



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**TEMA:**

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN  
EL TRABAJO EN LA EMPRESA TEXTIL MAQUILA CONFECCIONES DE LA  
CIUDAD DE IBARRA”**

**Autor:** María Alexandra Esparza Paredes

**Director:** Ing. Rodrigo Matute

**Ibarra – Ecuador**

**2015**



## “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LA EMPRESA TEXTIL MAQUILA CONFECCIONES DE LA CIUDAD DE IBARRA”

*Autor* - María Alexandra Esparza Paredes

alexa\_maep91@hotmail.com

*Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de Julio 5-21, Ciudad Ibarra, Provincia Imbabura*

### **RESUMEN**

La naturaleza y la característica de los ambientes de trabajo pueden originar problemas de salud en el trabajador, afectando no solo en su salud integral, física y mental y en su bienestar, sino también en su productividad. La presencia de determinadas condiciones en el medio ambiente de trabajo, tales como sustancias, insumos, maquinarias, características psicosociales y expectativas individuales, se constituyen en un agente de riesgo dentro del mundo en que vive cotidianamente el trabajador. (Henao Robledo, 2009)

La seguridad y salud en el trabajo es el campo que actúa sobre el trabajador y su entorno laboral, haciendo referencia a las acciones que permiten controlar aquellas circunstancias que pueden dar lugar a hechos repentinos capaces de producir un daño, por lo que la seguridad en este campo adquiere un importante valor al ser el medio para evitar que el posible daño se llegue a producir. (González Ruiz, Floría, & González Maestre, 2009)

Para controlar el riesgo a través de medidas correctivas o preventivas es necesario pasar

por fases previas de la identificación y evaluación de los diferentes factores de riesgo (físico, mecánico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial).

### **PALABRAS CLAVES**

Seguridad y Salud en el Trabajo, Riesgo, Factores de riesgo, Prevención, Físico, Mecánico, Químico, Biológico, Ergonómico, Psicosocial.

### **1. INTRODUCCIÓN**

Es indudable reconocer que lo que hace a las empresas altamente productivas es su talento humano, es por esta razón la importancia de garantizar condiciones de trabajo seguras.

El presente estudio se realizó en la empresa “Maquila Confecciones” que se encuentra ubicada en la calle Pastora Alomia 4-49 y Colombia ciudadela del Chofer, ciudad de Ibarra, provincia Imbabura; su actividad económica es la producción y comercialización de prendas de vestir. Cuenta con 15 trabajadores que realizan actividades entre administrativas y operativas, los cuales se encuentran

expuestos a diferentes factores de riesgo propios de sus actividades laborales.

Para dicha aplicación se realizó la identificación y evaluación inicial de los factores de riesgo empleando la metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 1996), con lo que posteriormente se estableció los riesgos más significativos mismos que fueron medidos, evaluados y comparados con la normativa ecuatoriana vigente.

Para el desarrollo de la gestión preventiva se planteó las posibles soluciones que integran el bienestar del ser humano dentro del proceso de producción para lo cual fue importante diseñar e implementar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, este plan pretende cumplir con las Normas Ecuatorianas dispuestas por los organismos de control Ministerio de Relaciones Laborales e Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social además de generar dentro de la empresa una cultura de prevención y vigilancia de la seguridad y salud en el trabajo con lo que se lograría conservar trabajadores sanos y seguros en cada uno de los puestos de trabajo y evitar costos directos e indirectos en lo referente a mano de obra por indemnizaciones, por daños de máquinas, equipos, etc. que se pueden generar en la empresa, logrando siempre el mejor aprovechamiento de su trabajo.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

### ***Nivel y tipo de investigación***

El estudio comprende dos fases, una investigación de tipo descriptiva en la que se determina la identificación de las

condiciones iniciales bajo las cuales los trabajadores ejecutan sus tareas además de considerar la estructura organizativa, los procesos y subprocesos que se desarrollan y una investigación de tipo explicativa la cual se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto, con lo que se explicara las circunstancias correspondientes a la evaluación, prevención y control de los riesgos laborales.

