

11225



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.32  
"VILLA COAPA"

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN  
Y ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO Y PROBABLES  
DAÑOS A LA SALUD DE PUESTOS ESPECÍFICOS DE TRABAJO

T E S I N A  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA DEL TRABAJO  
P R E S E N T A :  
M. C. SERGIO OSNAYA HUERTA



TUTOR: DRA. EMMA NÚÑEZ HERNÁNDEZ

MÉXICO, D. F.

2005

m343148



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

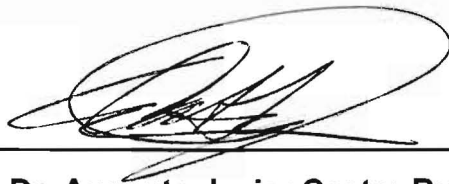
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## FIRMAS DE AUTORIZACIÓN



---

**Dra. Emma Núñez Hernández**  
Tutora de Tesina



---

**Dr. Augusto Javier Castro Bucio**  
Coordinador de Educación e Investigación Médica  
Hospital General de Zona No. 32 "Villa Coapa"



---

**Dra. Emma Núñez Hernández**  
Profesora Titular del Curso de  
Especialización en Medicina del Trabajo

## **SINODALES**

Dra. Emma Núñez Hernández

Dr. Augusto Castro Bucio

Ing. Germán Pichardo Villalón

Dr. Rodolfo Nava Hernández

Dr. Gabriel Heredia Bretón

---



# **Agradezco:**

**Al Gran Arquitecto del Universo**

**A mis Padres y Hermana por su apoyo demostrado;  
especialmente a mi Padre**

**A mis profesores por sus conocimientos compartidos:**

**Ing. Germán Pichardo Villalón**

**Dra. Emma Núñez Hernández**

**Ing. Juan Carlos Sánchez Gómez**

**Ing. Juan Alfredo Sánchez Vázquez**

**A mis amigos, compañeros y personas que de alguna manera  
me brindaron su ayuda para la realización de este proyecto.**

**Dr. Manuel Romero Herrera**

**Yaz**

**Alex**

**Roger**

**Marco**

**Toño**

**Lalo**

**Lis**

**Alma**

**Fa**

**Rubén**

## Índice

Introducción .....	1
Justificación.....	3
Consideraciones Bioéticas.....	6
Marco Teórico.....	7
Material y Método.....	29
Resultados.....	40
Análisis de Resultados.....	76

## Introducción

La integración del personal responsable de salud y seguridad en el trabajo a una empresa representa siempre un reto para éstos. La identificación y jerarquización de los factores de riesgo presentes en el medio ambiente es siempre uno de los obstáculos más comunes a vencer, al igual que la creación de programas y/o sistemas para el control y prevención de dichos factores. El abordaje inicial de una empresa comienza con los recorridos a las instalaciones del proceso productivo con la finalidad de trazar mapas de riesgo, conociendo así las áreas de influencia de dichos factores y estimar la población homogéneamente expuesta. Los mapas de riesgo son una herramienta útil para identificar la localización de las áreas con mayor número de factores sin embargo no evalúan los puestos de trabajo en forma individual tomando en cuenta el conjunto de factores presentes en un puesto específico. En la actualidad se cuentan con múltiples herramientas para la evaluación de riesgos en los centros laborales, sin embargo la mayoría de éstos se enfocan a un determinado tipo de factor como pueden ser los químicos, ergonómicos, etc. Lo anterior lleva a la búsqueda y aplicación de diferentes metodologías para el estudio de los puestos de trabajo, teniendo como finalidad generar las diferentes actividades de control y prevención específicas para los factores de riesgo.

Al no contar con programas o sistemas de salud y seguridad en el trabajo encaminados a eliminar o disminuir los efectos adversos por exposición a factores de riesgo se desarrolló esta herramienta para efficientar y facilitar el estudio del medio ambiente laboral con motivo de proponer las actividades necesarias para el control y prevención de los factores de riesgo presentes. Esta metodología llevará al conocimiento de las áreas críticas de intervención prioritaria en base a la interacción de los diversos factores de riesgo y los probables daños a la salud que puedan presentarse.

La metodología propuesta en este documento pretende facilitar y efficientar la identificación y jerarquización de los factores de riesgo en relación a los probables daños a la salud (probables enfermedades de trabajo) que se puedan generar por exposición sostenida y prolongada a éstos o bien por exposición indeseada y accidental a éstos (probables accidentes de trabajo) en la empresa. A su vez sirve como medio para crear mapas en los cuales no únicamente se visualice la localización de los factores de riesgo sino las áreas en donde exista interacción entre éstos, identificando así áreas críticas de atención prioritaria para un mejor control y prevención de factores de riesgo y probables riesgos de trabajo (enfermedades y accidentes de trabajo). Por otro lado en base al índice de grado de riesgo, obtenido por la aplicación de la metodología, se generan automáticamente las recomendaciones pertinentes en materia de salud y seguridad en el trabajo, contando así con una guía de fácil aplicación para la creación de programas o sistemas de salud y seguridad en el trabajo.

Lo previamente citado originó una metodología que reúne distintas características ofreciendo las siguientes ventajas: es una herramienta de aplicación inicial donde no se cuente con antecedentes de programas o sistemas

de salud y seguridad en el trabajo, herramienta de fácil aplicación permitiendo una mejor integración al proceso productivo, evaluación simultánea de diferentes factores de riesgo, determinación de índice de grado de riesgo por puesto de trabajo y creación de mapa de riesgo zonificado en base al índice de grado de riesgo de los puesto de trabajo presentes.

## Justificación

Actualmente se cuenta a nivel nacional con legislación dedicada exclusivamente a normar las condiciones del medio ambiente laboral en los centros de trabajo. La legislación contiene tanto normas como procedimientos encaminados al control de los riesgos generados por las instalaciones, maquinaria y procedimientos. El control de los riesgos determinará en gran medida la afectación o no a la salud de los trabajadores. Por lo tanto se debe realizar no únicamente la identificación jerarquización y control de riesgos sino el cumplimiento de lo establecido por la legislación. El cumplimiento de la normatividad se basa exclusivamente al control específico de determinados factores de riesgo sin tomar en cuenta el conjunto de éstos. Lo anterior encuentra su fundamento legal en: las fracciones XIII y XV del apartado A del artículo 123 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos que establecen: **“Art. 123. Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo, conforme a la Ley. El Congreso de la Unión, sin contravenir las bases siguientes, deberá expedir leyes sobre el trabajo, las cuales regirán: Apartado A Entre los Obreros, Jornaleros, Empleados, Domésticos, Artesanos y de una manera general, todo contrato de trabajo... XIII.- Las empresas, cualquiera sea su actividad, estarán obligadas a proporcionar a sus trabajadores, capacitación o adiestramiento para el trabajo. La ley reglamentaria determinará los sistemas, métodos y procedimientos conforme a los cuales los patrones deberán cumplir con dicha obligación... XV.- El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán al efecto, las sanciones procedentes en cada caso;...”** Igualmente la ley reglamentaria del artículo constitucional referida, es la Ley Federal del Trabajo (LFT), en el Título Cuarto, Capítulo I en su artículo 132 fracciones III; XV; XVI; XVII y XVIII **“Art. 132. Son Obligaciones de los patrones:... III.- Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, debiendo darlos de buena calidad, en buen estado y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que aquéllos no se hayan comprometido a usar herramienta propia. El patrón no podrá exigir indemnización alguna por el desgaste natural que sufran los útiles, instrumentos y materiales de trabajo... XV.- Proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores, en los términos del Capítulo III Bis de este Título... XVI.- Instalar, de acuerdo con los principios de seguridad e higiene, las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, para prevenir riesgos de trabajo y perjuicios al trabajador, así como adoptar las medidas necesarias para evitar que los contaminantes excedan los máximos permitidos en los reglamentos e instructivos que expidan las autoridades competentes. Para estos efectos, deberán modificar, en su caso, las instalaciones en los términos que señalen las propias autoridades;... XVII.- Cumplir las disposiciones de seguridad e higiene que fijen las leyes y los reglamentos para prevenir los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo y, en general, en los lugares en que deban ejecutarse las labores; y, disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables que señalen los instructivos que se expidan, para que se presten oportuna y eficazmente los primeros auxilios; debiendo dar, desde luego, aviso a la autoridad competente de cada accidente que ocurra;... XVIII.- Fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos e instructivos de seguridad e higiene...”** A su vez el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT) en su artículo 17

fracciones III, IV y X establece: ***“Art. 17 Son obligaciones de los patrones... II.- Efectuar estudios en materia de seguridad e higiene en el trabajo, para identificar las posibles causas de accidentes y enfermedades de trabajo y adoptar las medidas adecuadas para prevenirlos, conforme a lo dispuesto en las Normas aplicables, así como presentarlos a la Secretaría cuando ésta así lo solicite... IV.- Determinar y conservar dentro de los niveles permisibles las condiciones ambientales del centro de trabajo, empleando los procedimientos que para cada agente contaminante se establezcan en las Normas correspondientes, y presentar a la Secretaría los estudios respectivos cuando ésta así lo requiera... X.- Proporcionar los servicios preventivos de medicina del trabajo que se requieran, de acuerdo a la naturaleza de las actividades realizadas en el centro de trabajo...”***

Por otro lado las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) establecen una serie de lineamientos para determinar los niveles permisibles de los factores de riesgo en el medio ambiente laboral (predominantemente físicos y químicos) así como los requerimientos necesarios para propiciar un medio en las mejores condiciones de seguridad e higiene.

