El proceso de estampado inicia al hacer pasar la tela que se va a estampar, bajo los diseños de unos cilindros con pasta de colores. Al terminar esta primera fase, el diseño se fija y se da más brillo a los colores de la tela mediante la exposición de la tela a temperaturas elevadas.

Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
Estampado  
Empresa Textil, 2014



Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
Estampado  
Empresa Textil, 2014

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén de sustancias químicas	<p>Se reciben las sustancias químicas, que fueron enviadas por un proveedor externo en camiones y son llevadas desde la puerta de descarga del camión, hacia el almacén de sustancias químicas, donde se mezclarán para preparar las sustancias precursoras de colorantes, productos para fijado, suavizantes.</p>	<p>Patín hidráulico Montacargas Manualmente Mezcladora Contenedores pequeños</p>	<p>Un trabajador retira con el montacargas las estibas cercanas a la puerta de descarga del camión de transporte. Las estibas más lejanas, las acerca otro trabajador jalándolas con un patín hidráulico. El peso de las estibas puede oscilar entre 100 y 300Kg. El número de veces que se realiza esta tarea depende de las necesidades de producción de la empresa, pero habitualmente se reciben entre 1 y 2 camiones con 2 a 3 estibas cada uno. Las estibas retiradas directamente con el montacargas o que previamente fueron acercadas con el patín hidráulico, son llevadas en montacargas desde la puerta de descarga del camión, hacia el almacén de sustancias químicas, en donde se ordenan según el tipo de material. En el almacén, los productos con contenedores pequeños son ordenados manualmente. El peso de las estibas puede oscilar entre 100 y 300Kg. El peso de los contenedores que se ordenan manualmente oscila entre los 20 y 30 kg. Habitualmente se descargan y acomodan entre 2 y 6 estibas por día, de lunes a sábado. Las sustancias se mezclan para dar lugar a colorantes, productos químicos, o formar los precursores que se mezclarán en otra área para procesos como el estampado o el acabado. Dos o tres trabajadores mezclan las sustancias en ollas-mezcladoras. Cuando obtienen la sustancia necesaria, la ponen dentro de contenedores pequeños para su uso en el turno. Durante el turno, pueden llegar a realizar entre 16 y 20 mezclas.</p>
Distribución de sustancias	<p>Se suministran los pedidos de colorantes, productos para fijado y acabado de las telas, suavizantes entre otros, que las áreas de teñido, estampado y laboratorio químico hayan solicitado.</p>	<p>Carro transportador Manualmente</p>	<p>Los pedidos son entregados al personal del área solicitante, que los transporta en recipientes de capacidad entre 4 y 20 litros, ayudado por un carro transportador. En cada pedido pueden ser necesarios entre 4 y 28 contenedores diferentes, dependiendo de las características que se vayan a dar a la tela.</p>

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Mezclado	Los botes son inspeccionados, identificados y registrados en un inventario.	Manualmente Computadora	Un trabajador revisa que la sustancia solicitada coincida con la que envía el almacén de sustancias químicas y las registra cada en un inventario en computadora
	Los botes inventariados son ordenados en estantes según las características de la sustancia que contienen.	Manualmente Escalera	Un trabajador retira manualmente los botes con sustancias y colorantes, los cuales ordena en estantes según las características de las sustancias que contienen.
	Cuando el proceso de estampado lo requiere, se prepara la pasta para estampar, mezclando las sustancias y colorantes.	Manualmente Mezcladora Botes contenedores	Cuando se debe abrir un contenedor grande, los trabajadores realizan el vaciado a contenedores más pequeños. Los trabajadores realizan la mezcla de las sustancias y entregan la pasta necesaria para estampar la tela. Dependiendo del diseño que se va a estampar, puede requerirse entre 4 y 28 mezclas. El número de procesos de estampado también es cambiante, dependiendo de las necesidades de producción; habitualmente se realizan entre 1 y 3 por turno.
Distribución de pasta para estampado	Se envía la pasta para estampado	Carro transportador Manualmente	Uno o dos trabajadores recogen los botes con pasta, que son llevados hasta la máquina de estampado con ayuda de un carro transportador. La cantidad de botes que se transportan, cambia dependiendo del diseño que se vaya a realizar pudiendo requerirse entre 4 y 28 botes de 15 litros, en cada uno de ellos. El número de procesos de estampado también es cambiante, dependiendo de las necesidades de producción; habitualmente se realizan entre 1 y 3 por turno.
Ramas	El área de ramas envía la tela para su estampado	Caballote Manualmente	Dos trabajadores empujan el caballote con tela, de la zona de producto terminado, al área de estampado, jalándolo con el accesorio que convierte al caballote en un patín. La distancia que recorren es de unos 15 metros.
Transporte de tela	Se transporta la tela para su estampado.	Caballote Manualmente	Dos trabajadores empujan el caballote con tela, de la zona de producto terminado, al área de estampado, jalándolo con el accesorio que convierte al caballote en un patín. La distancia que recorren es de unos 15 metros.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén de cilindros	Se recogen los cilindros utilizados por estampado.	Manualmente Carro transportador	Un trabajador recoge los cilindros, enjuagados, que fueron utilizados durante el estampado. Los transporta al almacén de cilindros con ayuda de un carro transportador. El peso de los cilindros oscila entre 300g y 1.5kg. La cantidad de cilindros que recoge puede variar entre 4 en diseños sencillos y 28 en diseños más complejos.
	Los cilindros son lavados con detergente y disolventes como el thinner y el acetato.	Manualmente Esponjas	El trabajador lava los cilindros utilizando agua y detergente y frotando algunos restos con esponja. Si algunos restos son difíciles de retirar, se utilizan disolventes como el thinner y el acetato, para cuyo manejo se trabaja en un área con una campana de extracción. El número de cilindros a los que le realiza limpieza por turno, puede variar entre 4 y 28.
	Los cilindros limpios y secos, se almacenan para su posterior uso.	Manualmente	El trabajador lleva, manualmente, los cilindros limpios y secos al almacén. El peso de los cilindros oscila entre 300g y 1.5kg y puede ser necesario acomodar entre 4 y 28 cilindros por turno.
Distribución de cilindros	Se transportan los cilindros solicitados para realizar un estampado.	Manualmente Carro transportador	Los cilindros necesarios para realizar el estampado de la tela, son llevados en un carro transportador, que el trabajador empuja hasta la máquina en la cual se realiza el proceso. El número de cilindros que se transportan puede variar entre 4 y 28, con un peso individual entre 300g y 1.5kg.
Estampado	La tela se carga en la máquina.	Manualmente	El trabajador acomoda la tela en la entrada de la máquina. Otro trabajador acomoda los cilindros en la máquina y coloca el sistema de bombeo en los botes con pasta, dependiendo del diseño, puede requerirse la conexión de 4 a 28 botes.
	Se inicia el estampado. Se revisa la calidad durante el proceso. Cuando la tela termina de pasar por la máquina, se detiene el proceso. La tela pasará inmediatamente al siguiente proceso.	Manualmente Estampadora (máquina) Carro-tina	Un trabajador configura la máquina e inicia el proceso, durante el cual vigila la calidad del estampado que se realiza y que la salida de la tela, a un carro-tina, se lleve a cabo correctamente. Cuando toda la tela fue estampada, se detiene la máquina y la tela queda almacenada al final de la máquina. Inmediatamente será pasada a la máquina adyacente y no requiere ser transportada, para iniciar el siguiente proceso. El número de veces que se repite el proceso cambia dependiendo de las necesidades de producción, aunque habitualmente se realiza entre 1 y 3 procesos de estampado por turno.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Vaporizado	La tela se carga en la máquina.	Manualmente Sistema mecanizado	Uno o dos trabajadores acomodan la tela vigilando que entre completamente extendida en la máquina. Esta etapa se repite de una a tres veces por turno, dependiendo de las necesidades de producción.
	Se inicia el proceso en el cual se fija el color a la tela, además de secarla al paso por la máquina. Cuando la tela termina de pasar por la máquina, se detiene el proceso.	Manualmente Vaporizador (máquina) Carro-tina	Un trabajador configura la máquina e inicia el proceso, se hace pasar la tela extendida por la máquina para fijar el color y secar la tela. Un trabajador revisa la salida de la tela a un carro-tina. La máquina se detiene cuando toda la tela pasó por ella y esta última queda almacenada en un carro-tina al final de la máquina. El número de veces que se repite el proceso cambia dependiendo de las necesidades de producción, aunque habitualmente se realiza entre 1 y 3 procesos de estampado por turno.
Transporte a lavadora	El carro-tina con tela es transportado a la lavadora.	Manualmente Carro-tina	Uno o dos trabajadores, transportan el carro-tina a la zona de lavadoras. El peso del carro-tina oscila entre 300 y 800Kg
Lavado	La tela se carga en la máquina.	Manualmente Sistema mecanizado	Uno o dos trabajadores acomodan la tela en la entrada de la máquina; después un sistema mecanizado terminará de realizar la carga en la máquina. Esta etapa se repite de una a tres veces por turno, dependiendo de las necesidades de producción.
	Se inicia el proceso en el cual se lava la tela.	Manualmente Lavadora (máquina)	Un trabajador configura la máquina e inicia el proceso, si la tela fue estampada por un método disperso el proceso se realiza a temperatura aproximada de 160°C; si la temperatura fue estampada por método ácido el proceso se realiza a temperatura aproximada de 80°C. El número de veces que se repite el proceso cambia dependiendo de las necesidades de producción, aunque habitualmente se realiza entre 1 y 3 procesos de estampado por turno.
	Cuando la tela termina de pasar por la máquina, se detiene el proceso y se saca la tela de la lavadora.	Manualmente Sistema mecanizado	La máquina se detiene cuando toda la tela pasó por ella. Un trabajador retira la tela con ayuda de un sistema mecanizado y se almacena en un carro-tina. Habitualmente se realizan entre 1 y 3 procesos de estampado por turno.
Zona de almacén temporal	El carro-tina con tela lavada es transportado a una zona de almacén temporal, de la cual será llevado a ramas.	Manualmente Carro-tina	Uno o dos trabajadores, transportan el carro-tina al área de acabado. El peso del carro-tina oscila entre 300 y 800Kg

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Cuadro de Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo  
Estampado  
Empresa Textil, 2014

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Almacén de sustancias químicas	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia por esfuerzo	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de patín hidráulico. Programa de capacitación en higiene postural.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Capacitación. Señales audiovisuales (parciales). Calzado de seguridad.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas y patín hidráulico. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Mascara Lentes de protección Guantes	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
Distribución de sustancias	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos	20	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
Mezclado	III: Posiciones incómodas	Síndrome del túnel del carpo	2	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos	2	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos	2	Mascara Lentes de protección Guantes	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Distribución de pasta para estampado	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos	2	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
Ramas	I: Ruido	Hipoacusia	20	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de sustancias químicas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
	V: Accidentes debidos a maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.
	Transporte de tela	III: Esfuerzo físico intenso		Lumbalgia por esfuerzo	2
V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado		Lesiones musculoesqueléticas	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.	

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Almacén de cilindros	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia	1	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos	1	Guantes	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia	1	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
Distribución de cilindros	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia	1	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
Estampado	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos	3	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de sustancias químicas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga	3	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.
Vaporizado	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga	2	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación	3	Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante

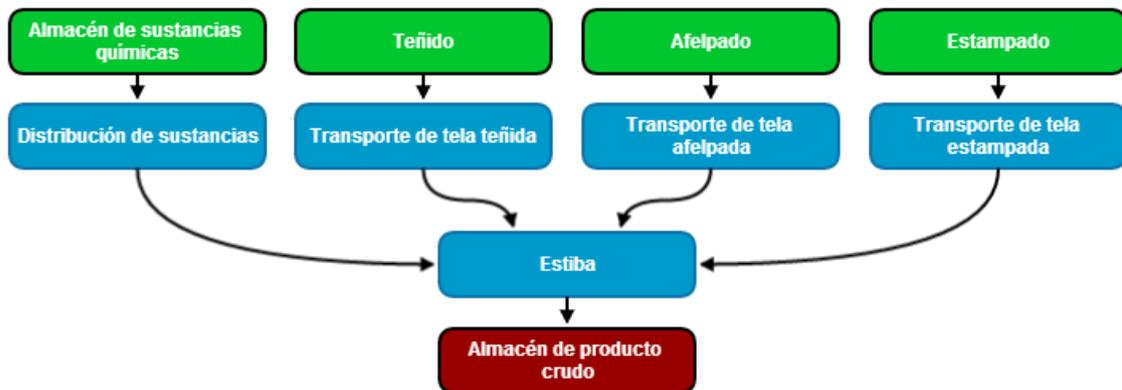
Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Transporte a lavadora	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
Lavado	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	I: Ruido	Hipoacusia	3	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
Zona de almacén temporal	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	8	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción general del proceso de trabajo: Con el nombre de *ramas*, se hace referencia a una máquina utilizada para realizar distintos tratamientos a la tela, por ejemplo: prefijado, que se realiza para preparar la tela antes de llevarla a teñir; acondicionado, que consiste en exponer la tela a sustancias químicas que le dan una textura suave; lavado de la tela y secado, para remover restos de procesos anteriores. La tela puede requerir de varios tratamientos en diversas fases para obtener un producto terminado.

Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
Ramas  
Empresa Textil, 2014



Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
 Ramas  
 Empresa Textil, 2014

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén de sustancias químicas	<p>Se reciben las sustancias químicas, que fueron enviadas por un proveedor externo en camiones y son llevadas desde la puerta de descarga del camión, hacia el almacén de sustancias químicas, donde se mezclarán para preparar las sustancias precursoras de colorantes, productos para fijado, suavizantes.</p>	<p>Patín hidráulico                      Montacargas                      Manualmente                      Mezcladora                      Contenedores pequeños</p>	<p>Un trabajador retira con el montacargas las estibas cercanas a la puerta de descarga del camión de transporte. Las estibas más lejanas, las acerca otro trabajador jalándolas con un patín hidráulico.</p> <p>El peso de las estibas puede oscilar entre 100 y 300Kg. El número de veces que se realiza esta tarea depende de las necesidades de producción de la empresa, pero habitualmente se reciben entre 1 y 2 camiones con 2 a 3 estibas cada uno. Las estibas retiradas directamente con el montacargas o que previamente fueron acercadas con el patín hidráulico, son llevadas en montacargas desde la puerta de descarga del camión, hacia el almacén de sustancias químicas, en donde se ordenan según el tipo de material. En el almacén, los productos con contenedores pequeños son ordenados manualmente.</p> <p>El peso de las estibas puede oscilar entre 100 y 300Kg. El peso de los contenedores que se ordenan manualmente oscila entre los 20 y 30 kg. Habitualmente se descargan y acomodan entre 2 y 6 estibas por día, de lunes a sábado. Las sustancias se mezclan para dar lugar a colorantes, productos químicos, o formar los precursores que se mezclarán en otra área para procesos como el estampado o el acabado.</p> <p>Dos o tres trabajadores mezclan las sustancias en ollas-mezcladoras. Cuando obtienen la sustancia necesaria, la ponen dentro de contenedores pequeños para su uso en el turno. Durante el turno, pueden llegar a realizar entre 16 y 20 mezclas.</p>
Distribución de sustancias	<p>Se suministran los pedidos de colorantes, productos para fijado y acabado de las telas, suavizantes entre otros, que las áreas de teñido, estampado y laboratorio químico hayan solicitado.</p>	<p>Carro transportador                      Manualmente</p>	<p>Los pedidos son entregados al personal del área solicitante, que los transporta en recipientes de capacidad entre 4 y 20 litros, ayudado por un carro transportador. En cada pedido pueden ser necesarios entre 4 y 28 contenedores diferentes, dependiendo de las características que se vayan a dar a la tela.</p>

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Teñido	El área de teñido envía la tela "cruda" que previamente fue extendida para su prefijado; también puede enviar tela teñida para su acabado.	Carro-tina Manualmente	<p>Prefijado: Dos trabajadores empujan el carro-tina con tela, de la zona de producto terminado, a la máquina que preparará la tela para el teñido (prefijado), aproximadamente a 30 metros de distancia. El peso del carro-tina es de aproximadamente 300 a 400 kg. Esta etapa se repite aproximadamente 2 veces por turno.</p> <p>Acabado: Uno o dos trabajadores empujan el carro-tina con tela desde la zona de producto terminado de la abridora (en el área de teñido) al área de acabado. La distancia que recorren es de unos 30 metros y el peso del carro-tina está entre los 300 y los 700Kg.</p>
Transporte de tela teñida	Se transporta la tela para su prefijado o acabado.	Carro-tina Manualmente	<p>Prefijado: Dos trabajadores empujan el carro-tina con tela, de la zona de producto terminado, a la máquina que preparará la tela para el teñido (prefijado), aproximadamente a 30 metros de distancia. El peso del carro-tina es de aproximadamente 300 a 400 kg. Esta etapa se repite aproximadamente 2 veces por turno.</p> <p>Acabado: Uno o dos trabajadores empujan el carro-tina con tela desde la zona de producto terminado de la abridora (en el área de teñido) al área de acabado. La distancia que recorren es de unos 30 metros y el peso del carro-tina está entre los 300 y los 700Kg.</p>
Afelpado	La tela se coloca en una máquina para darle aspecto y textura afelpada	Cuerda guía Manualmente Afelpadora (máquina)	<p>Un trabajador acomoda una cuerda como guía para que pase en un orden exacto entre rodillos, entre ellos uno que tiene puntas metálicas (carda) que realiza el afelpado. Cuando la guía está lista, se anuda a uno de los extremos de la tela (contenida en un caballete), se hace pasar a la máquina y se inicia su acomodo. Este proceso se realiza de 2 a 5 veces por turno, por máquina.</p> <p>Un trabajador configura la máquina y la enciende para iniciar el proceso; durante este, el trabajador revisa que la tela pase correctamente por los rollos y verifica que no existan defectos en la tela relacionados con procesos anteriores. El trabajador detiene la máquina y coloca una identificación a la tela utilizando pintura en uno de los lados de cada rollo de tela. Este proceso se realiza 2 a 5 veces por turno, por máquina.</p>

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Transporte de tela afelpada	El caballete con tela afelpada se arrastra a acabado(ramas).	Caballete Rueda para transporte de caballete Manualmente	El trabajador fija el extremo de la tela en el rollo y retira este colocando debajo de un extremo del caballete un accesorio con una rueda que convierte al caballete en un patín. Entre uno o dos trabajadores, se transporta el caballete (peso: 500-850Kg) al proceso de acabado-ramas, jalándolo a una distancia de unos 30mts de la máquina. Este proceso se repite entre 2 a 5 veces por turno, por máquina.
Estampado	La tela se coloca en una máquina con cilindros y pasta para estampado; pasa por una máquina en la cual se le aplica vapor para fijar el color. Después se lava la tela para retirar el exceso de colorantes.	Caballete Rueda para transporte de caballete Carro-tina Manualmente Estampadora Vaporizador Lavadora	Tres trabajadores preparan la máquina de estampado, en la cual colocan los cilindros necesarios para el proceso, la pasta para estampado y la tela. Al terminar, hacen pasar la tela por la máquina vaporizadora, la cual fija el estampado a altas temperaturas. La tela vaporizada es transportada en el carro-tina a la lavadora. El peso del carro-tina puede variar entre 300 y 800kg según el pedido del cliente.
Transporte de tela estampada	El carro-tina con tela lavada es transportado a ramas.	Manualmente Carro-tina	Uno o dos trabajadores, transportan el carro-tina al área de acabado. El peso del carro-tina oscila entre 300 y 800Kg
Tratamiento	Se añaden las sustancias que se requieren en el proceso y se carga la tela en la máquina.	Cuerda guía Manualmente Olla de mezclado	<p>Dos trabajadores preparan la máquina añadiendo a la olla (a un lado de la máquina) las sustancias que se requieren para preparar la tela para el teñido, suavizarla, secarla o darle acabado.</p> <p>Se prepara una guía para acomodar la tela en la máquina, haciendo pasar una cuerda por el recorrido exacto que la tela tendrá al iniciar el proceso. Cuando la guía está lista, se anuda a uno de los extremos de la tela y se inicia su acomodo en la entrada de la máquina.</p> <p>La tela contenida en un caballete o en carro-tina, se descarga en una bandeja de entrada para la máquina (caja "J", por su forma), con ayuda de un sistema de rodillos mecanizados.</p>
	Se programa la máquina y se inicia el proceso, del cual se obtendrá la tela acabada o lista para pasar a otro proceso. Se realiza control de la calidad del producto durante el proceso. Al finalizar, se detiene la máquina y se marca la tela.	Manualmente Rama (máquina) Flexómetro Marcador	Los trabajadores revisan que la tela pase correctamente por los rollos y verifica que no existan defectos relacionados con procesos anteriores. Otro trabajador verifica que la tela que se obtiene de la máquina se enrolle correctamente en un caballete y revisa repetidamente las medidas de tela obtenido de la máquina. El trabajador detiene la máquina y coloca una identificación a la tela utilizando pintura en uno de los lados de cada rollo de tela. De cada máquina que realiza este proceso se obtienen entre 3 y 6 rollos de tela por turno.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
<b>Zona de producto terminado</b>	Se retira el caballete a la zona de producto terminado.	Caballete Rueda para transporte de caballete Manualmente	El trabajador fija el extremo de la tela en el rollo y retira este colocando debajo de un extremo del caballete un accesorio con una rueda que convierte al caballete en un patín. Transporta el caballete (peso: 500-850Kg) a la zona de producto terminado, jalándolo a una distancia de unos 5-7mts de la máquina.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

**Cuadro de Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo**  
**Ramas**  
**Empresa Textil, 2014**

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
<b>Almacén de sustancias químicas</b>	III. Esfuerzo físico	Lumbalgia por esfuerzo	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de patín hidráulico. Programa de capacitación en higiene postural.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas		Capacitación. Señales audiovisuales (parciales). Calzado de seguridad.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas y patín hidráulico. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Mascara Lentes de protección Guantes	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
<b>Distribución de sustancias</b>	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos	20	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Teñido	I: Ruido	Hipoacusia		Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de sustancias químicas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	III. Posiciones incómodas	Lesiones musculoesqueléticas		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Heridas		Capacitación	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de máquina de coser. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a la maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio para la instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Transporte de tela teñida	I: Ruido	Hipoacusia	8	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
Afelpado	I: Ruido	Hipoacusia	7	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de accidentes y enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.
Transporte de tela afelpada	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	3	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Estampado	I: Ruido	Hipoacusia	8	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Guantes	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el transporte de sustancias. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
	V: Accidentes debidos a maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.
Transporte de tela estampada	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	8	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas	
Tratamiento	I: Ruido	Hipoacusia	8	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.	
	II: Vapores, líquidos	Irritación de vías respiratorias, piel u ojos		Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el manejo de sustancias químicas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo.	
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.	
	I: Ruido	Hipoacusia	12	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.	
	I: Temperatura elevada	Deshidratación		Ninguna	Estudio epidemiológico. Estudio para la mejora de la ventilación del área. Evaluación de las condiciones térmicas del área. Pausas de trabajo. Promover la hidratación constante	
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.	
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	8	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.	
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.	
		I: Ruido	Hipoacusia	4	Tapones auditivos	Estudio epidemiológico de accidentes y enfermedades de trabajo. Estudio para la instalación de materiales fonoabsorbentes. Sonometría del área y puesto de trabajo. Análisis para la elección del equipo de protección auditiva más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de equipo de protección auditiva. Programa de conservación de la audición.
		III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
	V: Accidentes debidos a maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas	4	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.
	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	3	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
<b>Zona de producto terminado</b>	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	8	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción general del proceso de trabajo: *Empaque*. Los cabelletes con grandes rollos de tela, son cortados y enrollados para tener un menor tamaño. Después, son envueltos en plástico, para evitar su deterioro, exposición a suciedad o humedad. Después de envolver el rollo de tela, se le coloca en estibas para su traslado al almacén de producto terminado.

Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
 Empaque  
 Empresa Textil, 2014



Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo  
 Empaque  
 Empresa Textil, 2014

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén temporal de ramas	Recibe las telas del área de ramas, para su revisión, y paso a la siguiente fase: estampado, afelpado, acabado o empaque final	Caballete Rueda para transporte de caballete Manualmente	Uno o dos trabajadores desplazan el caballete con tela hasta el área de inspección, jalándolo con el accesorio que convierte al caballete en un patín.
Control de calidad	Se toma una muestra de la tela para revisar que sus características estén dentro de parámetros adecuados.	Tijeras	Un trabajador toma una muestra del tejido para aplicarle pruebas de resistencia a la tensión, a la torsión, a la abrasión, a la luz solar, al lavado y secado y la flamabilidad. Durante el turno, se toman entre 10 y 15, muestras.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Transporte de caballete con tela	Se transporta el caballete con tela muestreada y aceptada a la máquina en la que será inspeccionada.	Caballete Rueda para transporte de caballete Manualmente	Uno o dos trabajadores desplazan el caballete con tela hasta la máquina, jalándolo con el accesorio que convierte al caballete en un patín.
	Se coloca el caballete a la entrada de la máquina y se hace pasar la tela entre los rodillos.	Caballete Rueda para transporte de caballete Manualmente	Un trabajador hace pasar la tela por los rodillos de la máquina en la que se inspeccionará en busca de defectos en la superficie de la tela. Durante el turno, esta etapa se repite 3 veces.
Inspección y corte	Se enciende la máquina; la tela se desenrolla en el caballete y al otro lado se enrolla en tubos de menor tamaño.	Máquina de inspección Cúter Manualmente	La tela pasa rápidamente frente al trabajador, el cual la observa detenidamente en busca de defectos en el teñido, restos de un proceso anterior o en la superficie de la tela. Si un segmento de la tela presenta algún defecto, se corta con ayuda de un cúter y se unen los extremos con costura. La tela inspeccionada, simultáneamente es enrollada en tubos de cartón de menos tamaño. Durante el turno, esta etapa se repite 3 veces.
	Los rollos de tela que fueron inspeccionados se cortan de manera que tengan un peso que pueda ser manipulado con mayor facilidad.	Máquina de inspección Cúter Manualmente Masking tape	Los rollos de tela se cortan según las características del pedido. El extremo de tela es adherido al rollo con masking tape. De cada rollo de tela montado en caballete, pueden obtenerse hasta 8 rollos de tela con un peso que oscila entre los 8Kg y 33 kg. Durante un turno se obtienen aproximadamente 24 rollos de tela inspeccionada.
	Cada rollo de tela es dejado sobre una banda transportadora que lo lleva a la zona de empaque.	Banda transportadora	Cuando el extremo de tela ha sido fijado al rollo, el trabajador empuja el rollo por una rampa hasta alcanzar una barrera móvil que lo detiene temporalmente. El trabajador oprime un botón que retira la barrera y la tela continua rodando por la rampa hasta llegar a una banda transportadora que llevará al rollo hasta la zona de empaque. Esta etapa se repite con cada rollo inspeccionado (aproximadamente 24 veces por turno).
Empaque y estiba	El rollo de tela se coloca sobre la superficie de una máquina.	Manualmente	Un trabajador oprime un botón que retira una barrera móvil. Al hacerlo el rollo de tela rueda por una rampa hasta la superficie de una máquina en donde se realizará el empaque. Esta etapa se repite aproximadamente 360 veces, por turno.
	Se coloca una cubierta de plástico sobre el rollo de tela y se sella.	Empacadora (máquina) Cúter Plástico Manualmente	El rollo de tela es cubierto con plástico por un trabajador, el cual al terminar de acomodarlo oprime un botón que hace pasar el rollo al interior de la máquina, donde se sella el plástico. El rollo de tela sale de la máquina por medio de una banda transportadora. Esta etapa se repite aproximadamente 360 veces, por turno.
	Los rollos son estibados en una zona de almacén temporal para que puedan ser llevados al almacén de producto terminado.	Manualmente Base para estiba	Los rollos son retirados manualmente para llevarlos a estibas de donde serán retirados por el personal del almacén de producto terminado. Esta etapa es realizada por dos trabajadores los cuales transportan a las estibas, 180 rollos cada uno.

Continúa

Etapa	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén de producto terminado	Las estibas son llevadas al almacén de producto terminado.	Montacargas	Con ayuda del montacargas, un trabajador lleva las estibas al almacén de producto terminado. Durante el turno, transporta entre 12 y 18 estibas.
	Los rollos de tela son registrados en un inventario	Computadora manualmente	Los rollos de tela que llegan al almacén de producto terminado, son registrados en un inventario. Durante el turno se reciben aproximadamente 360 rollos de tela.
	Los rollos inventariados son descargados de la estiba y ordenados en anaqueles.	Manualmente	Los trabajadores ordenan los rollos de tela cargándolos hasta el anaquel que le corresponde por sus características o peso. Cada rollo pesa entre 8 y 33 kg. Cada trabajador ordena aproximadamente 120 rollos.
Carga/Cliente	Los rollos solicitados por un cliente, son cargados en camiones	Manualmente Base para estiba Montacargas	Para enviar un pedido de telas a un cliente, se carga manualmente un camión con las cantidades solicitadas por el cliente. Cada rollo pesa entre 8 y 33 kg.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

### Cuadro de Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo Empaque Empresa Textil, 2014

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Almacén temporal de ramas	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	3	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.
Control de calidad	V: Accidentes debidos a herramientas	Heridas punzantes, cortantes o punzocortantes	1	Protección para herramientas punzocortantes	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Cambio del mango del cúter por modelo que tiene protección en la punta.
Transporte de caballete con tela	III: Esfuerzo físico intenso	Lumbalgia por esfuerzo	3	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	V: Accidentes debidos a instalaciones en mal estado	Lesiones musculoesqueléticas		Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Capacitación constante para el manejo de cargas y su transporte. Reparación del piso deteriorado.

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Inspección y corte	V: Accidentes debidos a maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas	15	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga	15	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	IV: Atención sostenida	Fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.
	V: Accidentes debidos a maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas, Heridas	15	Ninguna	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Instalación de guardas. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga		Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	V: Accidentes debidos a herramientas	Heridas punzantes, cortantes o punzocortantes	15	Protección para herramientas punzocortantes	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Cambio del mango del cúter por modelo que tiene protección en la punta.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga	15	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
Empaque y estiba	IV: Trabajo repetitivo	Fatiga crónica	3	Ninguna	Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.
	IV: Ritmo de trabajo	Fatiga crónica		Ninguna	Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.
	V: Accidentes debidos a maquinaria	Lesiones musculoesqueléticas en manos		Ninguna	Estudio epidemiológico. Análisis para la elección del equipo de protección más adecuado para el puesto de trabajo. Programa de capacitación en uso de maquinaria.
	III: Posiciones incómodas	Lumbalgia, fatiga	3	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	IV: Ritmo de trabajo	Fatiga crónica		Ninguna	Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.
	IV: Trabajo repetitivo	Fatiga crónica		Ninguna	Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia	2	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	IV: Ritmo de trabajo	Fatiga crónica		Ninguna	Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.
IV: Trabajo repetitivo	Fatiga crónica	Ninguna		Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.	

Continúa

Etapa	Riesgos/Exigencias	Probables daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuesta de acciones preventivas
Almacén de producto terminado	V: Accidentes debidos a herramientas	Lesiones musculoesqueléticas. Heridas	1	Capacitación Señales audiovisuales (parciales) durante la operación.	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Capacitación constante en el uso seguro de montacargas. Equipamiento del montacargas para que la torreta, luces del vehículo, alarmas sonoras, estén encendidas durante la operación además de señalar el peso máximo de carga y portar un extintor en la unidad. Programa de capacitación en higiene postural.
	III. Posiciones incómodas	Síndrome del túnel del carpo	1	Ninguna	Estudio epidemiológico de enfermedades de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo.
	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia	3	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	IV: Ritmo de trabajo	Fatiga crónica		Ninguna	Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.
	IV: Trabajo repetitivo	Fatiga crónica		Ninguna	Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.
Entrega a cliente	III: Esfuerzo físico	Lumbalgia	3	Faja lumbar	Estudio epidemiológico de accidentes de trabajo. Estudio ergonómico del puesto de trabajo. Programa de capacitación en higiene postural y manejo de cargas.
	IV: Ritmo de trabajo	Fatiga crónica		Ninguna	Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.
	IV: Trabajo repetitivo	Fatiga crónica		Ninguna	Estudio epidemiológico. Pausas de trabajo.

Fuente: Recorrido de observación, Empresa textil, febrero de 2014

De manera general, se observa que el personal de la empresa textil, está expuesto principalmente a ruido de la maquinaria que se utiliza en los procesos de trabajo y a esfuerzo físico.

Los daños probables a la salud que se registraron con mayor frecuencia fueron las lesiones musculoesqueléticas y la hipoacusia.

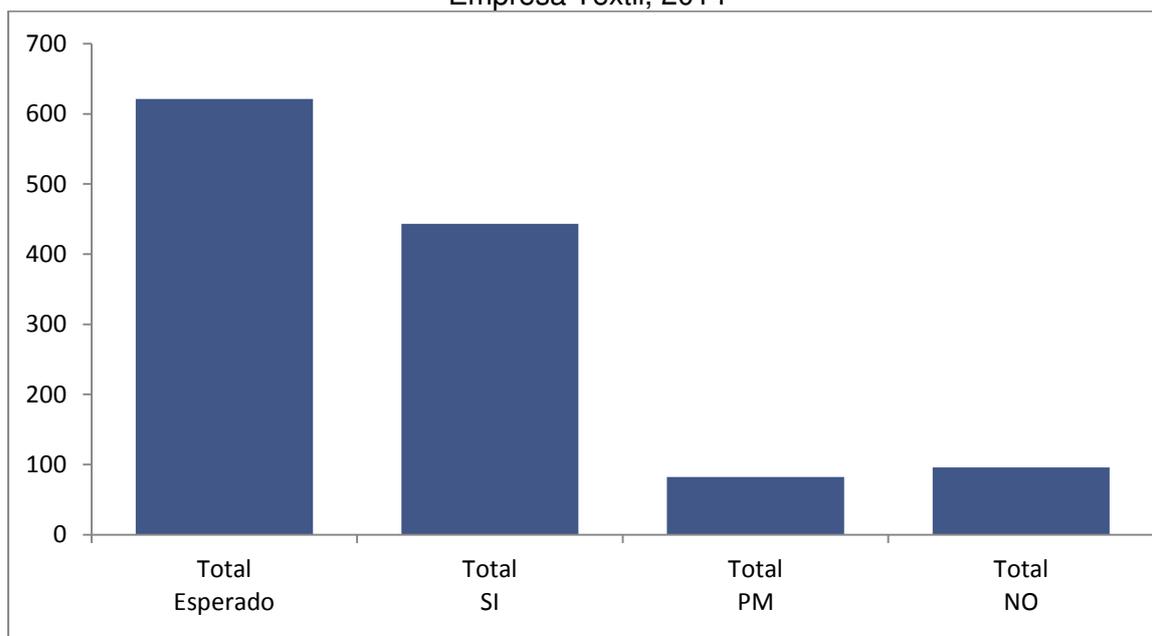
La reconstrucción del proceso de trabajo del área de teñido resulta llamativa porque en ella se concentran ruido, temperaturas elevadas y esfuerzo físico, además de exposición a sustancias químicas.

### 5.3 Cuestionario de Verificación (CV)

El orden en que se mostrarán los resultados que se obtuvieron con la aplicación de este instrumento, es el siguiente: primero los totales, esperado y real, según opciones de respuesta; luego, los índices, esperado y real, obtenidos en cada capítulo aplicado; y, finalmente, el porcentaje de eficacia de la empresa, por cada capítulo del Cuestionario de Verificación.

La información de este apartado, se mostrará a través de gráficas de barras, simples y pareadas, y tablas de resumen. Al final de este apartado se indican las conclusiones a las que se llegó tras el análisis de los resultados obtenidos con este instrumento.