### ***Población y muestra***

En razón del número de personas que laboran en la empresa, la población y muestra del trabajo de la investigación lo conformara todo el personal tanto administrativo y operativo de la empresa “Maquila Confecciones” siendo 15 trabajadores.

## **2.1 Diagnóstico inicial de la empresa “Maquila Confecciones”**

### ***Descripción de la empresa: estructura y procesos.***

Maquila Confecciones cuenta con siete (7) puestos de trabajo (gerente, secretaria, operario de corte, bordado, estampado, confección y acabados) áreas destinadas a la producción y comercialización de los diferentes productos que elabora la empresa (chompas, chalecos, camisetas, bolsos, mochilas, ropa de trabajo, etc.).

La empresa cuenta con quince (15) trabajadores que desarrollan las actividades operativas para la confección y administración, como se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Distribución personal de Maquila Confecciones

ÁREA	Nº PERSONAL	PUESTO DE TRABAJO
Administración	2	1 Gerente
		1 Secretaria
Producción	13	2 Corte
		1 Bordado
		1 Estampado
		7 Confección
		2 Acabados

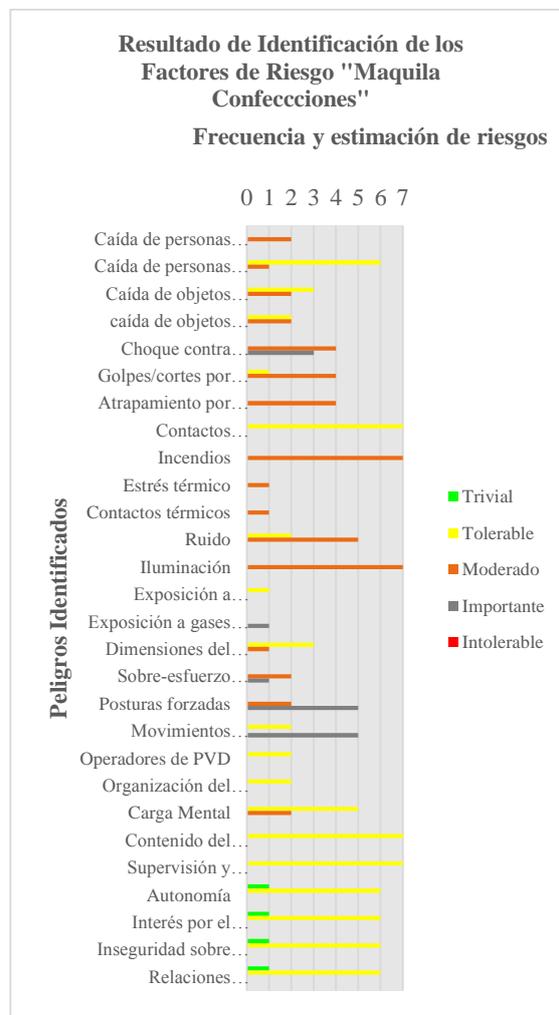
**Análisis preliminar de seguridad y salud ocupacional: identificación y estimación inicial de los factores de riesgo por puesto de trabajo**

A través de la observación de campo y entrevistas realizadas a los trabajadores, se identificaron los diferentes peligros presentes en cada uno de los puestos de trabajo; para lo que se consideró un listado de 56 factores de riesgo agrupados por tipo:

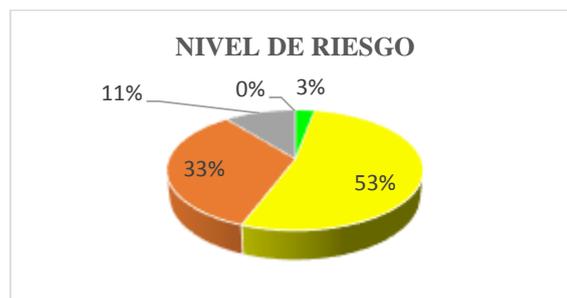
- Mecánico (caídas de personas a distinto y mismo nivel, caída de objetos, choque contra objetos inmóviles y móviles, atrapamientos, contactos eléctricos, etc.)
- Físico (incendios, explosiones, estrés térmico, contactos térmicos, exposición radiaciones, ruido, vibraciones, iluminación)
- Químico (exposición a gases, vapores, aerosoles, sustancias toxicas, corrosivas, etc.)
- Biológico (exposición a virus, bacterias, parásitos, hongos, etc.)
- Ergonómico (sobrecarga, posturas forzadas, movimientos repetitivos, etc.)
- Psicosociales (carga mental, autonomía, relaciones personales, etc.)

Una vez determinado los peligros por puestos de trabajo se realiza la evaluación inicial a través de la matriz del INSHT, la cual estima el nivel de riesgo a través de la probabilidad y la consecuencia.

Se obtuvo 140 factores de riesgos identificados y evaluados inicialmente de los 7 puestos de trabajo de Maquila Confecciones analizados, como se detallan en la figura 1.



**Figura 1.** Análisis de la identificación y evaluación inicial de los riesgos

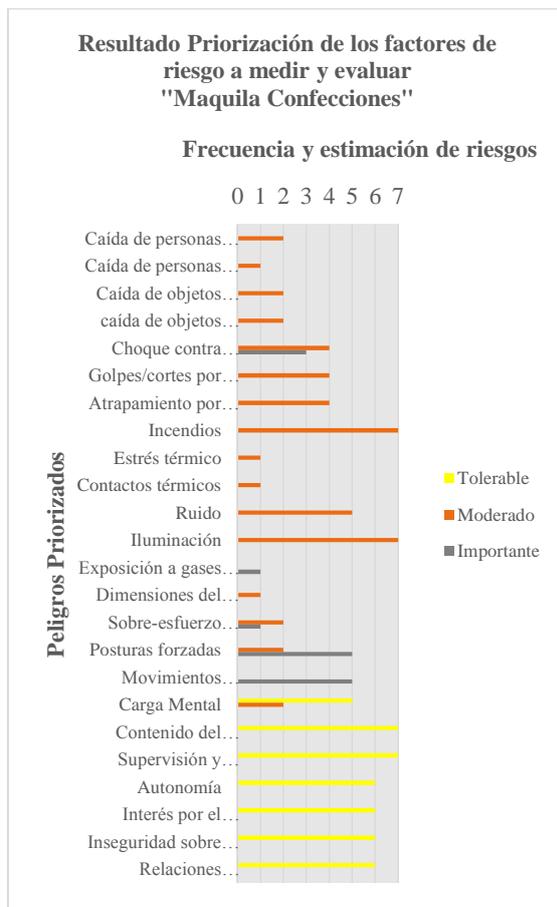


**Figura 2.** Porcentaje de nivel de riesgo

En la Figura 2 se presenta los porcentajes de los niveles de riesgo de la identificación y estimación inicial, de lo que el 3% de dichos factores corresponde a un nivel trivial, un 53% equivale a un nivel tolerable, un 33% riesgo moderado y el 11% de riesgo importante.

## 2.2 Análisis de factores de riesgo

De acuerdo a la identificación y evaluación inicial de los factores de riesgos se priorizan aquellos con valores significativos, para los cuales se desarrollan mediciones y evaluaciones contundentes, con el fin de obtener datos objetivos lo que permitirá posteriormente compararlos con la normativa aplicable y tomar las decisiones adecuadas.



**Figura 3.** Análisis de la priorización de los riesgos

## 2.3 Medición y evaluación de los factores de riesgo priorizados

Para la medición y evaluación de los diferentes factores de riesgos priorizados, se emplea métodos y/o técnicas reconocidos a nivel nacional y en ausencia de estos a nivel internacional.