Es importante hacer notar que la legislación no indica procedimientos para el control o prevención de probables daños a la salud por la exposición a factores de riesgo en forma continua y prolongada o en forma accidental, por otro lado no proporciona metodología alguna para la jerarquización de los factores de riesgo y su abordaje para el control y prevención de los daños a la salud. Al respecto se han creado a nivel internacional una serie de metodologías para el estudio de los distintos factores de riesgo sin embargo la mayoría de éstas están encaminadas a la identificación individual de los factores de riesgo. Las metodologías actualmente disponibles para la evaluación de riesgos son eficientes y eficaces en la evaluación de riesgos que representen algún peligro para integridad del proceso y la generación de accidentes con repercusión en la integridad de los trabajadores y las instalaciones, sin embargo son pocas las metodologías que se encargan de evaluar los posibles daños a la salud generados por la exposición repetida y continua a dichos factores. Lo previamente citado motivó a la creación de una propuesta metodológica para la evaluación de factores de riesgo en conjunto tomando en cuenta los probables daños a la salud que éstos puedan ocasionar en los individuos ya sea por una exposición accidental o por la exposición prolongada y sostenida, dicha metodología permite una jerarquización de los factores de riesgo y sugiere el punto de partida para el control de éstos. A su vez la propuesta metodológica permite la creación de mapas de riesgos según puestos de trabajo específicos en base a la interacción de distintos factores logrando así el reconocimiento de áreas específicas de mayor interés para la salud y seguridad en el trabajo. El empleo de la metodología propuesta daría origen a una serie de programas encaminados a la preservación y conservación de la salud de los trabajadores por medio de actividades preventivas y correctivas. Dichas actividades involucrarían no únicamente la mejora continua en el proceso productivo sino también medidas específicas dentro de procedimientos como son los exámenes médicos de ingreso y periódicos. Los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología propuesta generará poblaciones homogéneamente expuestas, las cuales serán sometidas a distintas acciones de prevención y control. Los objetivos de las medidas específicas son: proponer pruebas clínicas específicas para los trabajadores expuestos a determinados factores de riesgo e identificar estados preclínicos por exposición a éstos, ofreciendo en lo posible

tratamiento o medidas preventivas evitando así complicaciones. Esto generará a su vez programas específicos de intervención y que en conjunto conforman un sistema de salud y seguridad en el trabajo.

## **Consideraciones Bioéticas**

La presente metodología consiste en un estudio epidemiológico de tipo transversal observacional de los factores de riesgo y sus respectivos probables daños a la salud, presentes en los puestos de trabajo de una industria textil del Valle de México. Dicha metodología fue realizada con el consentimiento de las autoridades de la empresa y de los trabajadores, tomando en consideración lo establecido en el <sup>1</sup>Capítulo I “Principios Básicos” del Código de Bioética para el Personal de Salud. Lo anterior garantiza que las observaciones realizadas de la elaboración y aplicación de la metodología en dicha empresa respeta la integridad, dignidad y derechos humanos de los trabajadores. Por otro lado el desarrollo y la aplicación de la metodología busca fomentar y propiciar la mejora de las condiciones laborales imperantes en los puestos de trabajo logrando así una mejor calidad del medio ambiente laboral, repercutiendo positivamente en la salud y bienestar de los trabajadores.

---

<sup>1</sup> [http://bioetica.salud.gob.mx/codigo\\_bioetica.html](http://bioetica.salud.gob.mx/codigo_bioetica.html)



## Marco Teórico

Dentro del medio ambiente laboral encontramos una serie de agentes de diferente naturaleza, que se originan del proceso productivo los cuales tienen la capacidad de producir accidentes y enfermedades del trabajo. Dichos agentes nocivos son conocidos como factores de riesgo los cuales dependiendo de su naturaleza van a ser clasificados como: físicos, químicos, biológicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales.

### Factores de Riesgo Físicos:

Los factores de riesgo físicos son aquellos que se presentan en forma de algún tipo de energía. Dicha energía se puede ver traducida como: ruido, vibraciones, calor, frío, iluminación, radiaciones (ionizantes y no ionizantes), electricidad y presiones (hiperbárica e hipobárica).

### Ruido:

El ruido se define, en general, como un sonido no deseado y molesto. Las características que deben ser evaluadas son: la intensidad dada en decibeles (dB) y su frecuencia dada en Hertz (Hz). La existencia de ruido en el ambiente de trabajo puede generar daños a la salud que son de tipo auditivos y extraauditivos. Los daños auditivos se traducen en la pérdida de audición, mientras que los daños extraauditivos son los trastornos respiratorios, cardiovasculares, digestivos, visuales, trastornos del sueño, irritabilidad y cansancio. El ruido disminuye el nivel de atención y aumenta el tiempo de reacción del individuo frente a estímulos diversos por lo que favorece el crecimiento del número de errores cometidos y, por lo tanto, de accidentes.

### Vibraciones:

La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura, ya sea el suelo, una empuñadura o un asiento. Dependiendo de la frecuencia del movimiento oscilatorio y de su intensidad, la vibración puede causar sensaciones muy diversas que van desde el simple discomfort hasta alteraciones graves de la salud, pasando por la interferencia con la ejecución de ciertas tareas como la lectura, la pérdida de precisión al ejecutar movimientos o la pérdida de rendimiento debido a la fatiga.

El mayor efecto que se observa en algunos órganos o sistemas del cuerpo humano cuando están expuestos a vibraciones de determinadas frecuencias está relacionado con la frecuencia de resonancia de esos órganos, lo que potencia el efecto de la vibración. Los efectos más significativos que las vibraciones producen en el cuerpo humano son de tipo vascular, osteomuscular y neurológico. Según el modo de contacto entre el objeto vibrante y el cuerpo, la exposición a vibraciones se divide en dos grandes grupos: vibraciones mano-brazo y vibraciones globales de todo el cuerpo. Vibraciones mano-brazo generalmente resultan del contacto de los dedos o la mano con algún elemento vibrante (por ejemplo, una empuñadura de herramienta portátil, un objeto que se mantenga contra una superficie móvil o un mando de una máquina). Los efectos adversos se manifiestan normalmente en la zona de contacto con la fuente de vibración, pero también puede existir una transmisión importante al resto del cuerpo. El efecto más frecuente y más estudiado es el Síndrome de Reynaud, de origen profesional, o dedo blanco inducido por vibraciones, que tiene su origen en alteraciones vasculares. La

transmisión de vibraciones al cuerpo y sus efectos sobre el mismo son muy dependientes de la postura y no todos los individuos presentan la misma sensibilidad, en consecuencia, la exposición a vibraciones puede no tener las mismas consecuencias en todas las situaciones. Entre los efectos que se atribuyen a las vibraciones globales se encuentran, frecuentemente, los asociados a traumatismos en la columna vertebral, aunque normalmente las vibraciones no son el único agente causal. También se atribuyen a las vibraciones efectos tales como dolores abdominales y digestivos, problemas de equilibrio, dolores de cabeza, trastornos visuales, falta de sueño y síntomas similares.

### **Temperaturas:**

<sup>1</sup>**Calor:** el trabajo en altas temperaturas en ambientes cerrados o al aire libre es una condición frecuente a la cual están expuestos muchos trabajadores. Dichas condiciones térmicas pueden generar en el individuo desde disconfort térmico, daños a la salud e incluso la muerte. Debido a que el cuerpo humano trabaja dentro de un rango muy estrecho de temperatura las condiciones de trabajo con altas temperatura condicionan alteraciones en los sistemas regulatorios de la temperatura corporal, tomando en cuenta la temperatura ambiental, la temperatura corporal y la vestimenta incluido el equipo de protección personal. Las alteraciones en los sistemas regulatorios de la temperatura corporal generan que la temperatura corporal se eleve por arriba de niveles normales generando así enfermedades y repercutiendo a su vez en la productividad de los trabajadores. Algunas alteraciones por calor son:

#### *Síncope por calor*

El síncope es una pérdida de conocimiento temporal como resultado de la reducción del riego cerebral que suele ir precedido por palidez, visión borrosa, mareo y náuseas. Puede ocurrir en personas expuestas a estrés por calor. Los síntomas se atribuyen a vasodilatación cutánea, acumulación de sangre por la postura corporal con el resultado de un menor retorno venoso al corazón y un gasto cardíaco también reducido. La deshidratación leve que se produce en la mayoría de las personas expuestas al calor aumenta la probabilidad de sufrir un síncope por calor.

#### *Edema por calor*

En personas no aclimatadas expuestas a un ambiente caluroso puede aparecer edema leve dependiente, es decir, la hinchazón de manos y pies. Suele afectar a las mujeres y desaparece con la aclimatación.

#### *Los calambres por calor*

Los calambres por calor pueden aparecer tras una intensa sudoración como consecuencia de un trabajo físico prolongado. Aparecen espasmos dolorosos en las extremidades y en los músculos abdominales sometidos a un trabajo intenso y a la fatiga, aunque la temperatura corporal apenas aumenta. Esos calambres están causados por la depleción salina que se produce cuando la pérdida hídrica resultante de una sudoración profusa y prolongada se repone con agua no suplementada con sal y cuando los niveles circulantes de sodio descienden por debajo de un nivel crítico. Los calambres por calor son, en sí mismos, relativamente inocuos.

---

<sup>1</sup> Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, Tercera Edición, OIT, 1998. Tomo 42

### *Agotamiento por calor*

El agotamiento por calor es el trastorno más común provocado por el calor que se observa en la práctica clínica. Se produce como resultado de una deshidratación severa tras perderse una gran cantidad de sudor. Es típico en personas jóvenes por lo demás sanas que realizan un esfuerzo físico prolongado (agotamiento por calor inducido por el esfuerzo), como corredores de maratón, personas que practican deportes al aire libre, reclutas militares y trabajadores de la construcción. La principal característica de este trastorno es una deficiencia circulatoria causada por depleción hídrica y/o salina. Puede considerarse como un estadio incipiente del golpe de calor que, si no recibe tratamiento, puede progresar a éste último. Tradicionalmente se han distinguido dos tipos de agotamiento por calor: el provocado por depleción hídrica y el provocado por depleción salina, aunque con frecuencia se da una mezcla de ambos tipos.