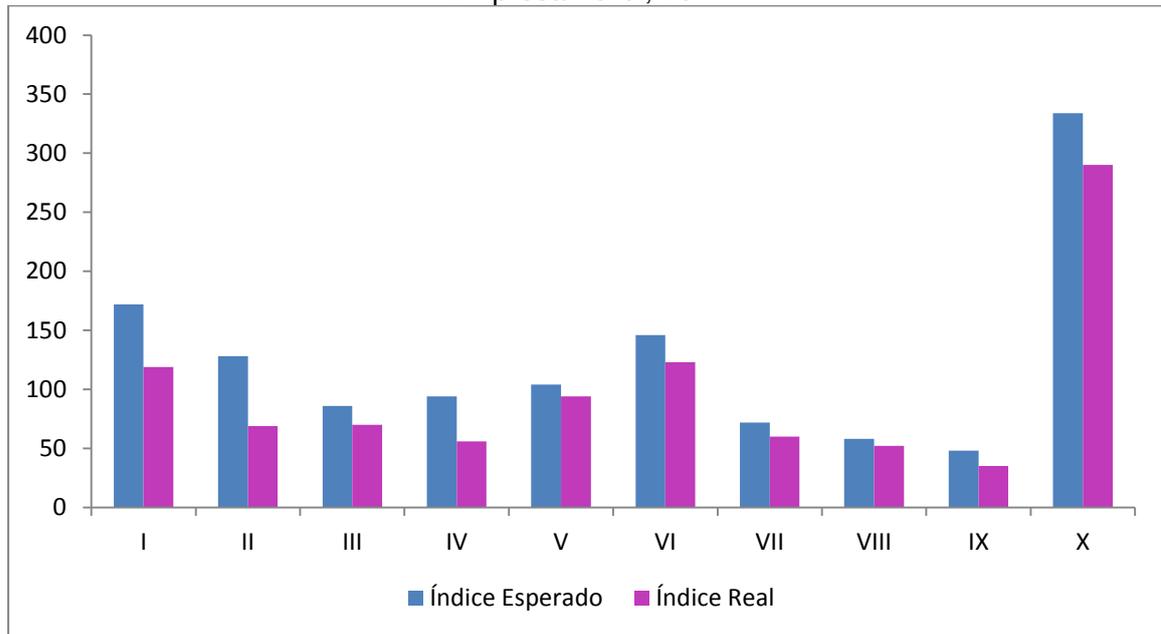
Puntaje Total Esperado y Puntaje Total Real,  
Según Opciones de Respuesta del Cuestionario de Verificación  
Empresa Textil, 2014



Fuente: Cuestionario de Verificación, Empresa textil, febrero de 2014.

Del total esperado, 621 preguntas aplicables a la empresa, 443, el 71.3 %, correspondían a la respuesta SÍ; 82, el 13.2 %, a la respuesta PM; y 96, 15.5 %, a la respuesta NO.

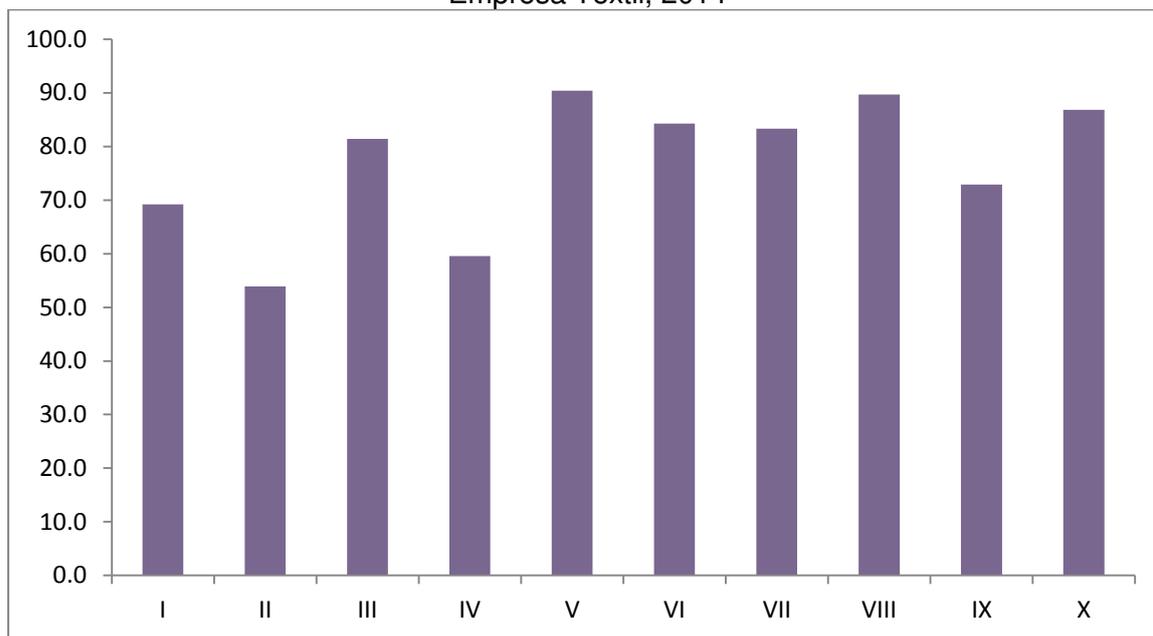
Índice Esperado e Índice Real,  
Según Capítulos del Cuestionario de Verificación  
Empresa Textil, 2014



Fuente: Cuestionario de Verificación, Empresa textil, febrero de 2014.

En la gráfica se observa aquellos capítulos en los que los índices reales son menores a los índices esperados, son: I, Evaluación Preliminar de la Empresa; II, Intervención de los Niveles Directivos; IV. Seguridad e Higiene; y IX, Inspección y Auditoría.

Porcentajes de Eficacia,  
Según Capítulos del Cuestionario de Verificación  
Empresa Textil, 2014



Fuente: Cuestionario de Verificación, Empresa textil, febrero de 2014.

Como se observaba en la gráfica anterior, la calificación obtenida en los capítulos: I, Evaluación Preliminar de la Empresa; II, Intervención de los Niveles Directivos; IV. Seguridad e Higiene; y IX, Inspección y Auditoría, muestran que la empresa tiene una mala o muy mala capacidad de hacer frente a sus problemas de salud, según lo evaluado en dichos capítulos.

Índice Esperado e Índice Real,  
Según Capítulos del Cuestionario de Verificación  
Empresa Textil, 2014

Capítulos	Total Esperado	Total SI	% SI	Total PM	% PM	Total NO	% NO	Índice Esperado	Índice Real	% de Eficacia	Nivel de Eficacia
I	86	44	51.2	31	36.0	11	12.8	172	119	69.2	M
II	64	26	40.6	17	26.6	21	32.8	128	69	53.9	MM
III	43	32	74.4	6	14.0	5	11.6	86	70	81.4	B
IV	47	25	53.2	6	12.8	16	34.0	94	56	59.6	MM
V	52	46	88.5	2	3.8	4	7.7	104	94	90.4	B
VI	73	57	78.1	9	12.3	7	9.6	146	123	84.2	B
VII	36	30	83.3	0	0.0	6	16.7	72	60	83.3	B
VIII	29	24	82.8	4	13.8	1	3.4	58	52	89.7	B
IX	24	15	62.5	5	20.8	4	16.7	48	35	72.9	M
X	167	144	86.2	2	1.2	21	12.6	334	290	86.8	B
<b>Total</b>	<b>621</b>	<b>443</b>	<b>71.3</b>	<b>82</b>	<b>13.2</b>	<b>96</b>	<b>15.5</b>	<b>1242</b>	<b>968</b>	<b>77.9</b>	<b>M</b>

Fuente: Cuestionario de Verificación, Empresa textil, febrero de 2014.

Los capítulos en los cuales se obtuvo un mejor porcentaje de eficacia fueron: III. Inducción y Capacitación; V. Ecología (Medio Ambiente); VI. Servicios de Salud de los Trabajadores; VII. Protección Civil; VIII. Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento; y, X. Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos. En estos capítulos, el Porcentaje de eficacia obtenido oscila entre 81.2 % y 90.4 %, obtenidos en los capítulos III y V, respectivamente.

El Porcentaje de Eficacia general de la empresa, es decir, el obtenido con la aplicación de los diez capítulos que integran el Cuestionario de Verificación, es de 77.9 %, ya que del índice esperado de 1242, la empresa obtuvo 968; la expresión literal que corresponde a este porcentaje es M, malo.

El Cuestionario de Verificación, también facilitó la captura de algunas observaciones importantes que se indicarán a continuación.

Los pisos de la empresa se encuentran deteriorados, principalmente en tricot, tintorería, ramas, afelpado, almacén de julios, urdido, inspección y empaque. También se observó que las protecciones de drenaje se encuentran rotas, en el área de tintorería. Ambas situaciones, no cumplen con lo especificado en la NOM-001-STPS-2008 (STPS, 2008), y tienen especial importancia debido a que en la

mayoría de etapas de transporte observadas, se emplea la fuerza humana o muscular, para desplazar vehículos.

Se observó la faltan sistemas de ventilación eficientes en las áreas de tintorería y almacén de sustancias químicas.

Los pasillos para el paso del personal se encuentran delimitados, como recomienda la NOM-001-STPS-2008 (STPS, 2008), pero obstruidos por empaques vacíos, carros con tela, cajas con materia prima, en la zonas cercanas a la abridora de teñido, el área de urdido y de tricot.

Las rutas de emergencia se encuentran señaladas con flechas en el suelo, pero la pintura utilizada para marcar las rutas, no es fosforescente y no se cuenta con iluminación de emergencia en la planta, por lo que en caso de intentar evacuar la planta durante un apagón en la noche, se dificultaría importantemente la salida del personal.

En las áreas en las que se opera el montacargas o circulan vehículos particulares y de carga, falta delimitar andadores para peatones, zonas para maniobras y descarga, como recomienda la NOM-001-STPS-2008 (STPS, 2008) y la NOM-026-STPS-2008 (STPS, 2008), en el patio frente al comedor.

La escalera que lleva a la oficina de tintorería, tiene peraltes elevados e inclinados, que no cumplen con lo establecido en la NOM-001-STPS-2008 (STPS, 2008).

La empresa no cuenta con personal de limpieza dedicado al orden y limpieza de las áreas operativas, ya que el personal contratado, únicamente realiza sus labores en patios, áreas administrativas y baños.

Las listas con los integrantes de la brigada de prevención y combate de incendios, no se encuentran visibles en ningún lugar de la planta, como se establece en la NOM-002-STPS-2010 (STPS, 2010).

A pesar de que en la empresa se manejan productos textiles y sustancias químicas, no se cuenta con un sistema de aspersores, detectores de humo o

calor, ni alarmas luminosas o sonoras para notificar al personal en caso de incendio. Referencia: NOM-002-STPS-2010 (STPS, 2010).

Los señalamientos en la planta, principalmente en afelpado, estampado, tintorería y ramas, son insuficientes, varios de ellos se encuentran en sitios donde su visión está obstruida por maquinaria, se encuentran deteriorados, o no enfatizan los aspectos preventivos. Referencia: NOM-026-STPS-2008 (STPS, 2008).

El ruido en las áreas de tricot, tintorería, calderas y circulares, probablemente sea superior a 85 dB, ya que se dificulta la comunicación en dichas áreas. Referencia: NOM-011-STPS-2001 (STPS, 2002).

Las condiciones térmicas en las áreas de tintorería y ramas, probablemente no se encuentran dentro de lo que se establece en la NOM-015-STPS-2001 (STPS, 2002).

La iluminación observada en algunas máquinas donde se realizan tareas detalladas, como el ensartado de hilos o la inspección, principalmente en tricot y urdido, podría no ser suficiente como lo señala la NOM-025-STPS-2008 (STPS, 2008).

Algunas guardas fueron removidas de sus sitios y en algunas máquinas hacen falta guardas para proteger las partes móviles de la maquinaria, principalmente de urdido, estampado, ramas y tricot. Referencia para consultar: NOM-004-STPS-1999 (STPS, 1999).

Ninguno de los montacargas cumple con las especificaciones que señala la NOM-006-STPS-2000 (STPS, 2001), es decir, tener activadas señales sonoras y luminosas durante su operación, señalar la carga máxima que pueden desplazar y portar extintores.

Hacen falta señalamientos que indiquen y enfatizen la importancia de utilizar equipo de protección personal en algunas áreas. Referencia: NOM-026-STPS-

2008 (STPS, 2008), NOM-017-STPS-2008 (STPS, 2008) y NOM-011-STPS-2001 (STPS, 2002).