Para los factores mecánicos se aplicó la metodología de William Fine que analiza la probabilidad, consecuencia y exposición. En Maquila Confecciones se ha valorado los riesgos mecánicos colocando al riesgo de choque contra objetos inmóviles como el mayor problema con un grado de peligrosidad de 100 puntos que lo enmarca dentro de un nivel de riesgo "alto".

Para los factores físicos se valora los siguientes elementos:

*Incendio*, aplicación de metodología Meseri analiza aspectos relativos a la empresa como sus procesos, materia prima e infraestructura. El valor de peligrosidad determinado para Maquila Confecciones corresponde a 5,44 puntos que interpretado con los parámetros que marca el método se considera el riesgo de incendio con nivel "medio".

*Iluminación*, se efectuaron mediciones con un luxómetro y su evaluación se interpreta según la normativa (Decreto Ejecutivo 2393, Art 56)

**Tabla 2.** Evaluación de la iluminación en Maquila Confecciones

PUESTO DE TRABAJO	VALOR ILUMINANCIA		OBSERVACIONES
	Estándar (Lux)	Medido (lux)	
Gerente	300	270	No cumple
Secretaria	300	367	Cumple
Corte	300	693	Cumple
Bordado	300	306	Cumple
Estampado	300	393	Cumple
Confección	300	954	Cumple
Acabados	500	180	No cumple

*Ruido*, se realizaron mediciones con un sonómetro y su evaluación se interpreta según la normativa (Decreto Ejecutivo 2393, Art 55)

**Tabla 3.** Evaluación del ruido en Maquila Confecciones

PUESTO DE TRABAJO	MIN dBA	MAX dBA	L(eq) dBA	OBSERVACIONES
Corte	69,8	81,5	76,2	Cumple
Bordado	77,4	<u>86,2</u>	80	No cumple
Estampado	66	74,1	70,1	Cumple
Confección	55,5	72,4	63,2	Cumple
Acabados	58	62	59,8	Cumple

*Superficies calientes*, se realizaron mediciones con un termómetro laser industrial. Los valores obtenidos de la medición en el área de estampado alcanzaron valores entre 100,5°C y 225°C, por lo que se considera de alto riesgo al personal expuesto en esta área.

*Estrés térmico*, se realizó la medición de este factor en una jornada normal de trabajo para determinar el índice TBGH (temperatura de globo y bulbo húmedo), el valor obtenido fue de 26°C y su interpretación con el Decreto Ejecutivo art. 54 determina que el riesgo es leve sin embargo, se pueden considerar medidas preventivas.

Factores químicos, se realizó un análisis en base a la hoja de seguridad del producto base empleado por el estampado como lo es el “Plastisol”, no teniendo mayor afectación sobre la salud del personal.

Factores ergonómicos el método de evaluación empleado corresponde al “RULA”, una vez interpretado con la metodología se considera como critico a los

puestos de trabajo de corte y estampado que obtuvieron una puntuación de 7 lo que corresponde a un nivel de actuación de 4 y por lo que se requiere cambios urgentes en la tarea desarrollada.

Factores psicosociales aplicación de metodología de ISTAS 21 versión corta con la aplicación de una encuesta al personal de la empresa y misma que analiza categorías (exigencias psicológicas, control sobre el trabajo, inseguridad sobre el futuro, apoyo social y calidad de liderazgo, estima).

#### **2.4 Desarrollo e implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo para la empresa “maquila confecciones”**

El Plan de seguridad y salud en el trabajo y su posterior implementación se encuentra estructurado de la siguiente forma:

##### **Generalidades**

Se determina información relevante relativa a la empresa como sus datos informativos, los objetivos y el alcance del Plan de SST y los respectivos antecedentes referentes a seguridad y salud en el trabajo.