### *Golpe de calor*

El golpe de calor es una urgencia médica grave que puede provocar la muerte. Es un cuadro clínico complejo caracterizado por una hipertemia incontrolada que causa lesiones en los tejidos. Semejante elevación de la temperatura corporal se produce inicialmente por una intensa congestión por calor debida a una carga térmica excesiva. La hipertermia resultante provoca una disfunción del sistema nervioso central y, entre otras cosas, un fallo en el mecanismo normal de regulación térmica, acelerando así el aumento de la temperatura corporal. Existen dos tipos principales de golpe de calor: golpe de calor clásico y golpe de calor inducido por el esfuerzo. El primero suele afectar a personas muy jóvenes, personas de edad avanzada, personas obesas o personas con escasa preparación física cuando realizan actividades normales con exposición prolongada a elevadas temperaturas, mientras que el segundo se produce en adultos jóvenes cuando realizan esfuerzos físicos. Además, existe una modalidad mixta de golpe de calor que combina los rasgos de las dos formas anteriores.

### *Alteraciones cutáneas*

La erupción por calor es la alteración cutánea más común asociada a la exposición al calor. Se produce cuando la obstrucción de los conductos sudoríparos impide que el sudor alcance la superficie cutánea y se evapore. El síndrome de retención del sudor aparece cuando la anhidrosis (imposibilidad de liberar sudor) afecta a toda la superficie corporal y predispone al paciente a un golpe de calor.

### **Frio:**

Un ambiente frío se define por unas condiciones que causan pérdidas de calor corporal mayores de lo normal. En este contexto, "normal" se refiere a lo que una persona experimenta en la vida diaria en condiciones termoneutras, normalmente en interiores, aunque es un concepto que puede variar en función de factores sociales, económicos o climáticos. Se considerarán fríos los ambientes con una temperatura inferior a 18 o 20 °C. El enfriamiento de todo el cuerpo o de algunas partes del mismo origina molestias, insensibilidad, disfunción neuromuscular y, en última instancia, lesiones por frío. Las molestias causadas por el frío suelen ser un estímulo potente para una adaptación de la conducta que reduzca o limite su efecto. El daño a la salud más conocido por exposición a frío es:

### *Hipotermia*

La hipotermia significa una temperatura corporal inferior a la normal. Desde el punto de vista térmico, el organismo cuenta con dos áreas de temperatura diferente: la periférica y la central. La primera es superficial y su temperatura varía considerablemente según el ambiente externo. La temperatura central localizada en los tejidos más profundos (p. ej., cerebro, corazón, pulmones y parte superior del abdomen), y el cuerpo intenta siempre mantener una temperatura interna de  $37 \pm 2$  °C. Cuando la regulación térmica se deteriora y la temperatura interna empieza a descender, la persona sufre estrés por frío, pero hasta que la temperatura interna no alcanza 35 °C, no se considera que la víctima se encuentra en un estado de hipotermia. Entre los 35 y los 32 °C, la hipotermia se considera leve; entre 32 y 28 °C, moderada y por debajo de 28 °C, severa.

### **Iluminación:**

<sup>1</sup>Es la radiación electromagnética que se encuentra en el espectro magnético entre los rayos ultravioletas y los infrarrojos. <sup>2</sup>Un buen sistema de iluminación debe asegurar, además de suficientes niveles de iluminación, el contraste adecuado entre los distintos aspectos visuales de la tarea, el control de los deslumbramientos, la reducción del riesgo de accidente y un cierto grado de confort visual en el que juega un papel muy importante la utilización de los colores. Toda actividad requiere una determinada iluminación que debe existir como nivel medio en la zona en que se desarrolla la misma. Este valor depende de los siguientes factores: el tamaño de los detalles, la distancia entre el ojo y el objeto, el factor de reflexión del objeto, el contraste entre el objeto (detalle) y el fondo sobre el que destaca, la rapidez del movimiento del objeto o la edad del observador. Cuanto mayor sea la dificultad para la percepción visual, mayor debe ser el nivel medio de iluminación. Las diferencias de color o de luminancia entre el objeto o los detalles del mismo y el fondo son lo que permite ver. Los trabajos que requieren gran agudeza visual precisan de un mayor grado de contraste. Las sombras, resultado de las diferencias de iluminación de los objetos, contribuyen a la mejor percepción del relieve de los mismos, aunque grandes diferencias de iluminación pueden crear zonas en sombras en las que se dificulta la capacidad visual. Los principales factores que intervienen en el deslumbramiento son: la luminancia de la fuente de luz, la situación de la fuente de luz, el contraste entre la fuente de luz y sus alrededores y el tiempo de exposición. El deslumbramiento será mayor, cuanto mayor sea la luminancia de la fuente, el contraste y el tiempo de exposición, cuanto más próxima esté la fuente, y cuando ésta/s esté/n dentro del ángulo visual. : El color de la luz y los colores sólidos existentes facilitan el reconocimiento de cuanto nos rodea. El uso de los colores puede tener diversos fines: la informativa en la señalización; la clarificadora en la demarcación de diferentes zonas, por ejemplo las vías de circulación o las zonas de almacenamiento; la creadora de ambientes cromáticos confortables, mediante el combinación de colores y sus propiedades psicofísica. También, se utiliza como

---

<sup>1</sup> Barquín CM. Et al. Sociomedicina. Cuarta Edición. México, Editorial Méndez Editores 1995. pp. 546-553

<sup>2</sup> INSHT

ayuda y complemento de la iluminación, por ejemplo, mejorando el contraste al resaltar los elementos móviles de las máquinas. La iluminación puede causar daños a la salud cuando el ambiente de trabajo se encuentra tanto en exceso como en deficiencia. <sup>1</sup>Es importante tomar en consideración las características individuales. Una iluminación puede disminuir la fatiga, evitar la irritación ocular, el lagrimeo, la cefaleas y ayudar a tener una mejor sensación de contraste, acomodación y convergencia, además de evitar la menor velocidad de percepción y consecuentemente los accidentes de trabajo. Por el contrario la poca iluminación es causa de aproximadamente el 5% de los accidentes de trabajo, y aunada a la fatiga visual, del 20% de éstos.

#### **Radiaciones:**

<sup>2</sup>Las radiaciones se definen en general, como una forma de transmisión especial de la energía y se efectúa mediante ondas electromagnéticas o partículas materiales emitidas por átomos inestables. Las radiaciones se dividen en dos tipos las radiaciones ionizantes y las no ionizantes. <sup>3</sup>La diferencia entre estos dos tipos de radiaciones radica en su longitud de onda y su frecuencia dentro del espectro electromagnético. De estos dos tipos de radiaciones, las que representan un mayor peligro, son las ionizantes por su capacidad de ionizar las estructuras las estructuras atómicas o moleculares en las células de los organismos vivos, lo que puede producir cáncer. Dentro de las radiaciones no ionizantes se encuentran las ondas de radio y televisión que son inocuas, por otro lado encontramos las radiaciones ultravioletas, infrarrojas, láser y las microondas. En general este tipo de radiaciones pueden producir quemaduras en piel, y diferentes estructuras del ojo que pueden desencadenar la pérdida de la visión y cáncer con exposiciones prolongadas. En el caso específico de las microondas también pueden producir cambios electroencefalográficos. Las radiaciones ionizantes están compuestas por los rayos X, alfa, beta y gama. <sup>4</sup>Los daños a la salud se pueden dividir en daños de aparición temprana y de aparición tardía. Los daños de aparición temprana se presentan con la exposición a dosis de cientos o miles de rads, los cuales se van a manifestar con la muerte del individuo por una exposición masiva a radiaciones, enrojecimiento de la piel por exposiciones localizadas a dosis iguales o mayores de mil rads y esterilidad si existe una exposición de las gónadas a estos mismos niveles. La probabilidad e que ocurran estos daños es del 100% y son el resultado de la muerte celular inducida por radiaciones. Los daños a la salud de aparición tardía se encuentran relacionados con eventos mutagénicos y cancerígenos en las células. Estos efectos se caracterizan por mutación celular con malignización de éstas, efectos hereditarios con mutaciones en las células germinales, cambios celulares que tienden a la malignización y la teratogénesis.

---

<sup>1</sup> Barquín CM. Et al. Sociomedicina. Cuarta Edición. México, Editorial Méndez Editores 1995. pp. 546-553

<sup>2</sup> Barquín CM. Et al. Sociomedicina. Cuarta Edición. México, Editorial Méndez Editores 1995. pp. 546-553

<sup>3</sup> Barquín CM. Et al. Salud en el trabajo. Primera Edición. México, JGH Editores, S. A. de C. V. 2000. pp. 49-49

<sup>4</sup> Peter H. Wald, M. D.. Et al. Physical and Biological Hazards of the Workplace, Van Nostrand Reinhold 1994. pp. 175.



### **Electricidad:**

La energía eléctrica se define como el movimiento de cargas eléctricas positivas y negativas a través de un cuerpo o materia conductora. Existen dos tipos de corrientes eléctricas en los centros de trabajo que son: la corriente continua y la corriente alterna. Los daños generados por ésta se encuentran estrechamente relacionados con la intensidad de la corriente que pasa a través del cuerpo. Con respecto a la intensidad de la corriente a la cual se encuentra expuesto un trabajador en un accidente se existen los accidentes por descargas eléctricas de baja y de alta intensidad, y cada uno de éstos presentan daños a la salud diferentes. <sup>1</sup>Se considera que los accidentes con descargas de baja intensidad producen lesiones derivadas de los efectos biológicos, como paro cardíaco o fibrilación ventricular, paro respiratorio por parálisis de temporal del centro bulbar y/o contractura tónica aguda, o tetanización de la musculatura respiratoria. Los accidentes con descargas de alta intensidad producen lesiones derivadas de los efectos térmicos desde quemaduras de primer o segundo grados hasta quemaduras de tercer grado y sus respectivas complicaciones como la muerte.