La operación de grúas podría requerir del uso de casco, en las áreas de tintorería y tricot, según lo que establecen la NOM-017-STPS-2008 (STPS, 2008) y la NOM-115-STPS-2009 (STPS, 2009).

#### 5.4 Recomendaciones

A continuación se presenta una propuesta de intervención, derivada de las observaciones y el análisis de los resultados obtenidos en este estudio. Su finalidad es la mejora de las condiciones de seguridad, higiene, medio ambiente, protección civil, para disminuir el impacto que su deficiencia tiene en la población trabajadora.

Las recomendaciones serán expuestas en el mismo orden en que se presentaron los resultados, es decir, primero para la Cédula de Información General de la Empresa; después las de los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo; y finalmente las recomendaciones del Cuestionario de Verificación.

Las propuestas originadas de los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo, se presentarán divididas en dos grupos: un grupo de recomendaciones para los riesgos detectados; y, un grupo de recomendaciones para las exigencias detectadas durante el estudio. En ambos grupos, se comentará en cuál o en cuáles de los procesos de trabajo se detectó el riesgo o exigencia.

Las recomendaciones derivadas del Cuestionario de Verificación, se presentarán de manera ordenada para cada uno de los capítulos que integran al instrumento: I. Evaluación Preliminar de la Empresa; II. Intervención de los Niveles Directivos; III. Inducción y Capacitación; IV. Seguridad e Higiene; V. Ecología (Medio Ambiente); VI. Servicios de Salud de los Trabajadores; VII. Protección Civil; VIII. Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento; IX. Inspección y Auditoría; X. Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos.

## Cédula de Información General de la Empresa

Actualmente una parte importante del personal labora en jornadas que superan las 48 horas semanales. Un número mayor de horas, representa una exposición más prolongada a ruido, calor, fatiga, sustancias químicas, entre otros, los cuales pueden tener repercusión en la salud física y psíquica de los trabajadores. Por ello, se sugiere la disminución del número de horas para cumplir con lo establecido por la Ley Federal del Trabajo en el artículo 61, capítulo II, referente a la Jornada de Trabajo.

La décima parte del personal de áreas operativas, pertenece al género femenino. Es importante detectar tempranamente a las trabajadoras embarazadas, para evitar la exposición a sustancias químicas.

## Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo

En el presente estudio, se detectaron 7 procesos de trabajo. Los riesgos y exigencias detectados con mayor frecuencia fueron: esfuerzo físico; accidentes debidos a maquinaria, herramienta y equipo; posiciones incómodas; accidentes por instalaciones en mal estado; y, ruido.

Según la frecuencia de aparición en los procesos de trabajo, de mayor a menor, los riesgos detectados fueron: accidentes debidos a maquinaria, herramienta y equipo; accidentes debidos a instalaciones en mal estado; ruido; temperatura elevada; y, vapores, líquidos.

Las exigencias detectadas, según su frecuencia de aparición, de mayor a menor, fueron: esfuerzo físico; posiciones incómodas; tarea minuciosa; ritmo de trabajo; y, atención sostenida.

## Riesgos

A continuación se ofrece una propuesta de abordaje para los riesgos de trabajo detectados en el presente estudio. Las propuestas se encuentran ordenadas según el número de procesos en los cuales se detectó el riesgo, de mayor a menor frecuencia.

### Accidentes debidos a maquinaria, herramienta y equipo

Este riesgo fue observado en los siete procesos de trabajo descritos. Los procesos en los cuales se observó fueron: urdido, tejido (tricot), tejido (circulares), teñido, estampado, ramas y empaque.

En este apartado se agrupan aquellos riesgos de accidentes debidos a la manipulación de cúter, montacargas, puentes grúa, maquinas de coser, cortadoras, tricotasas, urdidoras, ente otras. Los accidentes derivados de estos elementos para realizar el trabajo son amplios; entre ellos, los más importantes son las heridas, contusiones y otras lesiones musculoesqueléticas.

Es necesario realizar un estudio epidemiológico de los accidentes de trabajo relacionados con la maquinaria, herramienta y equipo, para conocer el impacto que éstos tienen en la empresa.

Debido a que la maquinaria de la actividad manufacturera textil, posee muchas piezas móviles es difícil, pero necesario, instalar guardas que eviten el contacto de la máquina con los trabajadores. Las máquinas tricot requieren guardas que protejan el libre acceso a los engranajes de la máquina. Algunas máquinas aún tienen sus protecciones; en otras máquinas, fueron retiradas.

Con la finalidad de evitar accidentes durante la operación, se sugiere que las máquinas de ramas y estampado también sean reacondicionadas con guardas en algunas de sus partes móviles.

Para evitar cortes en manos por el uso de cúter, se sugiere el cambio del cúter de punta recta, por cúters de seguridad con punta tipo pato, en los cuales la hoja está protegida, y disminuye así la posibilidad de que la mano entre en contacto accidental con ella.

El uso de montacargas es indispensable para llevar a cabo algunas etapas de los procesos de trabajo. Por ello se debe mantener el equipamiento completo y funcional del montacargas, ya que la torreta, luces del vehículo y alarmas sonoras deben estar encendidas durante la operación. También, es necesario señalar el peso máximo de carga de la unidad y debe estar equipada con un extintor funcional.

Se recomienda mantener en capacitación constante en el uso seguro de montacargas, para evitar accidentes por la operación de la unidad. Con la finalidad de evitar lesiones lumbares por permanecer sentado durante periodos prolongados se sugiere la capacitación en higiene postural, el mantenimiento o elección de un asiento ergonómico y seguro para operar el montacargas.

En procesos como tejido (tricot) y teñido, existe la posibilidad de que el trabajador sea golpeado, ya que se requiere el uso de grúas de puente para levantar pesos, a la altura de la cabeza o por encima de ella. Se sugiere realizar un estudio epidemiológico para conocer los accidentes relacionados por lo que se recomienda el estudio del proceso de trabajo para la elección de equipo de protección para la cabeza, adecuado para realizar esta etapa del proceso de trabajo.

Durante el recorrido de observación, se detectó que algunos trabajadores golpeaban accidentalmente los autoclaves con los brazos de la grúa de puente; por ello, es importante, la capacitación constante en la operación de grúas, durante la cual se enfatizan los peligros inherentes a la operación de equipos a presión. Se sugiere igualmente la revisión exhaustiva de los autoclaves, para verificar el adecuado funcionamiento e integridad de la máquina, así como de sus dispositivos de seguridad.

Al observar la operación la grúa de puente ubicada en la zona de los autoclaves *beam*, se observó que la estructura sobre la cual se desliza parece no ser completamente estable pues se moviliza junto con el techo y golpea una tubería que conduce vapor. Por esa razón se recomienda revisar la estabilidad de la estructura.

Los carros transportadores y caballetes, deben recibir mantenimiento periódicamente para facilitar la función de transporte y disminuir el riesgo de lesiones.

#### Accidentes debidos a instalaciones en mal estado

En los siete procesos de trabajo observados, se detectó el riesgo de sufrir accidentes por instalaciones en mal estado. urdido, tejido (tricot), tejido (circulares), teñido, estampado, ramas y empaque.

En los procesos antes mencionados, se observó que los trabajadores utilizan carros transportadores, caballetes, carretillas de carga y carretes que deben hacer rodar mediante su fuerza muscular para movilizarlos; al hacerlo sobre la superficie deteriorada del suelo, requieren mayor cuidado y mayor fuerza; además, si alguna rueda del transporte queda atascada, los trabajadores deben realizar movimientos bruscos que exigen alterar la postura corporal, con lo que adoptan posiciones inadecuadas para la mecánica corporal.

Las lesiones probables que los trabajadores pueden padecer, debido a este riesgo laboral, se relacionan con el aparato locomotor, en el cual se incluyen estructuras como huesos, articulaciones, ligamentos, tendones músculos y nervios. En este aparato algunas de las patologías más frecuentemente observadas, de origen laboral, incluyen: lumbalgias por esfuerzo; compresión radicular; hernia discal; esguinces; fracturas; entre otros.

Con la finalidad de conocer el impacto que los accidentes debidos a instalaciones en mal estado tienen sobre la población trabajadora, se precisa de

un estudio epidemiológico que permita conocer las lesiones, enfermedades y los accidentes relacionados con este riesgo. También es necesario realizar evaluaciones médicas periódicas para identificar patologías de manera temprana y adoptar medidas oportunas que eviten o disminuyan los daños en la salud de los trabajadores.

El estudio epidemiológico deberá acompañarse de: el estudio ergonómico del puesto de trabajo; la reparación de las superficies por las cuales se realiza el transporte; vigilar y capacitar de manera constante en el adecuado manejo de cargas, la higiene postural y la manipulación de carros transportadores, carretillas de carga, caballetes y carretes.

Finalmente, se sugiere el estudio para la elección del equipo de protección más adecuado para las necesidades de la etapa de trabajo y los obreros que lo realizan y la capacitación en su adecuado uso y mantenimiento.

## Ruido

En el presente estudio, este riesgo fue detectado en seis de los siete procesos de trabajo observados, los cuales fueron: urdido, tejido (tricot), tejido (circulares), teñido, estampado y ramas.

El ruido está relacionado con padecimientos del aparato auditivo, como la hipoacusia o la acusia; con alteraciones psíquicas como el distrés, la depresión, la ansiedad; con trastornos digestivos, como la gastritis, colitis, dispepsia, distensión abdominal, por mencionar los más importantes; trastornos del sueño; entre otros.

Se sugiere evaluar el ruido en el puesto de trabajo y en el área mediante sonometrías y realizar un estudio epidemiológico para conocer el impacto que el ruido de los procesos de trabajo tiene sobre los trabajadores. Con ello se podrá estudiar la viabilidad y efectividad de las recomendaciones que se exponen a continuación:

Aplicar controles de ingeniería, como el aislamiento parcial de las máquinas, especialmente de los autoclaves, y el uso de materiales fonoabsorbentes en muros y techos para disminuir el ruido en el área y mantener los programas de conservación de la audición y evaluar de manera periódica los niveles de ruido en la empresa.

También será importante realizar un estudio que permita elegir el equipo de protección auditiva más adecuado para las tareas que desempeñan los trabajadores, así como capacitar al personal en su adecuado uso y conservación. Esta medida debe involucrar al personal de áreas operativas y administrativas, ya que durante el recorrido se observó que había trabajadores de ambas áreas expuestos a ruido y sin portar equipo de protección auditiva.

#### Temperatura elevada

En tres de los siete procesos de trabajo observados, se detectó que los trabajadores se exponen a temperaturas elevadas. Los procesos en los cuales se detectaron fueron: teñido, estampado y ramas.

Los trabajadores expuestos a temperaturas elevadas pueden sufrir deshidratación, calambres, fatiga, síncope, taquicardia, estrés térmico, o exacerbar padecimientos previos de tipo respiratorio, circulatorio o metabólico.

Es importante realizar la evaluación de las condiciones térmicas del ambiente y el puesto de trabajo, como punto de partida para instaurar cambios que permitan mantener el confort térmico en el área de trabajo. Además, puede ponerse en marcha la introducción de pausas de trabajo.

#### Vapores y líquidos

La exposición a vapores y líquidos, se detectó en 3 de los 7 procesos de trabajo observados durante el estudio. Los procesos fueron: teñido, estampado y, ramas.

En los procesos antes mencionados los trabajadores manipulan sustancias químicas, entre las cuales se pueden mencionar: ácido fórmico; ácido sulfúrico; ácido nítrico; acetona; ácido acético; ácido clorhídrico; dimetilformamida; hidróxido de sodio; y, combinaciones que dan lugar a colorantes, productos para fijado, suavizantes y acabado de las telas.

Es recomendable llevar a cabo una evaluación de la ventilación, especialmente en las zonas designadas para el almacén y preparación de sustancias químicas; en caso de resultar necesario, se deberán mejorar los sistemas de ventilación.

También se precisa la medición de partículas en el ambiente de trabajo, el cual debe realizarse especialmente cuando se lleve a cabo un cambio en la lista de las sustancias utilizadas o de sus proveedores. Tras la medición, se sugiere verificar si el equipo de protección es el más adecuado para el puesto de trabajo.

#### Exigencias laborales

A continuación se ofrece una propuesta de abordaje para las exigencias laborales detectadas en el presente estudio. Las propuestas se encuentran ordenadas según el número de procesos en los cuales se detectó la exigencia, de mayor a menor.