##### **Gestión preventiva**

Para la gestión preventiva desarrollada en la empresa Maquila Confecciones, se plantea y ejecutan las medidas de seguridad como se dispone en la normativa (Resolución C.D 333, 2010), medidas que actúan en la fuente, medio de transmisión y receptor.

Se desarrolló e implemento acciones que actúan sobre los riesgos detectados con mayor incidencia y un alto nivel de

afectación, a través de la aplicación de los siguientes planes:

- Plan de adecuación e infraestructura, que contiene acciones como:

*Reorganización de las áreas de trabajo* ya que el mayor problema que afronta la empresa es el espacio físico limitado en determinadas áreas de trabajo (corte, confección, estampado, acabados); por esta razón se realizó la redistribución y ampliación de las áreas de trabajo.

*Sistema de ventilación para el área de estampado*, aplicación de ventilación general para eliminar el calor y la concentración de contaminantes, a través de un extractor.

*Acciones sobre la iluminación*, debido a los cambios en la infraestructura es necesario presentar una nueva distribución del sistema de iluminación en determinadas áreas de trabajo (corte, confección, estampado, acabados, bodega, gerencia) por esta razón se realizó el cálculo de luminarias necesarias (método de cavidades zonales) para lograr la iluminación requerida.

**Tabla 4.** Correcciones sobre la Iluminación

PUESTO / ÁREA DE TRABAJO	ILUMINANCIA MINIMA REQUERIDA	LÁMPARAS	
		Nº	CARACTERÍSTICAS
Gerente	300 luxes	1	Doble barra
Corte	300 luxes	2	Doble barra
Confección	300 luxes	2	Doble barra
Estampado	300 luxes	1	Doble barra
Acabados	500 luxes	2	Doble barra
Bodega	200 luxes	1	Doble barra

- Plan de dotación de equipos de protección personal (EPP), se requiere la

dotación y uso de los siguientes EPP: mascarilla filtrante (N95), orejeras (NRR 23), guante de malla metálica, faja lumbar.

- Plan de emergencia y señalización, es necesario implementar los respectivos recursos de prevención, protección y control de incendios tales como señalización (prohibición, obligación, precaución, condición segura, contra incendios), extintores y detectores de humo; además de la elaboración y difusión de un mapa de riesgos donde se visualice las rutas de evacuación y sus recursos.
- Para complementar la gestión en prevención de desarrolla determinados protocolos de seguridad laboral que se convierten en guías de trabajo para el personal y contiene la siguiente documentación: reglamento interno de Seguridad y Salud en el Trabajo para lo que se toma como referencia el acuerdo ministerial 22, estructuración de un política en base a la Resolución C.D. IESS 333 y los respectivos procedimientos (trabajos seguros, orden y limpieza, inspecciones de condiciones de trabajo, uso de equipos de protección personal, mantenimiento, inducción y capacitación).

### 3. RESULTADOS

El desarrollo e implementación del presente estudio traerá beneficios a corto, mediano y largo plazo gradualmente, de lo que se puede mencionar:

- La cultura de prevención y vigilancia de la salud con la que hoy cuenta el personal de la empresa acompañado a la vez del mejoramiento de las condiciones

de trabajo realizadas, acciones desarrolladas con el único fin de mantener trabajadores sanos, seguros y sobre todo satisfechos y comprometidos con su trabajo; además de concebir como beneficiarios indirectos a las familias de los trabajadores, ya que ante un accidente o enfermedad de tipo ocupacional son quienes quedan desprotegidos y con serias afectaciones emocionales.