<sup>2</sup>Los daños a la salud que se generan por contacto con energía eléctrica pueden ser divididos dependiendo de su naturaleza de la siguiente forma: Físicos (energía térmica y fuerza electromagnética), Químicos (cambios electrolíticos), Biológicos (modificaciones de estructuras excitables como: contracturas musculares, trastornos neurológicos, alteraciones cardíacas). <sup>3</sup>Por otro lado los daños a la salud se pueden clasificar dependiendo del tiempo de aparición en: inmediatos y secuelas. Los daños a la salud inmediatos son: quemaduras (por efectos electrotérmicos, por efectos térmicos y por llama), alteraciones cardíacas (paro cardíaco en sístole y fibrilación ventricular), lesiones neurológicas, trastornos psicósomáticos y lesiones osteoarticulares. Las secuelas observadas por contacto con energía eléctrica son: amputaciones por necrosis inducidas por las quemaduras, retracciones cicatriciales, estrés postraumático, neuropatías atróficas espinales, alteraciones en ojo (edema de papila, iridociclitis, trastornos oculomotores y/o reducción del campo visual) y disminución de la agudeza auditiva uni o bilateral.

### **Presiones:**

La presión atmosférica de los centros laborales puede variar dependiendo el tipo de tarea que se esté realizando, esta presión puede ser hiperbárica o hipobárica dependiendo del caso. Se considera que existe una presión hiperbárica cuando ésta es de 860 mmHg o más. Los daños a la salud por este tipo de ambiente son de dos tipos: accidentes mecánicos y accidentes biofísicos (por descompresión). Los accidentes mecánicos son debidos a la acción mecánica y directa de la presión sobre las cavidades naturales del organismo como: barotraumatismo del oído, sinusal, etc. Los accidentes biofísicos (de descompresión) son debidos a la formación de burbujas de nitrógeno en el organismo, la localización de éstas es variable sin embargo existen órganos más susceptibles que otros, tal es el caso de

---

<sup>1</sup> Barquín CM. Et al. Sociomedicina. Cuarta Edición. México, Editorial Méndez Editores 1995. pp. 546-553

<sup>2</sup> J. A. Martí Mercadal y H. Desoille. Medicina del Trabajo, Masson S. A. 1993. pp.337-347

<sup>3</sup> J. A. Martí Mercadal y H. Desoille. Medicina del Trabajo, Masson S. A. 1993. pp.337-347

los músculos, la piel, tejido subcutáneo, sistema nervioso y el sistema respiratorio. En el caso contrario, es decir, en los ambientes con baja presión son aquellos con una presión atmosférica de 522 mmHg o menos, en estos ambientes de trabajo también se generan daños a la salud. Éstos pueden ser por: efecto sobre el volumen del gas libre contenido en las cavidades del organismo y efecto por la liberación en los tejidos y la sangre de gases normales disueltos en el organismo.

### **Factores de Riesgo Químicos:**

Los factores de riesgo químicos son aquellas sustancias de origen químico o natural que de acuerdo a su estado físico en el medio ambiente laboral pueden generar daños a la salud dependiendo de su concentración y la magnitud a la cual se expongan los trabajadores. Actualmente se cuenta con un sinnúmero de sustancias químicas en los ambientes laborales y debido a su creciente número se han generado diversas clasificaciones, sin embargo para fines de este trabajo se presenta una de las clasificaciones más aceptadas en forma general. Los factores de riesgo químicos pueden ser clasificados dependiendo de su estado físico en el ambiente y por sus efectos en el organismo.

<sup>1</sup>Clasificación por su estado físico:

#### a) Sólidos

Polvos: partículas de pequeño tamaño que se dividen en mayores de de 10 micras, de 0.25 a 10micras y menores de 0.25 micras.

Humos: partículas sólidas originadas en los procesos de combustión incompleta, teniendo un tamaño inferior a 1.1 micras.

#### b) Líquidos

Neblinas: suspensión de partículas líquidas que se generan por condensación de vapores teniendo un tamaño de 0.01 a 10 micras.

Rocíos: son dispersiones de líquidos en el aire, producidas por un efecto mecánico de impacto, burbujeo o pulverización, teniendo un tamaño de 50 a 100 micras.

#### c) Gases

Vapores: fase gaseosa de una sustancia ordinariamente líquida o sólida en condiciones normales de temperatura y presión, que puede volver a su estado original si se actúa sobre su presión y/o su temperatura.

Gases: estado físico normal de una sustancia en condiciones normales de temperatura y presión, teniendo un tamaño menor de 0.001 micras.

<sup>2</sup>Clasificación por sus efectos en el organismo:

#### a) Irritantes

Primarios: significa que la sustancia química ejerce su acción sin transformarse en el organismo.

Secundarios: significa que las sustancia química requiere de transformación por parte del organismo para que los productos de la transformación puedan ejercer sus efectos nocivos.

---

<sup>1</sup> Barquín CM. Et al. Sociomedicina. Cuarta Edición. México, Editorial Méndez Editores 1995. pp. 546-553

<sup>2</sup> Maldonado T. L. y Méndez V. M. M. Enfermedades Broncopulmonares de Trabajo, México, AUROCH 1999 pp. 98-100

b) Asfixiantes:

Simplex son aquellas sustancias que ocupan el lugar que le correspondería al oxígeno, siendo éste desplazado de la mezcla habitual de los gases del aire.

Químicos son aquellas sustancias que forman con la hemoglobina una composición más estable que la oxihemoglobina y por lo tanto más difícil de disociar.

c) Drogas y sustancias semejantes a las drogas volátiles son aquellas sustancias que producen narcosis o anestesia

d) Sustancias inorgánicas y organometálicas.

### Factores de Riesgo Biológicos

Son todos los microorganismos, capaces de generar enfermedades de tipo infectocontagiosas, presentes en el medio ambiente laboral. Dichos microorganismos pueden ser bacterias, hongos, protozoos y helmintos, rickettsias y chlamydias, y virus. Los daños a la salud causados por los factores de riesgo de tipo biológico son múltiples y van a estar condicionados al estado de salud del paciente y el tipo de exposición. A continuación se presenta una relación en forma genérica de los agentes etiológicos y la enfermedad, que éstos causan.

<sup>1</sup>Tabla de Enfermedades por Factores de Riesgo Biológicos

<b>Bacterias</b>		
<b>Enfermedad</b>	<b>Órgano Afectado</b>	<b>Fuente Laboral</b>
Antrax	Piel, Pulmón, Sistémica	Polvo sobre lana, piel de cabra, caballos, ovejas, vacas
Brucelosis	Sistémica	Sangre, orina, secreciones vaginales, leche secreciones y tejidos de ganado, cerdos, borregos y caribú
Erisipela	Piel	Peces, crustáceos, carne y aves
Leptospirosis	Hígado, riñón, cerebro sistémica	Orina o tejidos de animales domésticos o silvestres y agua contaminada
Listeriosis	Meninges, cerebro, sistémica	Fetos infectados
Peste	Pulmón, sistémica	Pulgas de ratas, ardillas y perros de las praderas
Tétanos	Sistema nervioso	Tierra, herida punzocortante sucia
Tuberculosis	Pulmón, sistémica	Paciente infectado, primate
Tularemia	Pápulas ulcerativas, sistémica	Sangre, tejidos, secreciones o mordeduras de animales infectados o artrópodos
<b>Hongos</b>		
<b>Enfermedad</b>	<b>Órgano Afectado</b>	<b>Fuente Laboral</b>
Candidiasis	Pile y anexos	Traumatismos cutáneos

<sup>1</sup> La Dou J. Medicina Laboral y Ambiental, México, Editorial Manual Moderno 1999, pp. 244-246



		frecuentes en ambientes húmedos
Coccidioidomicosis	Pulmones, meninges	Tierra y esporas en le medio ambiente
Dermatofitos, tiña, pie de atleta	Piel	Animales, ambientes húmedo calientes
Histoplasmosis	Pulmones, sistémica	Excremento de aves de corral
Esporotricosis	Piel, linfáticos	Toneros, astilleros
<b>Protozoos y Helmin tos</b>		
<b>Enfermedad</b>	<b>Órgano Afectado</b>	<b>Fuente Laboral</b>
Equinococosis	Sistema nerviosos central, hígado, pulmón	Heces de caninos infectados
Uncinariasis	Intestino delgado	Larvas en heces que penetran a la piel
Toxoplasmosis	Sistema reticuloendotelial, ojo	Heces de gatos
<b>Rickettsias y Chlamydias</b>		
<b>Enfermedad</b>	<b>Órgano Afectado</b>	<b>Fuente Laboral</b>
Ornitosis	Pulmón, sistémica	Excretas de pájaros domésticos
Fiebre Q	Sistémica, hígado, pulmón cerebro	Placenta, líquidos amnióticos de aves o excretas de animales infectados
Fiebre manchada de las Rocallosas	Sistémica, piel	Garrapatas de roedores infectados
<b>Virus</b>		
<b>Enfermedad</b>	<b>Órgano Afectado</b>	<b>Fuente Laboral</b>
Encefalitis	Sistema nerviosos central	Cultivos de virus de laboratorio, artrópodos infectados
Hepatitis A	Hígado	Alcantarillado, alimentos contaminados
Hepatitis B	Hígado	Sangre y productos sanguíneos
Enfermedad de Newcastle	Ojos	Aves de corral
Rabia	Sistema nervioso central	Animales salvajes y domésticos
Rubéola	Feto, sistémico	Personas infectadas
VIH/SIDA	Sistema inmunológico	Líquidos corporales humanos infectados

### **Factores de Riesgo Mecánicos:**

Este tipo de factores se encuentran relacionados con los accidentes de trabajo principalmente. <sup>1</sup>Este tipo de factores de riesgo se dividen típicamente en dinámicos y estáticos. Los de tipo estático son todos los objetos inanimados que permanece en le lugar, como son: los pisos, paredes, escaleras, puertas y materia prima incluyendo las herramientas de trabajo que se encuentren en uso. Los factores de riesgos de tipo dinámicos son todos aquellos objetos que se encuentren en movimiento como son: maquinaria en movimiento, bandas,

<sup>1</sup> Barquín CM. Et al. Sociomedicina. Cuarta Edición. México, Editorial Méndez Editores 1995. pp. 546-553

montacargas, patines, poleas, rodillos, etc. Ambos tipos de factores de riesgo pueden constituir las llamadas condiciones inseguras siempre y cuando no se cuente con el adecuado orden y limpieza dentro del medio ambiente laboral y las medidas de prevención y control para este tipo de factores. Por otro lado los daños a la salud originados por este tipo de riesgos son habitualmente de tipo traumático desde dermoexcoriaciones y contusiones simples hasta fracturas y amputaciones.