#### Esfuerzo físico intenso

Ésta exigencia fue detectada en todos los procesos de trabajo observados: urdido, tejido (tricot), tejido (circulares), teñido, estampado, ramas y empaque.

El esfuerzo físico está relacionado con lesiones del aparato locomotor, en el cual se incluyen estructuras como huesos, articulaciones, ligamentos, tendones músculos y nervios. Debido a su complejidad, su extensión y sus funciones, este aparato resulta frecuentemente afectado por patologías de origen laboral como las

lumbalgias por esfuerzo, compresión radicular, hernia discal, esguince, fractura, entre otros.

Con la finalidad de conocer el impacto que el esfuerzo físico tiene sobre la población trabajadora, se precisa de un estudio epidemiológico que permita conocer las lesiones, enfermedades y los accidentes relacionados con este riesgo. También es necesario realizar evaluaciones médicas periódicas para identificar patologías de manera temprana y adoptar medidas oportunas que eviten o disminuyan los daños en la salud de los trabajadores.

El estudio epidemiológico deberá acompañarse de: el estudio ergonómico del puesto de trabajo; la capacitación constante en el uso de equipos, maquinarias, herramientas; programas de vigilancia y capacitación en higiene postural y manejo de cargas; estudio para la elección del equipo de protección más adecuado para las necesidades de la etapa de trabajo y los obreros que lo realizan; y, capacitación en el adecuado uso y mantenimiento del equipo de protección personal.

#### Posiciones incómodas

Ésta exigencia se detectó en todos los procesos de trabajo observados, los cuales fueron: urdido, tejido (tricot), tejido (circulares), teñido, estampado, ramas y empaque

Adoptar posiciones incómodas durante el desarrollo de una tarea, se relaciona con lesiones del aparato locomotor, en el cual se incluyen estructuras como huesos, articulaciones, ligamentos, tendones músculos y nervios. Algunas de las patologías relacionadas con esta exigencia son las lumbalgias, contracturas musculares, síndrome del túnel del carpo.

Su estudio requiere de la evaluación ergonómica del puesto de trabajo que permita detectar las alteraciones de la mecánica corporal que ocurren con motivo

del trabajo, al cual se puede agregar el estudio epidemiológico de las patologías relacionadas con esta exigencia.

En los laboratorios físico y químico, para disminuir el riesgo de lesiones en hombros, codos, muñecas y espalda, se sugiere el uso de bancos de altura ajustable, pues el personal que ahí labora tiene diferentes estaturas y actualmente utiliza mesas y bancos de altura fija.

En los puestos en los cuales se utiliza equipo de cómputo, se sugiere el uso de asientos con soporte lumbar, mobiliario adecuado para el equipo y almohadillas con soporte para la muñeca. Esta para disminuir el riesgo de lesiones en hombros, codos, muñecas y espalda

Se sugiere el uso de tapetes ergonómicos, también conocidos como *antifatiga*, en los puestos de trabajo en los cuales el personal permanece la mayor parte de la jornada de pie, pues su uso permite disminuir el cansancio en espalda y piernas, así como las lesiones en dichas estructuras corporales. Con el mismo fin, se recomienda el uso de calzado de seguridad cómodo y la introducción de pausas en el trabajo.

#### Tarea minuciosa

Ésta exigencia se detectó en 3 de los 7 procesos de trabajo observados en la empresa textil, los cuales fueron: urdido; tejido (tricot); y, tejido (circulares).

Los trabajadores que realizan tareas en las cuales se presenta esta exigencia, pueden padecer trastornos visuales, lumbalgia, contractura muscular, fatiga crónica, entre otras.

Su prevención requiere del estudio epidemiológico de padecimientos relacionados con la exigencia, el estudio ergonómico del puesto de trabajo y de las condiciones de iluminación del puesto de trabajo; este último debe evaluar las condiciones de la zona en la cual se realiza la tarea minuciosa.

Se sugiere la implementación de un sistema de iluminación mixta, que mejore la iluminación de las zonas en las cuales se realizan tareas que requieren que el trabajador preste atención a los detalles.

#### Ritmo de trabajo intenso

En 1 de los 7 procesos de trabajo observados, empaque de producto terminado, se detectó que el ritmo de trabajo podría superar a los trabajadores.

Se recomienda la valoración del ritmo de trabajo. Esta valoración debe complementarse con el estudio epidemiológico de patologías musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo ya que cuando el ritmo de trabajo es superior al de los trabajadores, demanda de ellos un mayor esfuerzo para realizar la tarea.

Se sugiere la constante capacitación y mejora de habilidades de los trabajadores de los procesos en los cuales se detectó la exigencia.

#### Atención sostenida

En 1 de los 7 procesos de trabajo observados, empaque, se detectó que se requiere de atención sostenida para realizar la tarea. Ésta exigencia se relaciona con padecimientos como el distrés o la fatiga crónica.

Se sugiere el estudio epidemiológico de padecimientos relacionados con esta exigencia laboral; realizar la valoración y búsqueda intencionada de signos de distrés o fatiga crónica, mediante la aplicación de pruebas psicológicas; y, la introducción de pausas de trabajo.

## Cuestionario de Verificación

A continuación se ofrecen las recomendaciones derivadas del análisis de los resultados obtenidos con el Cuestionario de Verificación. Las recomendaciones se presentan de manera ordenada, según los capítulos revisados.

### Capítulo I. Evaluación Preliminar de la Empresa

Es recomendable la reparación de pisos en las áreas de urdido, tricot, teñido, ramas, estampado, inspección y empaque. También es conveniente cambiar las protecciones dañadas de los drenajes en el área de tintorería.

En el área de tricot y urdido, se sugiere delimitar y respetar las zonas de almacenamiento temporal de residuos.

Es importante mantener libres los pasillos destinados a la circulación peatonal, especialmente los señalados en las rutas de evacuación en caso de siniestro al interior de la planta.

Las fibras, polvos y sustancias empleados en la industria textil, tienen una alta posibilidad de actuar como combustibles; a pesar de ello, no se cuenta con un sistema de aspersores, detectores de humo o señales luminosas que permitan advertir y combatir contra un incendio. Se sugiere, además de su instalación, disponer de la lista de los integrantes de la brigada de combate contra incendios en un lugar visible.

La mayoría de los tableros de energía observados, no cuentan con cerraduras o se encuentran rotas. Es importante reemplazar las cerraduras y poner en ellas candados para operar de manera más segura los equipos eléctricos.

Algunos señalamientos se encuentran deteriorados, en las áreas de ramas y tintorería. Se sugiere su reemplazo, así como la instalación de nuevos señalamientos, que enfatizan los probables daños a la salud que pueden ocurrir al no respetarlos, en otras zonas del área de tintorería y ramas.

A pesar de que las rutas y salidas de emergencia se encuentran señalizadas, se sugiere que los señalamientos cuenten con pintura fosforescente, ya que no se cuenta con un sistema de iluminación de emergencia (el cual también se recomienda instalar).

Se sugiere evaluar el equipo de protección personal que actualmente se utiliza en la empresa y determinar si es el más adecuado para las tareas asignadas en los distintos procesos de trabajo. Con la finalidad de que esta medida sea efectiva, se debe capacitar a los trabajadores en la importancia del uso y mantenimiento de los distintos equipos de protección personal.

## Capítulo II. Intervención de los Niveles Directivos

Se sugiere una mayor integración de los trabajadores en el desarrollo de los planes de salud en el trabajo y en el cumplimiento de sus objetivos. Igualmente se recomienda que los trabajadores tengan acceso a material de consulta sobre temas de salud laboral.

## Capítulo III. Inducción y Capacitación

Continuar con la implementación de un programa de inducciones, específicas y sistematizadas, para cada puesto de trabajo, para capacitar a los trabajadores de nuevo ingreso y a los que cambian de puesto de trabajo.

Se sugiere mantener la capacitación constante en las habilidades específicas que cada puesto de trabajo requiere y mantener actualizado el registro de constancias de habilidades.

Terminar la revisión y actualización de los métodos seguros de operación y descripción de los puestos de trabajo, para todos los procesos laborales.

## Capítulo IV. Seguridad e Higiene

Es importante realizar un diagnóstico de las condiciones de seguridad de la empresa, el cual debe acompañarse de mapas de riesgo para toda la empresa y para cada proceso de trabajo; estos deben incluir los riesgos y exigencias a los que se enfrentan los trabajadores, las posibles patologías y el número de trabajadores expuestos. Además, es recomendable el estudio ergonómico de los puestos de trabajo. Se sugiere que tanto el diagnóstico, los mapas y el estudio ergonómico, estén integrados de manera multidisciplinaria.

Cuando los trabajadores sean asignados a un nuevo puesto de trabajo, o se introduzcan cambios en el proceso de trabajo o maquinaria nueva, deben ser capacitados en las medidas y equipos de protección, los métodos seguros de operación, los riesgos y exigencias del puesto, así como los posibles daños a la salud.

## Capítulo V. Ecología (Medio Ambiente)

Se sugiere evaluar medidas de control del ruido, especialmente en áreas como tricot, tintorería y ramas. Las medidas de control de ingeniería pueden incluir el aislamiento parcial de la máquina o la instalación de materiales fonoabsorbentes que impidan la reflexión de las ondas sonoras.

Con la finalidad de proteger a los trabajadores, se sugiere realizar la medición de las condiciones de ruido en el ambiente y puesto de trabajo, para determinar si los trabajadores cuentan con el equipo de protección auditiva más adecuado para las tareas que realizan.

## Capítulo VI. Servicios de Salud de los Trabajadores

Se sugiere revisar la vigencia de los estudios realizados al personal de áreas específicas y, en caso de ser necesario, actualizar los estudios que sean convenientes a la brevedad.

Es conveniente mantener informado al personal sobre los accidentes y enfermedades laborales que ocurren en la empresa; para tal fin, pueden ser utilizados los pizarrones y tableros de información.

## Capítulo VII. Protección Civil

Ya que se han elaborado los estudios y propuestas para cubrir las necesidades específicas de la empresa en materia de prevención de incendios y respuesta en caso de accidentes, se sugiere cubrir a la brevedad las necesidades de equipamiento de la empresa.

Es recomendable que los trabajadores tengan fácil acceso a los números y direcciones de emergencia, así como la lista de los integrantes de la brigada de primeros auxilios, para atender de manera oportuna cualquier incidente ocurrido en la empresa.

## Capítulo VIII. Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento

Los nuevos proyectos, la introducción de maquinaria, los cambios en el proceso de trabajo, así como la elección de proveedores de materias primas, deben realizarse preferentemente de manera multidisciplinaria. La elección debe tener como prioridad la salud del personal de la empresa y el medio ambiente, en lugar de privilegiar los costos y ganancias derivados de la decisión.

Es importante que las hojas de seguridad, manuales o folletos que envíe el proveedor, se encuentren actualizadas y siempre disponibles en español, para que

puedan ser consultados de manera rápida y clara por el personal, cuando se requiera.

#### Capítulo IX. Inspección y Auditoría

Se sugiere involucrar al personal de la empresa en el reporte de condiciones peligrosas, mediante la implementación de un método que facilite su reporte y gestión.

Se sugiere la elaboración de los mapas de riesgo de la empresa, y que éstos se encuentren disponibles para que sean consultados por el personal.

#### Capítulo X. Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos

La empresa cuenta con planes, programas y la documentación necesaria que le permiten desahogar satisfactoriamente las auditorías que se realicen en la planta; sin embargo, al recorrer la planta, se puede observar que los planes en materia de seguridad, higiene y protección civil, aún no han sido puestos en marcha. Ejemplo de ello es la prevención de incendios, para la cual existen los documentos necesarios para cumplir con una revisión, pero no existe un sistema de aspersores, detectores de humo o señales luminosas que permitan advertir y combatir un incendio. Por lo anterior, dichas medidas y soluciones deben implantarse a la brevedad. Se recomienda revisar y actualizar los programas de seguridad e higiene en el trabajo y vigilar su cumplimiento al interior de la empresa.

## Conclusiones generales

Para el ser humano, el trabajo constituye una necesidad vital con la cual obtiene los medios para su subsistencia. Aunque el desarrollo de la actividad laboral, pone de manifiesto las habilidades sociales, psíquicas y físicas del individuo, y con ello estimula su desarrollo, también implica la exposición a riesgos y exigencias que pueden deteriorar la salud de quien lo realiza.