- El ahorro económico que obtendrá la empresa, ya que con el presente estudio se contribuiría a evitar costos directos e indirectos por indemnizaciones, gastos médicos, daños de máquinas, equipos, etc. que se pueden generar en la empresa tras la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad profesional; además de las respectivas multas y sanciones impuestas por las diferentes entidades de control como el IESS que básicamente dependería del tipo de daño ocasionado a la persona o por parte del MRL que impone multas que fluctúan desde 50 dólares hasta 20 salarios básicos unificados por trabajador afectado.
- El cumplimiento legal en cuanto se refiere seguridad y salud en el trabajo, además del reconocimiento empresarial que alcanza la empresa ante sus clientes externos.

#### 4. CONCLUSIONES

- En el análisis de la situación inicial de la empresa se determina las deficiencias existentes en materia de seguridad y salud ocupacional, mismas que se muestran a través de la identificación y estimación de los factores de riesgo; de este análisis preliminar se detectó 140

factores de riesgos identificados en los respectivos puestos de trabajo de Maquila Confecciones; de lo que el 3% de dichos factores corresponde a un nivel trivial, un 53% equivale a un nivel tolerable, un 33% riesgo moderado y el 11% de riesgo importante.

- Se priorizaron 105 factores de riesgo más significativos (de nivel de riesgo importante y moderado), sobre los cuales se realizó la medición y evaluación mediante la aplicación de herramientas y metodologías reconocidas nacional e internacionalmente siendo los mayores problemas detectados en: choque contra objetos inmóviles, atrapamientos y golpes contra objetos debido al espacio limitado de las áreas de trabajo, incendios por la propia actividad económica de la empresa debido al manejo de fibras sintéticas, iluminación deficiente acorde a las tareas que se ejecuta en cada uno de los puestos de trabajo, ruido generado por las máquinas (bordadoras, de corte, costura, estampado) utilizadas durante el proceso productivo, posturas forzadas y factores de tipo psicosocial.
- Se diseñó e implementó un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo con el fin de dar soluciones a los problemas detectados; para lo que se planteó acciones correctivas que actúan en la fuente, en el medio de transmisión, el receptor y complementarias por tipo de riesgo y de las cuales se ejecutó determinadas actividades de prevención y control de riesgos como:
  - Adecuaciones de infraestructura con el objeto de contrarrestar el limitado

- 
- espacio físico en determinadas áreas de trabajo;
  - Correcciones sobre la iluminación alcanzando los niveles adecuados de acuerdo a la exigencia de la normativa;
  - Dotación y mejoras acorde a herramientas de trabajo;
  - Dotación de equipos de protección personal (EPP);
  - Desarrollo de un plan de emergencia y señalización determinando los recursos indispensables ante situaciones de riesgo mayor;
  - Protocolo de seguridad laboral que contempla la elaboración de un reglamento interno de seguridad y a la vez el compromiso de la empresa representada en su política, diferentes procedimientos complementarios a la gestión en prevención de riesgos laborales (procedimientos seguros, orden y limpieza, inspecciones, uso de EPP, mantenimiento, inducción y capacitación);
  - Actividades de capacitación.
  - Una vez realizadas las respectivas medidas correctivas que actúan sobre la condición insegura y acto inseguro se evaluaron sus resultados siendo positivos los aspectos alcanzados dentro de lo que se refiere a:
    - Documentación legal referente a seguridad con la que actualmente la empresa cuenta (Política, reglamento, estructura conformada de SST, planos de riesgo y rutas de evacuación);
    - Gestión preventiva: (estudio de identificación, estimación, medición, evaluación y control de los factores riesgos), (adecuaciones realizadas sobre infraestructura, EPP, señalización, capacitación);
    - Impacto en el personal: el compromiso adquirido tanto por gerencia como por los trabajadores en aspectos de seguridad y salud en el trabajo.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Decreto Ejecutivo 2393. (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Ecuador.
- Hena Robledo, F. (2009). *Condiciones de Trabajo y Salud*. Ecoe.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1996). *Evaluación de Riesgos Laborales*. España.
- González Ruiz, A., Floría, P. M., & González Maestre, D. (2009). *Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos laborales 9º Ed.* España: Fundación Confemetal.