### **Factores de Riesgo Ergonómicos:**

Los factores de riesgo ergonómicos son todos aquellos que se encuentran presentes en el medio ambiente laboral los cuales van a generar discomfort en el trabajador y que pertenecen a otro grupo de factores riesgo, los cuales se estudian en forma particular como el ruido, las condiciones térmicas o la iluminación. Los ejemplos más representativos de los factores de riesgo son aquellos que se asocian con trastornos músculoesqueléticos como los movimientos repetitivos, las posturas forzadas y el manejo de cargas.

### **Factores de Riesgo Psicosociales:**

Los riesgos o "factores de riesgo" psicosociales se han definido por la OIT (1986) como "las interacciones entre el contenido, la organización y la gestión del trabajo y las condiciones ambientales, por un lado, y las funciones y necesidades de los trabajadores, por otro. Estas interacciones podrían ejercer una influencia nociva en la salud de los trabajadores a través de sus percepciones y experiencia". En los factores de riesgo psicosocial los daños podrían no llegar a darse o si se dan serían leves o fácilmente reversibles de ahí que algunos prefieran la definición dada por Cox & Griffiths (1995) que los definen como "aquellos aspectos de la concepción, organización y gestión del trabajo así como de su contexto social y ambiental que tienen la potencialidad de causar daños físicos, sociales o psicológicos en los trabajadores". Los factores de riesgo psicosocial estarían, por lo tanto, más ligados al objetivo de alcanzar un bienestar personal y social de los trabajadores y una calidad en el trabajo y el empleo que a la clásica perspectiva de la seguridad y salud en el trabajo de evitar la producción de accidentes y enfermedades profesionales. La exposición a estos factores está íntimamente ligada con la experiencia del estrés que podría ser definido como "un estado psicológico que es parte y reflejo de un proceso de interacción entre la persona y su entorno laboral". Sería "el resultado de una exposición a una amplia gama de exigencias o demandas laborales que pueden contribuir igualmente a una amplia gama de consecuencias para la salud del trabajador. Es un enlace entre los potenciales riesgos y los daños para la salud".

Dichos factores de riesgo cuentan con múltiples clasificaciones propuestas internacionalmente sin embargo se tomará en cuenta la efectuada por los autores del informe de investigación sobre el estrés laboral efectuado por la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo, que diferencia entre 10 categorías diferentes clasificándolas entre aquellas relacionadas con el *contexto* del trabajo y las relacionadas con el *contenido* del trabajo:

#### **1. Categorías relacionadas con el contexto del trabajo**

- a) Cultura de organización y gestión
- b) Papel o rol en la organización

- c) Desarrollo de la carrera profesional
- d) Poderes de decisión y de control
- e) Relaciones interpersonales en el trabajo
- f) Interrelación con problemas familiares o sociales

## **2. Categorías relacionadas con el contenido del trabajo**

- a) Equipos y ambiente laborales
- b) Concepción de las tareas del puesto de trabajo
- c) Carga y ritmo de trabajo
- d) Programación del trabajo

Los daños a la salud originados por la exposición a los factores de riesgo de tipo psicosocial pueden ser múltiples y bien pueden pasar desapercibidos o bien pueden ser considerados como enfermedades del orden general sin que se establezca una relación entre el trabajo y el padecimiento.<sup>1</sup> De las alteraciones mentales que pueden presentarse son: Ansiedad, tensión, enojo, depresión, disminución de la concentración, irritabilidad, disminución de la participación familiar, discordias familiares, reducción de actividades sociales, trastornos somatoformes y psicofisiológicos, hipocondría y abuso de sustancias legales (alcohol y cigarrillos) e ilegales. Las alteraciones de tipo cardiovascular o que representan un mayor riesgo para padecer de alteraciones cardiovasculares son: aumento de presión arterial, aumento de los niveles de colesterol total y disminución de lipoproteínas de alta densidad, arritmias, aumento de incidencia de infarto agudo al miocardio y coronariopatías. De los trastornos gastrointestinales más conocidos inducidos por este tipo de factores son: úlcera péptica, úlcera duodenal, trastornos de la alimentación, colitis ulcerativa, estreñimiento y enfermedad intestinal funcional. Por otro lado existen otro tipo de repercusiones hacia el trabajador como alteraciones endocrinológicas como la diabetes mellitus no insulino dependiente, aumento en la incidencia de accidentes laborales y el ausentismo y la baja de productividad.

Toda fuente de trabajo debe realizar actividades tendientes a la prevención de riesgos laborales a efectos de llevar a cabo un control de pérdidas, con las consecuentes ventajas de la producción y la productividad, alcanzando así un mayor bienestar social, que se refleja en la economía de la propia empresa.

La necesidad de proteger a los trabajadores, contra las causas de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, es una cuestión inobjetable, dicha necesidad originó la creación de normatividad y metodologías encaminadas al control de riesgos, para lograr el cumplimiento de la normatividad establecida se requiere de la aplicación de métodos de evaluación de riesgos.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. La evaluación de riesgos consiste en optimizar las condiciones de trabajo; para ello no sólo se deben tener los

<sup>1</sup> La Dou J. Medicina Laboral y Ambiental, México, Ed. Manual Moderno 1999, pp. 659-665

medios, métodos y/o técnicas que permiten identificar cuáles son estas condiciones de trabajo, sino que además se tiene que poder valorar su capacidad de adaptación: desde identificar situaciones críticas que se tienen que modificar con urgencia, a situaciones donde las condiciones de trabajo son adecuadas.<sup>1</sup> Se han elaborado herramientas que sirven para conocer y valorar las condiciones de trabajo, lo que ha dado lugar a un gran número de métodos de evaluación. Existe una gran variedad de métodos que se pueden clasificar de la siguiente forma: por su nivel de especificidad, en métodos específicos y generales; por su nivel de subjetividad, en objetivos y subjetivos; y según su facilidad de uso, en simples o rápidos y laboriosos.<sup>2</sup> La evaluación de riesgos exige utilizar métodos específicos de análisis de riesgos, tanto cualitativos como cuantitativos. Dichos métodos a pesar de su clasificación, los métodos cuantitativos se pueden utilizar en forma cualitativa y los cualitativos en forma semicuantitativa. Por otro lado se pueden aplicar métodos específicos de evaluación de riesgos o bien se pueden emplear métodos generales de evaluación de riesgos.

Los métodos cualitativos arrojan una gran gama de resultados debido a que se dedican a la identificación de todo tipo de riesgos, sus causas originarias y los efectos que acarrearían. Por otro lado este tipo de metodologías pueden ser empleadas también en forma semicuantitativa para la estimación de posibles accidentes.<sup>3</sup> Este tipo de metodologías adopta medidas preventivas por la aplicación de experiencia, buen juicio, buenas prácticas, especificaciones y normas. Sin embargo pueden existir situaciones no contempladas en la metodología que lleven a accidentes mayores, requiriendo así el empleo de estudios más profundos para la propuesta de soluciones que requieran un mayor sustento.

A continuación se presentan algunos métodos cualitativos para análisis de riesgos haciendo énfasis en sus ventajas y desventajas.

- <sup>4</sup>Análisis preliminar de riesgos:

Teniendo como ventajas: la aplicación en las fases iniciales de un nuevo proyecto, detección de los riesgos inherentes a los productos, procesos y servicios utilizados, valoración estimativa de los riesgos que suponen los peligros detectados para el personal, adopción de medidas para la eliminación o reducción de los riesgos derivados. Como su nombre lo indica es una evaluación preliminar lo que establece el antecedente para a creación de medidas generales o específicas de control y prevención. Sin embargo el método requiere de conocimientos técnicos amplios respecto a las materiales empleados durante el proceso productivo, al igual que las transformaciones que sufren éstos, lo que significa una limitante para todo aquel personal ajeno a este tipo de información. Por otro lado requiere del análisis histórico de los accidentes ocurridos en

---

<sup>1</sup> Ministerio de Trabajo, [http://www.dpi.upv.es/edpi/edpi-rula-niosh-lest-jsi\\_mas.htm](http://www.dpi.upv.es/edpi/edpi-rula-niosh-lest-jsi_mas.htm)

<sup>2</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp.176

<sup>3</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp.223

<sup>4</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp.177-179

procesos similares, que en caso de no contar con dicha información limita el alcance del método y las expectativas de las acciones encaminadas al control de riesgos.

- <sup>1</sup>¿Qué ocurriría si?

Este método parte del supuesto de una acción errónea que puede tomar lugar durante el proceso productivo produciendo un accidente con afectación primordialmente en el proceso, la calidad o las instalaciones. El máximo de los beneficios se obtienen a partir de la creatividad individual para la creación de los cuestionarios requeridos por el método. Contrario a los objetivos de la salud en el trabajo, dicho método evalúa en forma técnica instalaciones y procesos sin tomar en cuenta la generación de factores de riesgo para los trabajadores. Exclusivamente evalúa puntos críticos de atención para la prevención de accidentes en los cuales no se encuentra involucrada la integridad de los trabajadores.