La manufactura de productos textiles en México, se conoce desde la época prehispánica. Su desarrollo más importante llegó a mediados del siglo XIX, cuando se inició la importación de maquinaria a nuestro país. El crecimiento de esta industria ha tenido sus ascensiones y sus caídas, a pesar de las cuales aún es una de las industrias más importantes de nuestro país. Su importancia económica es tal, que el 30 % de la industria nacional se dedica al giro textil, el cual no tiene como finalidad única cubrir las necesidades de tejidos del país, sino también comercializar sus productos finales en otros países.

A pesar de los avances tecnológicos, la producción de textiles a escala industrial no ha tenido cambios importantes en sus procesos desde hace varias décadas. Además, los elevados costos de compra e importación de la maquinaria, han contribuido a zanzar el desarrollo tecnológico de este sector, ya que los empresarios prefieren comprar equipos usados o mantener su maquinaria vieja, antes que invertir en equipos nuevos que reducirían riesgos y exigencias para el trabajador.

En general, esta actividad no está exenta de riesgos y exigencias pues para el desarrollo de sus actividades productivas, requiere del uso de equipos, herramientas, maquinaria, materias primas, instalaciones, modos de organizar el tiempo y las actividades, que pueden generar daños a la salud a corto, mediano y largo plazo.

Las investigaciones sobre las condiciones de salud laboral de este tipo de empresas, suelen estar enfocadas en el equipo de protección y sustancias

manipuladas por los trabajadores. En otros estudios se observa la prevalencia de enfermedades laborales de un grupo específico de obreros.

Si bien estos estudios sirven para describir las relaciones existentes entre las patologías de un grupo obrero y condiciones concretas del trabajo que pudieron provocarlas, su enfoque pierde de vista el estudio de las condiciones de seguridad, higiene, protección civil, ecología, en conjunto, en relación estrecha con el modo de producir propio de una empresa.

Para evaluar la empresa textil, se utilizó el Modelo para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en las Empresas, el cual demostró ser una opción que evalúa de manera amplia y completa las condiciones antes señaladas. Su aplicación sencilla, su costo reducido y su utilidad probada en otros países, lo convierten en una opción viable para los encargados de las áreas de salud, seguridad e higiene en la empresa.

Los instrumentos que integran a la metodología, están diseñados para capturar las complejas relaciones entre las condiciones antes señaladas. A través del Cuestionario de Verificación, se observó que la empresa cuenta con la documentación adecuada para recibir y aprobar satisfactoriamente una auditoría externa. Sin embargo, los resultados obtenidos con la Cédula de Información General de la Empresa y los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo, muestran que los trabajadores se exponen a riesgos y exigencias de manera importante.

Los riesgos y exigencias detectados en la empresa textil se derivan, principalmente, de los grupos III y V de riesgos y exigencias, es decir, *exigencias laborales derivadas de la actividad del trabajador y riesgos que los medios de trabajo representan en sí mismos, respectivamente*. Los principales riesgos y exigencias encontrados fueron: esfuerzo físico; accidentes debidos a maquinaria, herramienta y equipo; posiciones incómodas; accidentes por instalaciones en mal estado; y, ruido. Los principales daños a la salud que se detectaron en este estudio, se concentran en el aparato musculoesquelético.

Se espera que la propuesta de intervención, pueda ser llevada a cabo y que la empresa pueda ser estudiada nuevamente en su totalidad, o bien, de manera parcial mediante la aplicación de los apartados del Cuestionario de Verificación en lo que se obtuvieron los porcentajes de eficacia más bajos en el presente estudio, y los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo en los procesos que concentran un mayor número de riesgos y exigencias. Es importante recordar que la finalidad del cuidado y mejoramiento de las condiciones de salud laboral en la empresa, no solamente ayuda al cumplimiento de la normatividad nacional e internacional vigente: indirectamente, impacta de manera positiva en la salud de los trabajadores.

## Referencias bibliográficas

- Aghera, N.D. (2013). Occupational Health and Safety with Special Reference to Textile Industry. *Global Research Analysis International*.2(3), 174-175.
- Almirall, P., Franco, J.G., Hernández, A., Hernández, J., Hurtado, R. & Portuondo, J.I. (2010). El modelo PROVERIFICA para el análisis del trabajo. Criterios de aplicación y validez. *Salud de los trabajadores*, 18(2), 117-128.
- Alonso. J.A. (2002). *Maquila domiciliaria y subcontratación en México en la era de la globalización neoliberal*. México: Plaza y Valdés Editores.
- Al-Tuwaijri, S. (2009). *Seguridad y salud en el trabajo en tiempos de crisis: “Debemos invertir ahora en una fuerza de trabajo saludable”*. Recuperado de: [http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/features/WCMS\\_116844/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/features/WCMS_116844/lang--es/index.htm) (2 de julio de 2013).
- Arigmón, J.M. & Jiménez, J. (2004). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*. Madrid: Elsevier.
- Asúnsolo, D.B.A, Maqueda, B.J. & Ordaz, C.E. (2009). Efecto de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento. *Med Segur Trab*, 55(216), 35-45.
- AVAI (Associació Valenciana D'Arqueologia Industrial). (2010). Máquina de hilar. AVAI. Recuperado de: <http://arqueologiaindustrial.files.wordpress.com/2010/06/maquina-de-hilar.pdf> (20 de octubre de 2013).
- Babbie, E.R. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. México: Cengage Learning Latin Am.
- Bancomext (Banco Nacional de Comercio Exterior). (2003). Costos industriales en México. Una guía para el inversionista extranjero. México: Banco Mexicano de Comercio Exterior.
- Benavides, F., Ruiz, C. & García, A. (2000). *Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona: Masson
- Bencomo, T.Z. (2008). El trabajo visto desde una perspectiva social y jurídica. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 7(julio-diciembre), 27-57.

- Blandina, J.A. & González, N.L. (2014). Factores psico-sociales-laborales asociados al IMC en trabajadores de la industria manufacturera textil. *Revista Mexicana de Salud en el Trabajo*, 6(15), 14-19
- Cabeza, M.A., Cabeza, M.E. & Corredor, E. (2007). La nueva visión de los comités de seguridad y salud laboral en las empresas venezolanas. *Visión Gerencial*. 6(2), 185-195.
- CANAIVE (Cámara Nacional de la Industria del Vestido) & KSA (Kurt Salmon Associates). (2002). *Análisis estratégico de la cadena de suministros fibras-textil-vestido*. Estados Unidos: Kurt Salmon Associates.
- Caballero, E.L. & Suárez, R. (2006). Estrés térmico y su impacto en la efectividad y el confort de los trabajadores. Evaluación ambiental. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 7(1-2), 63-65
- Cardona, M., Monsalve, E.P., Montes, I.C. & Vásquez, J.J. (2007). La micro, pequeña y mediana empresa (MiPyME) exportadora del sector textil confección en el Valle de Aburrá: hallazgos a partir de análisis de casos. *Ecos de Economía*, 11(25), 188-216.
- Carreño, G.S., Medina, M.E., Martínez, V.N., Juárez, G.F. & Vázquez, P.L. (2006) Características organizacionales, estrés y consumo de alcohol en trabajadores de una empresa textil mexicana. *Salud Mental*, 29(4), 63-70.
- CEC-ITAM (Centro de Estudios de Competitividad - Instituto Tecnológico Autónomo de México). (2010). *La industria textil en México: Diagnóstico, Prospectiva y Estrategia*. México: Centro de Estudios de Competitividad.
- CEFP (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas). (2013). Indicadores de la Seguridad Social. México: LXII Legislatura. Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión.
- Chatterjee, N., Mendoza, F., Rodríguez, M., Talavera, F. & Tovalín, H., (2005). Un estudio, basado en la comunidad, de las condiciones de salud ocupacional en seis actividades industriales. *Ciencia y Trabajo*, 7(18), 132-139.
- Cline, H. (1963). *México: Revolution to Evolution. 1940-1960*. Londres: Oxford University Press.
- Coatsworth, J.H. (1989). Comment. *Hispanic American Historical Review*, 69(3), 538-45.

- Cracker, C. (1998). Tejido y Tricotado. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* [versión electrónica]. Suiza: OIT, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/89.pdf>
- Cruz, A. C., Franco, J.G., Martínez, S., Montoya, A. & Noriega, M., (2009) La realidad de la salud en el trabajo en México. En C. Chapela y A. Mosqueda (Eds.), *De la clínica a lo social, luces y sombras a 35 años*. (pp. 53-78). México: UAM-X, Departamento de Atención a la Salud
- Daza, J.E. (2012). *Lesiones osteomusculares en tejedores de máquinas circulares de una empresa textil*. (Tesis inédita de especialización). Universidad del Rosario, Colombia.
- De la Peña, M.T. (1938). *La industria textil del algodón*. México: Sindicato Nacional de Economistas.
- Franco, J. G. (1998). *Verificación, diagnóstico y vigilancia de la salud laboral en la empresa*. México: DCBS-UAM-X.
- Franco, J. G. (2003). Un modelo holístico para la evaluación integral de las empresas. *Salud de los Trabajadores*, 11(2), 115-130.
- Franco, J.G. (2006). *Cultura de la empresa y salud en el trabajo*. (Tesis inédita doctoral). Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.
- Gadea, R., García, A.M., Jiménez, R., Mundemurra, L. & Santos, T. (2009). Disruptores endocrinos utilizados en la industria textil-confección en España. *Medicina y Seguridad del trabajo*. 55(214), 111-118.
- Gamboa, L. (1999). Los momentos de la actividad textil. En Gómez , A. (Ed.), *La industria textil en México* (224-269). México: Instituto de Investigaciones Históricas-UNAM.
- García, A. M., García, A. & Garrigues, J. V. (2008). Estudio del ruido ambiental y sus efectos auditivos sobre los trabajadores en industrias del sector textil. *Archivos de prevención de riesgos laborales*, 8(3), 97-102.
- García, M.B. (2004). Panorama crítico para la industria textil y del vestido mexicano. *El Cotidiano*. Año 20(No.127), 73-84.

- Goldberg, A. (2010). Análisis de la relevancia de los factores socioculturales en el proceso asistencial de pacientes con tuberculosis, usuarios del Instituto Vaccarezza-Hospital Muñiz. Un abordaje etnográfico desde la Antropología Médica. *Revista Argentina de Salud Pública*, 1(5), 13-21.
- Goldgerg, A. (2011). *Las condiciones de trabajo en los talleres textiles de la ciudad autónoma de buenos aires: factores de riesgo e impacto en la salud / enfermedad de los trabajadores*. Recuperado de: <http://biblioteca.srt.gob.ar/Publicaciones/2012/Tallerestextiles.pdf> (24 de junio de 2013)
- Gómez , A. (1999). *La industria textil en México*. México: Instituto de Investigaciones Históricas-UNAM.
- González, J. (2010). Historia de la medicina del trabajo. Slideshare. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/juangonzalezleija/historia-medicina-del-trabajo> (13 de noviembre de 2013)
- González, L. (1978). Industria Textil Mexicana. En *Enciclopedia de México* (Tomo XII). México: Editorial de la Enciclopedia de México.
- Granados, J.A. & Delgado, G. (2006). Temas médico–sociales en México. La maestría en Medicina Social y la revista Salud Problema. *Perfiles educativos*, 28(113), 129-141.
- Greenpeace (2012). Las once sustancias químicas a eliminar de la industria textil. *Greenpeace México*. Recuperado de: <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Campanas/Toxicos/Contaminacion-de-nuestros-rios/Detox/Las-once-sustancias-quimicas-a-eliminar> (02 de enero de 2014)
- Haro, L., Celis, G., López, P., Sánchez, F.R. & Juárez, C.A. (2007). Matriz de exposición ocupacional genérica. Consistencia y validez al aplicarla en una pequeña empresa. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*,45(3), 255-263.
- Hernández, M. (1999). *Comentarios a la Ley Orgánica del Trabajo*. México.
- Hongbo, D. (2009). La industria textil y de confecciones en el desarrollo económico de la República Popular China. *Observatorio de la Economía y la Sociedad de China*, 2009(11).