- <sup>2</sup>Check List :

Este método frecuentemente se aplica para la identificación de los riesgos laborales de tipo general. Posteriormente estos riesgos pueden ser estimados y evaluados para realizar las medidas de control. Sin embargo este tipo de listas de comprobación no son completas ni contemplan todos los aspectos peligrosos lo que sugiere la aplicación de otra metodología para la evaluación de riesgos específicos y su complementación final.

- <sup>3</sup>Análisis de seguridad de tareas:

Esta metodología se aplica para el desarrollo de nuevos procedimientos o bien para la revisión de procedimientos ya establecidos. Dentro de su contenido propone niveles de repetitividad de las tareas así como la probabilidad de que ocurra un accidente. A su vez propone niveles de gravedad basados en los costos económicos que representarían a la empresa en caso de accidentes. Uno de estos niveles de gravedad toma en cuenta los daños a los trabajadores en base a una incapacidad permanente o la muerte, sin embargo no evalúa la posibilidad de estados previos a la incapacidad permanente.

- <sup>4</sup>Análisis de modos de fallos, efectos y criticidad (AMFEC)

Es una metodología que propone una escala de valores para la gravedad y la probabilidad que se entrecruzan en un sistema de coordenadas, lo que genera áreas de criticidad indicando las recomendaciones correspondientes para cada una de éstas. Dicha metodología se encuentra diseñada desde un punto de vista

---

<sup>1</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp.179-180

<sup>2</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp.182-183

<sup>3</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp.188-189

<sup>4</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp.212-214

técnico con la finalidad de evaluar las instalaciones y procedimientos sin tomar en cuenta el factor humano y las repercusiones de los factores de riesgo sobre éste.

En contraste con los métodos cualitativos se encuentran los métodos cuantitativos los cuales realizan en forma más específica y numérica la estimación de un accidente. <sup>1</sup>Este tipo de metodologías busca la respuesta numérica a las siguientes preguntas: ¿Cuántas veces?; ¿Cuál sería la gravedad del daño producido? y ¿Qué medidas correctivas complementarias se deben adoptar?

La respuesta a la primera pregunta se obtiene a partir de la información contenida en los registros. La segunda pregunta se responde por la aplicación de modelos de consecuencia, los cuales actúan como simuladores de diferentes situaciones (explosiones, incendios o fugas). La respuesta a la tercera pregunta se obtiene por la aplicación de modelos de vulnerabilidad y toxicidad que se encargan de calcular los daños causados sobre el entorno, personas y medio ambiente. Al final queda únicamente el cálculo de la frecuencia o bien la interpretación de los resultados obtenidos para determinar si por medio de las decisiones se acepta, se reduce o se anula el riesgo estudiado. Los principales métodos cuantitativos para el análisis de riesgos son: Análisis de Árbol de Fallos, Análisis de Árbol de Efectos y Técnicas de Asesoramiento sobre Fiabilidad Humana.

- <sup>2</sup>Análisis de Árbol de Fallos

Este método descompone un accidente o un suceso no deseado en los fallos de componentes, equipos o errores humanos, que han contribuido secuencialmente a su consecución. Por lo tanto constituye un proceso de pensamiento, que es inverso, cronológicamente hablando, a los fallos existentes. El árbol de fallos refleja en un diagrama que interrelaciona el accidente con las causas inmediatas y las causas básicas. La aplicación de este método da como resultado una lista de combinaciones con el mínimo número de fallos, tanto de equipos como de factor humano, suficientes para provocar el accidente si éstos se producen simultáneamente y en conjunto da recomendaciones de medidas preventivas para evitarlo. Éste método se puede aplicar en la etapa de diseño o de operación de una instalación, previa identificación del accidente que se quiera evitar.

- <sup>3</sup>Análisis de Árbol de Efectos:

El objetivo de este método es proporcionar información relativa a un suceso inicial no deseado, como un fallo de equipo o problema de proceso con el fin de:

- Conocer las diferentes secuencias de sucesos accidentales que se pueden desencadenar
- Conocer las posibles consecuencias y probabilidades de los diferentes accidentes que pueden producirse si se dispone de datos cuantitativos

---

<sup>1</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp.223-224

<sup>2</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp.224-233

<sup>3</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp. 233-241

Este método se desarrolla según un proceso mental directo, coincidente con el sentido cronológico de los sucesos que potencialmente pueden tener lugar.

- <sup>1</sup>Técnicas de análisis de fiabilidad humana (Human Reliability Assessment )  
Es evidente que el análisis de la fiabilidad humana e identificación del error humano, debe estar presente en cualquier análisis de riesgos de un proceso, si se quiere disponer

Para interés del presente trabajo no se tomarán en cuenta los métodos cuantitativos debido a que no se cuenta con información precisa de registros, lo que llevaría a la inconsistencia por la falta de respuesta a la primera pregunta anteriormente expuesta. En los casos de la segunda y tercera preguntas no responderían ya que no se busca establecer la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de un accidente.

Como se mencionaba con anterioridad existen metodologías específicas y generales a nivel internacional. Las metodologías generales fueron creadas con la finalidad de tener un acercamiento inicial a la empresa y las metodologías específicas para evaluar determinados factores de riesgo tales como los ergonómicos. A continuación se presentan algunas de las metodologías publicadas para la evaluación general y específica de riesgos. Todos estos métodos tienen en común ser de aplicación externa, es decir, se trata de métodos en los que, aunque el trabajador puede participar más o menos en la obtención de los resultados, no es el que aplica el método.

#### <sup>2</sup>Método LEST:

LABORATOIRE DE ÉCONOMIE ET SOCIOLOGIE DU TRAVAIL, 1978

El método LEST consiste básicamente en una guía de observación de uso relativamente simple y rápido, que permite recoger algunos datos de manera tan objetiva como sea posible sobre los diversos elementos de las condiciones de un puesto de trabajo, para establecer un diagnóstico.

Los objetivos del método LEST son los siguientes:

Describir las condiciones de trabajo de manera tan objetiva como sea posible para tener una visión de conjunto del puesto de trabajo. Servir de base a la discusión entre directivos de empresa, representantes de los trabajadores y técnicos, para definir un programa de mejora de las condiciones de trabajo. Por condiciones de trabajo se entiende el contenido de trabajo y las repercusiones que pueden tener en la salud y sobre la vida personal y social de los asalariados. Se excluye el nivel de remuneración, los beneficios sociales y la seguridad en el empleo, ya que responden a otros campos de estudio. Este método no puede ser adaptado a todos los puestos de trabajo sin distinción. En general se dice que es aplicable a puestos del sector industrial, poco o nada cualificados y trabajos en cadena; aunque algunas partes de la guía de observación, como son los apartados

---

<sup>1</sup> Germán Burriel Lluna, Sistema de Gestión de riesgos laborales e Industriales, MAPFRE, Segunda Edición, España 1999, pp. 241

<sup>2</sup> <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=340>



referentes a el ambiente, la postura y el consumo físico, son aplicables a un mayor tipo de puestos de trabajo, todo tipo de puestos del sector industrial, puestos donde estos factores sean más o menos constantes. En cualquier caso, no se debería aplicar en los trabajos en los que el ambiente físico varíe, o en aquellos puestos que no tienen un ciclo de trabajo bien determinado. El método LEST es uno de los primeros métodos de análisis de las condiciones de trabajo, algunas de sus aportaciones más importantes son las que se describen a continuación:

- El servir de base a programas de formación sobre las condiciones de trabajo.
- El proporcionar un lenguaje común para aquellos a quienes les interesa la mejora de las condiciones de trabajo.
- El establecer indicadores de las condiciones de trabajo de la empresa.
- La consideración de los diversos elementos de las condiciones de trabajo.
- El modificar la definición de los puestos de trabajo en la empresa (no sólo puede servir para describir las condiciones existentes, sino para prever cuáles podrían ser las condiciones en los nuevos talleres).

#### <sup>1</sup>Método RENAULT:

Método de los perfiles de los puestos RÉGIE NATIONALE DES USINES RENAULT, 1979. A grandes rasgos se puede decir que este método pretende optimizar el puesto, permite comparar diversas soluciones y elegir una de ellas, permite mejorar los puestos priorizando sus aspectos más inadecuados y, por último permite actuar sobre la concepción de las instalaciones y del producto. En concreto, los objetivos prioritarios del método RENAULT son los siguientes: mejorar la seguridad y el entorno, disminuir la carga de trabajo física y nerviosa, reducir la presión de trabajo repetitivo o en cadena y crear una proporción creciente de puestos de trabajo de contenido elevado.

Este método de evaluación ha sido diseñado atendiendo a estos objetivos, con la intención de facilitar la apreciación de las condiciones de trabajo. Permite a los técnicos y especialistas de las condiciones de trabajo evaluar los principales problemas de las situaciones existentes, así como de los proyectos en vías de elaboración. A partir de estas evaluaciones se puede llegar a realizar las correcciones necesarias o a elegir entre diversas soluciones técnicas posibles, las que correspondan mejor a los objetivos de las condiciones de trabajo, teniendo en cuenta los condicionantes técnicos y económicos.

Los criterios de evaluación están deliberadamente elegidos de forma simple y precisa, con el fin de que sea posible llegar a un método operativo fácilmente utilizable por todo técnico dotado de una formación adecuada. En este caso, la documentación técnica que se adjunta de cada uno de los factores es menos extensa que la del método LEST, aunque también es importante. Por otro lado, es interesante apreciar que estos dos métodos tienen un desarrollo paralelo en el tiempo, apareciendo prácticamente en el mismo momento y siendo los padres de la gran mayoría de desarrollos posteriores.

---

<sup>1</sup> <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=340>



### <sup>1</sup>Modelo Obrero :

Sin salud no se puede trabajar y sin ello los trabajadores, no solamente son condenados a la miseria, sino que se les quita su propia identidad y posibilidad de desarrollo humano. Por ello, el derecho a la salud es un derecho individual que debe ser ejercido en primera persona.

En este sentido se desarrolló el Modelo Obrero Italiano, que está basado en los siguientes elementos:

- Los sujetos fundamentales en la defensa de la salud en los ambientes de trabajo son los mismos trabajadores.
- La salud de quién trabaja no es una mercadería a vender, sino un bien a defender mediante la prevención.
- La prevención se efectúa con la contribución de los conocimientos técnicos y científicos, los resultados de los estudios ambientales y sanitarios, y con el juicio subjetivo de los trabajadores.
- Estos conocimientos diferentes pueden llegar a sintetizarse y dar base a la lucha de los trabajadores mediante una actividad colectiva de investigación y propuestas conducida en común por técnicos y trabajadores, fundamentalmente en lo que hace al lenguaje, los instrumentos y las fases operativas.

Como consecuencia, podemos decir que la salud se pierde cuando se está expuesto a malas condiciones de trabajo.

### <sup>2</sup>Método FAGOR 1987:

La idea de desarrollar un método como el FAGOR surgió después del conocimiento de otros métodos como el LEST o el RENAULT. Se inició por parte del servicio médico de empresa, el diseño de un instrumento válido de objetivación, que sirviera para dar a conocer, de forma simple y ordenada, la situación de sus plantas industriales, tanto a nivel individual como de conjunto. Se orientó hacia el conocimiento del ambiente laboral concreto que pudiera originar cambios en la salud. Igualmente, se descartaron los reconocimientos rutinarios, exhaustivos y sin fiabilidad concreta, quedando únicamente unos mínimos indispensables y obligatorios. El objetivo era conseguir un método sencillo, gráfico, con posibilidad de un fácil manejo y una fácil comprensión y con miras a un posible tratamiento informático. En su elaboración se evitaron los grandes planteamientos y las investigaciones teóricas que en este caso no se podían abordar. Este método es un buen ejemplo de cómo adaptar las aportaciones de otros métodos o técnicas a unas necesidades específicas en un contexto espaciotemporal determinado.

### <sup>3</sup>Método ANACT:

AGENCE NATIONALE POUR L'AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL, 1984

El método ANACT, a diferencia de otros métodos, se elaboró con la intención de que sirva en cada caso de base para la elaboración de la herramienta que parezca más apropiada. Se trata de un instrumento para el análisis y para la acción sobre las condiciones de trabajo, con el objetivo de comprender y actuar sobre ellas, permite evaluar una situación e identificar las causas que han conducido a esta

---

<sup>1</sup> <http://www.enfervalencia.org/ei/articles/rev56/artic10.htm>

<sup>2</sup> <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=340>

<sup>3</sup> <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=340>

situación. Este método de análisis permite reunir en etapas sucesivas las informaciones necesarias para el diagnóstico. Las informaciones que se han de recoger son de naturaleza diversa; algunas son datos objetivos, otras se refieren a opiniones; en ocasiones estas fuentes son dispares lo que obliga a su confrontación. En algunos casos se requiere la intervención de un experto.

Éste es uno de los únicos métodos en que primero se realiza un análisis global, de toda la empresa, y entonces se pasa al análisis de un puesto de trabajo concreto.

El método ANACT se compone de dos instrumentos distintos pero complementarios. El primer instrumento titulado método de análisis y diagnóstico ofrece a la vez un procedimiento para analizar las situaciones de trabajo y varias fichas técnicas de cuadros o cuestionarios que permitirán proceder a este análisis. En esta parte el material, para ser realmente eficaz, debe ser adaptado. Por ejemplo, ciertas cuestiones relativas al trabajo en un taller de fabricación deberán ser ligeramente adaptadas para el análisis de una oficina, ya que las informaciones que deben recogerse no tienen la misma importancia para todas las empresas. El segundo es una especie de pequeña biblioteca que proporciona una visión rápida sobre los principales problemas encontrados en el trabajo diario, así como la información elemental que permite entrar rápidamente en vías de solución. Son conocimientos sobre la organización del trabajo y sobre los principales inconvenientes encontrados en los lugares de trabajo, así como referencias en materia de normas, legislación y direcciones útiles que cada uno podrá completar a su voluntad.

Estos dos instrumentos pueden ser utilizados conjunta o separadamente, según los problemas que se tengan que resolver o el detalle del análisis al cual se desee llegar. Este documento proporciona paso a paso los medios necesarios para un análisis profundo del trabajo, conduce a la elaboración de un diagnóstico y a construir las bases de un plan de acción. Como método orientado para la acción permite clasificar y jerarquizar mejor los problemas, así como permite negociar las prioridades, para proponer un plan de acción y asegurar la continuidad del mismo.

<sup>1</sup>Método Ergonomic Workplace Analysis (EWA) Análisis ergonómico del puesto de trabajo. FINNISH INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH, 1989:

El método EWA es un instrumento que permite tener una visión de cuál es la situación de un puesto de trabajo. En concreto su objetivo es diseñar puestos de trabajo y tareas seguros, saludables y productivos; para ello se basa en: la fisiología de trabajo, la biomecánica ocupacional, la psicología de la información, la higiene industrial y el modelo sociotécnico de la organización de trabajo. La aplicación del método puede ser útil en las siguientes ocasiones:

- Hacer un seguimiento de las mejoras implantadas en un centro de trabajo.
- Hacer una comparación de distintos puestos de trabajo.
- Para el mantenimiento formal de los datos de las condiciones del puesto de trabajo.
- Transferir información ergonómica de un usuario al diseñador.
- Para la recolección de fuentes materiales básicas.

---

<sup>1</sup> <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=340>

- Ubicación de personal, etc.

Su contenido y estructura lo hacen más apropiado para actividades manuales de la industria y para la manipulación de materiales. Pero el análisis también puede utilizarse para otros tipos de tareas o puestos de trabajo más o menos independientes, que no son de trabajo en cadena como por ejemplo, un puesto de control del proceso, un puesto en un torno, etc. En estos casos debería evaluarse cuidadosamente la importancia de cada uno de los ítems y cuáles pueden ser irrelevantes para la tarea. Si el analista decide que la mayoría de los ítems no son relevantes para la tarea que va a analizar, se deberían utilizar otros métodos más específicos. Por otro lado, en los casos en los que la tarea es variable y el contenido de trabajo amplio, es preferible una descripción verbal.

<sup>1</sup>Modelo Holístico (Jesús Gabriel Franco) 2003:

La evaluación integral de las condiciones y el medio ambiente laboral en los centros de trabajo representa un reto para las instancias normativas, las empresas y los especialistas del campo. Para enfrentar y superar esta problemática se presenta una propuesta: el modelo holístico denominado Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en la Empresa, que utiliza la observación directa y la revisión documental, para la evaluación exhaustiva de la salud laboral en las entidades productivas. El modelo consta de dos instrumentos de recolección de información: a) Cédula de Información General de la Empresa; y b) Cuestionario de Verificación. Para cuantificar y vigilar la eficacia del centro laboral, utiliza tres herramientas técnicas: 1) Índices; 2) Gráficas de control; y 3) Prueba de bondad de ajuste. En resumen, consiste en una propuesta metodológica y técnica para simplificar y facilitar las tareas de evaluación, análisis y monitoreo integral de la salud en el trabajo en las empresas. Su finalidad principal consiste en conocer, medir e incrementar el nivel de eficacia de los establecimientos, así como promover la mejora continua en materia de salud laboral.

<sup>2</sup>TABLA 1. Descripción de las características más importantes

	LEST	RENAULT	FAGOR	ANACT	EWA
Persona e instrumentos de recogida de datos	Técnico experto con los instrumentos: luxómetro, anemómetro, sonómetro, cronómetro, cinta métrica	Técnico con los instrumentos: cinta métrica, luxómetro, sonómetro, anemómetro y /o ejemplos orientativos de valoración	Técnico con termómetro, sonómetro y luxómetro	No requiere formación específica. Se pueden seguir las puntuaciones orientativas o para mayor precisión utilizar instrumentos: sonómetro, luxómetro, ...	Observación y entrevista y/o aparatos simples de medición
Tiempo aproximado de	3-4 h.	2-3 h.	30 min-1 h.	2-3 h.	15 min- 30 min

<sup>1</sup> Salud de los trabajadores, Volumen 11 Número 2, Julio de 2003

<sup>2</sup> <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=340>

observación					
Valoración (puntuaciones altas corresponden a peores condiciones de trabajo)	Se valoran los aspectos de 0 a 10 puntos, que se recategorizan en 5 niveles de gravedad	Valoración en 5 niveles	Valoración en 5 niveles, excepto los apartados abiertos	La evaluación da como resultado 3 niveles. La encuesta pondera el peso de los factores entre 0 y 3	Para todos los factores: Valoración del analista con 5 niveles. Valoración del trabajador con 4 niveles
Aplicaciones	Preferentemente puestos fijos del sector industrial, poco o nada cualificados	Puestos de cadena de: montaje, trabajos repetitivos y de ciclo corto	En su origen, análisis a nivel individual o de conjunto de las plantas de la propia empresa. Adecuado a puestos similares en el sector industrial	Análisis de las condiciones de trabajo en la empresa para promover la acción. No especifica aplicaciones concretas, en general relacionado con el sector industrial	No está orientado a trabajos en cadena
Participación de los trabajadores	En la discusión de resultados	Pueden realizar la evaluación los trabajadores, después de un período breve de formación	Se incluye un apartado de "opinión del operario"	"Los trabajadores, sea cual sea su función, son los mejores expertos de sus condiciones de trabajo". Participan en todos los niveles	Se entrevista a los trabajadores, mientras se realiza la evaluación
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Referencia básica para los otros métodos</li> <li>· Justifica teóricamente los elementos evaluados en el método</li> <li>· Herramienta de mejora de las condiciones de trabajo</li> <li>· No incluye factores de salario, o seguridad en el empleo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Referencia para muchos otros métodos</li> <li>· Es susceptible de ser adaptado y modificado para analizar otras características</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Método sencillo, gráfico, con posibilidad de fácil manejo y una fácil comprensión</li> <li>· Es una aplicación elaborada por una empresa en concreto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aproximación pluridisciplinar y participativa</li> <li>· Es una guía de análisis que debe ser adaptada a cada situación</li> <li>· En la recogida de datos se parte de una visión global del conjunto de la empresa, hasta la visión detallada de un puesto concreto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Elaboración desde el punto de vista ergonómico</li> <li>· Las escalas de los items no son comparables.</li> </ul>