- ILO (International Labour Organization). (2008). *Occupational safety and health in Bangladesh*. Recuperado de: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/policy/wcms\\_187745.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/policy/wcms_187745.pdf) (24 de junio de 2013).
- IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social). (2012). Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2011-2012 (G. Federal Ed.). México: Gobierno Federal.
- Inche, J. & González, C. (2004). Modelo de análisis y evaluación de riesgos de accidentes en el trabajo para una empresa textil. *Industrial Data*, 7(1), 33-41.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2007). *La Industria Textil y del Vestido*. México: INEGI.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2007). *Anuario Estadístico de Comercio Exterior*. México: INEGI.
- ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado). (2011). Anuarios estadísticos (2011). México: ISSSTE.
- Jácome, H. & King, K. (2013). *Estudios industriales de la micro, pequeña y mediana empresa*. Ecuador: Flacso Ecuador
- Jørgensen, K. (1998). Conceptos del análisis de accidentes. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo [versión electrónica]. Suiza: OIT, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/56.pdf>
- Keremitsis, D. (1972). La industria textil algodonera durante la Reforma. *Historia Mexicana*, 84(4).
- Keremitsis, D. (1973). *La industria textil mexicana en el siglo XIX*. México: SEP.
- Laurell, A. C. & Márquez, M. (1983). *El desgaste obrero en México. Proceso de producción y salud*. México: Editorial Era.
- Leñero, M.M. & Solís, G.H. (2012). Daños a la salud causados por el ruido. *Facultad de Medicina UNAM*. Recuperado de: [http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivst/2012/indexspiv\\_files/ruido.pdf](http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivst/2012/indexspiv_files/ruido.pdf) (10 de noviembre de 2013).
- León, G. (2005). *Epidemiología*. Madrid: Elsevier.

- Ley Federal del Trabajo. (2005). México.
- López, M. (1994). *Diccionario Jurídico sobre Seguridad Social*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.
- LION (Local Initiative for OSH Network) & AMRC (Asian Monitoring Resource Centre Hong Kong). (2010). REPORT: Survey of Occupational Health and Safety On Garment and Textile In Indonesia. Recuperado de: <http://www.amrc.org.hk/system/files/Survey%20Report%20of%20OSH%20Textile%20and%20Garment%20Sector%20in%20Indonesia.pdf> (24 de junio de 2013).
- Longren, T. (2013). Human Rights & Working Conditions in Textile Factories. *AZcentral*. Recuperado de: <http://yourbusiness.azcentral.com/human-rights-working-conditions-textile-factories-22070.html> (24 de junio de 2013).
- Matabanchoy, S.M. (2012). Salud en el trabajo. *Universidad y Salud*. 1(15), 87-102.
- Mattiusl, R. & Quinn, A.E. (1998). Fibras sintéticas. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* [versión electrónica]. Suiza: OIT, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/89.pdf>
- Mercado, A. (1978). Estructura y dinamismo del mercado de tecnología industrial en México. México: El Colegio de México.
- MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica).(2009). *Guía para la Elaboración de Diagramas de Flujo*. Costa Rica: MIDEPLAN.
- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). Pérdida de la audición relacionada con el trabajo. *DHHS (NIOSH), 2001(103)*, s.p., Recuperado de: [http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001-103\\_sp/](http://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2001-103_sp/) (10 de noviembre de 2013).
- Niyogi, A.K. & Strother, J.M. (1998). Tinción, estampado y acabado. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* [versión electrónica]. Suiza: OIT, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/89.pdf>
- Noriega, M. (1989). *En defensa de la salud en el trabajo*. México: SITUAM.
- Noriega, M. (1993). *Organización laboral, exigencias y enfermedad*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.

- Noriega, M., Franco, J., Martínez, S., Villegas, J., Alvear, G., & López, J. (2005). *Evaluación y Seguimiento de la Salud de los trabajadores*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Observatorio Industrial del Sector Textil y de la Confección (2011). *Materias Primas para el Sector Textil/Confección. Opciones de futuro*. España: Observatorio Industrial del Sector Textil y de la Confección.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). (1996). *Introducción Al Estudio Del Trabajo*. Ginebra: OIT.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). (2003). *Actividades normativas de la OIT en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo: estudio detallado para la discusión con miras a la elaboración de un plan de acción sobre dichas actividades*. Recuperado de: <http://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc91/pdf/rep-vi.pdf> (24 de junio de 2013)
- OMC (Organización Mundial de Comercio). (2007). *Comercio Internacional por Sectores*.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (1948). *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Recuperado de: [http://www.pjetam.gob.mx/tamaulipas/interiores/Convencionalidad/archivos/174.-Constituci%C3%B3n%20de%20la%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la%20Salud%20\(OMS\).pdf](http://www.pjetam.gob.mx/tamaulipas/interiores/Convencionalidad/archivos/174.-Constituci%C3%B3n%20de%20la%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la%20Salud%20(OMS).pdf) (18 de junio de 2013)
- Padúa, J. (1993). *Técnicas de Investigación aplicada a las Ciencias Sociales*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pascual, J.A. (2011). *Diseño de un programa de salud ocupacional en una empresa textil del Distrito Federal*. Recuperado de: [http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/15894/TESIS\\_J-ANTONIO-PASCUAL.pdf?sequence=1](http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/15894/TESIS_J-ANTONIO-PASCUAL.pdf?sequence=1) (20 de junio de 2013)
- Pérez, S. (2011). *Proceso de trabajo y proceso de valorización*. Recuperado: <http://www.scb-icf.net/nodus/contingut/article.php?art=440&rev=55&pub=1> (7 de julio de 2013)
- Portos, I. (1992). *Pasado y presente de la industria textil en México (Prolegómenos del Tratado de Libre Comercio)*. México: Editorial Nuestro Tiempo.

- Potash, R. (1986). *El Banco del Avío en México: El fomento de la industria: 1821 - 1846*. México: Fondo de Cultura Económica.
- PROVERIFICA (Programa para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en las Empresas). (s. f.) *Modelo holístico*. México: PROVERIFICA. Recuperado de: <http://proverifica.com/modelo.htm> (10 de julio de 2013)
- Quintana, F.J. (2003). La medicina del trabajo y sus avances ante las exigencias contemporáneas. *Revista Latinoamericana de la salud en el trabajo*. 3(1). 36-43.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española - Vigésima segunda edición* [versión electrónica]. Real Academia Española, <http://lema.rae.es/drae/>
- Rodríguez, I. (9 de Enero de 2012). 2012: difícil para industria textil, La industria textil-vestido tendrá un inicio 'lento'. Registrará desaceleración. *Manufactura*. Recuperado de: <http://www.manufactura.mx/industria/2012/01/09/2012-dificil-para-industria-textil> (3 de julio de 2013)
- Rodríguez, L. (s. f.) *El arte textil en la antigüedad y la alta edad media*. España: Grupo Español de Conservación. International Institute for Conservation of historic and artistic Works.
- s. a. (s. f.) Programa para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en las Empresas. PROVERIFICA 2.0 (Manual de usuario). México: PROVERIFICA.
- s. a. (2004). The looming revolution. *The Economist*. 2004(11). 91-94.
- s. a. (2005). An End to Global Textile Quotas: Watch China Sew Up the Market. *Wharton University of Pennsylvania*. Recuperado de: <http://knowledge.wharton.upenn.edu/article/an-end-to-global-textile-quotas-watch-china-sew-up-the-market/> (12 de noviembre 2013)
- Saari, J. (1998). Introducción. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* [versión electrónica]. Suiza: OIT, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/56.pdf>
- Salvucci, R.J. (1987) *Textiles and Capitalism in Mexico: An Economic History of the Obrajes, 1539-1840*. Estados Unidos: Princeton University Press.

- Sánchez, F., Juárez, C.A., Aguilar, G., Haro, L., Borja, V.H. & Claudio, L. (2006). *Occupational Health in Mexico. International Journal of Occupational and Environmental Health*. 12(4), 346–354.
- Schachter, E.N. (1998). Afecciones respiratorias y de otro tipo observadas en la industria textil. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* [versión electrónica]. Suiza: OIT, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/89.pdf>
- Sengenberger, W., & Pyke, F. (1993). *Distritos industriales y regeneración económica local, cuestiones de investigación y de política*. Madrid: Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.
- SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano). (2013) Empresas por giro. *SIEM*. Recuperado de: <http://www.siem.gob.mx/siemweb/estados/2662013195335.xls> (26 de junio de 2013)
- SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano). (2013) Estadísticas, Entidad federativa y actividad. *SIEM*. Recuperado de: <http://www.siem.gob.mx/siem/portal/estadisticas/ActXedo.asp> (7 de julio de 2013)
- Sito, J & Varela, M. (1984). *Contaminación ambiental en la industria textil; revisión bibliográfica sobre polvo de algodón*. Buenos Aires: INTI-CIT.
- SMEE (Servicio Médico de la Empresa en Estudio). (2012). *Registro nominal: Departamentos y Puestos (Septiembre de 2012)*. México: SME
- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (1999). *NORMA Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo*. Diario Oficial de la Federación (DOF), Lunes 31 de mayo de 1999.
- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (2001). *NORMA Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes y procedimientos de seguridad*. Diario Oficial de la Federación (DOF), viernes 09 de marzo de 2001.

- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (2002). *NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido*. Diario Oficial de la Federación (DOF), Miércoles 17 de abril de 2002.
- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (2002). *NORMA Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas - Condiciones de seguridad e higiene*. Diario Oficial de la Federación (DOF), Viernes 14 de junio de 2002 .
- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (2008). *NORMA Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad*. Diario Oficial de la Federación (DOF), Lunes 24 de noviembre de 2008.
- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (2008). *NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo*. Diario Oficial de la Federación (DOF), Martes 9 de diciembre de 2008.
- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (2008). *NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo*. Diario Oficial de la Federación (DOF), 30 de diciembre de 2008.
- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (2008). *NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías*. Diario Oficial de la Federación (DOF), Martes 25 de noviembre de 2008.
- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (2009). *NORMA Oficial Mexicana NOM-115-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección Clasificación, especificaciones y métodos de prueba*. Diario Oficial de la Federación (DOF), Martes 22 de diciembre de 2009.
- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (2010). *NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo*. Diario Oficial de la Federación (DOF), Jueves 9 de diciembre de 2010.
- STPS (Secretaría de Trabajo y Previsión Social). (2012). *Estadísticas sobre accidentes y enfermedades de trabajo 2011*. México: STPS

- Szklo, M. & Nieto, J. (2003). *Epidemiología intermedia. Conceptos y aplicaciones*. Madrid: Díaz de Santos.
- Thomson, G. (1989). *Puebla de los Angeles: industry and society in mexican city*. Londres: Boulder.
- Thomson, G. (1999). Continuidad y cambio en la industria manufacturera mexicana, 1800-1870. En Gómez , A. (Ed.), *La industria textil en México* (53-113). México: Instituto de Investigaciones Históricas-UNAM.
- UAM (Universidad Autónoma Metropolitana). (1975). *Programa Académico de la especialización y maestría en Medicina Social*. México: UAM.
- Uribe, J. F. (2008). *Psicología de la salud ocupacional en México*. México: UNAM.
- Vegas, L.R. (2014). *Propuesta de un modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional en una asociación clusters de mypes del sector textil en gamarra para mejorar la productividad*. (Tesis inédita doctoral). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.
- Wakelyn, P. (1998). Producción de Hilo de Algodón. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* [versión electrónica]. Suiza: OIT, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/89.pdf>
- Warshaw, L. (1998). La industria textil: historia y salud y seguridad. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* [versión electrónica]. Suiza: OIT, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/89.pdf>
- WI (Werner International). (2007). *Primary Textile. Labor cost comparisons 2007*. Estados Unidos: Werner International.
- Walker, D. (1986). *Kinships, business and politics. The Martinez del Rio family in Mexico, 1823-1867*. Texas
- Zavala, M. (s. f.). Evolución del textil mexicano a partir de la Colonia. *Artes e Historia México*. Recuperado de: [http://www.arts-history.mx/sitios/index.php?id\\_sitio=7041&id\\_seccion=2722](http://www.arts-history.mx/sitios/index.php?id_sitio=7041&id_seccion=2722) (20 de octubre de 2013).