<sup>1</sup>Tabla 2. Listado de los factores en los distintos métodos

LEST	RENAULT	FAGOR	ANACT	EWA
Descripción de la tarea A. Entorno físico	Criterios de evaluación Concepción del	Datos de identificación Factores de	Conocer la empresa Análisis global de la situación	Contenidos 1. Puesto de trabajo 2. Actividad física

<sup>1</sup> <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=340>

ambiente térmico ruido iluminación vibraciones B. Carga física carga estática carga dinámica C. Carga mental apremio de tiempo complejidad- rapidez atención minuciosidad D. Aspectos psicosociales iniciativa status social comunicaciones cooperación identificación con el producto E. Tiempo de trabajo tiempo de trabajo Cuestionario de empresa	puesto altura- alejamiento alimentación- evacuación aglomeración- accesibilidad mandos-señales A. Seguridad B. Entorno físico ambiente térmico ambiente sonoro iluminación artificial vibraciones higiene industrial aspecto del puesto C. Carga física postura principal postura más desfavorable esfuerzo de trabajo postura de trabajo esfuerzo de mantención postura de mantención D. Carga mental operaciones mentales nivel de atención E. Autonomía autonomía individual autonomía de grupo F. Relaciones independientes del trabajo dependientes del trabajo G. Repetitividad repetitividad del ciclo H. Contenido del trabajo potencial responsabilidad interés del trabajo	riesgo: A. Ambiente físico iluminación ruido ambiente térmico ambiente atmosférico carga física postura habitual habilidad manual B. Organización horario de trabajo tiempo de ciclo tiempo de autonomía espacios y grupos Descripción y observaciones Definición del puesto material que utiliza prendas de seguridad del puesto riesgo de accidente opinión del operador	Encuesta sobre el terreno: A. Contenido del trabajo B. Puesto de trabajo C. Entorno del puesto D. Distribución del trabajo E. Ejecución de las tareas F. Evaluación-promoción del personal G. Relaciones sociales H. Individuo y grupos I. Estilo de mando Asignar peso Balance del estado de las condiciones de trabajo Discusión de los resultados obtenidos y propuesta de un programa de mejora concreto.	general 3. Levantamiento de cargas 4. Postura de trabajo y movimientos 5. Riesgo de accidente 6. Contenido del trabajo 7. Autonomía 8. Comunicación del trabajo y contactos personales 9. Toma de decisiones 10. Repetitividad del trabajo 11. Atención 12. Iluminación 13. Ambiente térmico 14. Ruido
---	--	--	---	--

Hay que destacar que todos los métodos expuestos anteriormente tienen su utilidad y son apropiados para determinados tipos de puestos de trabajo. Unos son más exhaustivos que otros, con campos de aplicación más restringidos o más extensos, y más o menos fáciles y rápidos de aplicar. Es importante escoger el método más adecuado en cada caso, e incluso, en algunas ocasiones, se debe

adaptar alguno de los existentes a cada situación en concreto. Como se puede apreciar para el análisis de las condiciones de trabajo son muchos los métodos que se pueden utilizar, aunque no todos son aplicables a todas las situaciones, ni aportan los mismos resultados.

Las funciones del servicio de salud en el trabajo son proteger y promover la salud de los trabajadores, mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo y mantener la salud en la empresa en su conjunto mediante la prestación de servicios de salud en el trabajo a los trabajadores y asesoramiento especializado a la empresa. Estas funciones serán alcanzadas únicamente con el conocimiento adecuado del medio ambiente laboral, los agentes presentes en éste y las medidas necesarias para el control de dichos agentes.

## **Material y Método**

### **Material**

Para la realización de esta propuesta metodológica se requirió del uso de una computadora personal empujando un programa de procesador de palabras (Word) y hoja de cálculo (Excel), una impresora y papel.

### **Método**

#### **Descripción de la Herramienta**

La metodología fue diseñada en tres partes. La primera consistente en la detección sensorial de los factores riesgo presentes en el medio ambiente y el tipo de exposición laboral. La segunda consiste en la estimación de los probables daños a la salud y los mecanismos de lesión que pueden presentarse en el puesto de trabajo evaluado. La última parte cuenta con una entrevista al trabajador y observaciones en materia de salud y seguridad en el trabajo que el evaluador considere pertinentes respecto al puesto de trabajo.

#### **Descripción del Procedimiento**

##### **Primera Parte**

La primera parte de la metodología se subdivide en seis rubros los cuales son: "Factores de Riesgo", "Presente", "Medidas de Prevención/Control", "Tipo de Exposición", "Parámetro" y "G. R. F. R." Cada uno de estos rubros cuenta con sus propias subdivisiones. A continuación se describe detalladamente el contenido de la primera parte de la herramienta así como su aplicación.

Primer y segundo rubros:

Los factores de riesgo se encuentran organizados en base a su clasificación en: Físicos, Químicos, Mecánicos, Ergonómicos y Psicosociales. En el extremo izquierdo, en la primera columna se encuentra un listado encabezado por el título de "Factores de Riesgo" seguido de ruido, vibraciones, iluminación inadecuada, polvo, maquinaria en movimiento, herramientas punzocortantes, manejo de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, bipedestación prolongada y monotonía. El rubro "Presente" se encuentra subdividido en dos columnas las cuales tiene los conceptos "Si" y "No".

		Presente	
		Si	No
Factores de Riesgo Físicos	Ruido		
	Vibraciones		
	Iluminación Inadecuada		
Factores de Riesgo Químicos	Polvos		
	Maquinaria en Movimiento		
Factores de Riesgo Ergonómicos	Herramientas Punzocortantes		
	Manejo de Cargas		
	Posturas Forzadas		
Factores de Riesgo Psicosociales	Movimientos Repetitivos		
	Bipedestación Prolongada		
	Monotonía		

Ambos rubros "Factores de Riesgo" y "Presente" se encuentran interrelacionados ya que durante la evaluación del puesto de trabajo se deberá marcar en la casillas correspondientes de cada uno de los factores de riesgo la presencia de éste, anotando una X en la casilla "Si", o en caso contrario, anotar una X bajo la casilla "No". Lo anterior llevará a la asignación del valor numérico de 0 en caso de que la respuesta sea Si, de lo contrario obtendrá el valor numérico de 7 si la respuesta es "No". En caso de marcar la casilla "No" del rubro "Presente", no se deberá de marcar el resto de las casillas que se encuentran a la derecha para dicho factor de riesgo.

Factor de Riesgo	Presente	
	Si (0)	No (7)
Ruido	X	
Vibraciones		X
Iluminación Inadecuada	X	
Polvos	X	
Maquinaria en Movimiento	X	
Herramientas Punzocortantes	X	
Manejo de Cargas	X	
Posturas Forzadas		X
Movimientos Repetitivos		X
Bipedestación Prolongada		X
Monotonía	X	

Presencia del Factor de Riesgo

↑

Ausencia del Factor de Riesgo

↑



Tercer rubro:

A continuación se encuentra el rubro de "Medidas de Prevención/Control" el cual se encuentra subdividido en tres. La primera subdivisión hace referencia al "E. P. P." (equipo de protección personal), la segunda hace referencia a la "Capacitación" y la tercera al concepto de "Otro". Las subdivisiones de este último rubro se refieren a las medidas adoptadas por la empresa para disminuir o eliminar la exposición a los factores de riesgo.

El llenado de las subdivisiones correspondiente al rubro "Medidas de Prevención/Control" se llevara a cabo de la siguiente manera: en caso de que los trabajadores cuenten con equipo de protección personal se anotará un X bajo E. P. P., sin embargo se debe tomar en cuenta que el equipo de protección personal deberá ser portado por los trabajadores y deberá de ser adecuado al tipo de factor de riesgo, de lo contrario se deberá anotar un X en la columna de "No" correspondiente al rubro de E. P. P. De la misma manera deberán de ser evaluadas las subdivisiones de "Capacitación" y "Otro". Se debe de tener historial de las capacitaciones dadas a los trabajadores para la evaluación de la subdivisión "Capacitación". La subdivisión "Otro" se refiere a todos los cambios, modificaciones realizadas o las herramientas empleadas en el puesto de trabajo destinados a disminuir o evitar la exposición a los factores de riesgo. Durante la evaluación del puesto de trabajo se debe de marcar las casillas del rubro "Medidas de Prevención/Control" en cada uno de sus subdivisiones y para cada uno de los factores de riesgo. En caso de que la casilla "Si" sea marcada se asignará el valor numérico 0 y en caso de que la casilla "No" sea marcada se asignará el valor numérico 1. Como ya mencionó antes en caso de que no exista exposición a un determinado factor de riesgo se dejará en blanco las casillas correspondientes a dicho factor en el rubro de "Medidas de Prevención/Control".

Medidas de Prevención/Control					
E. P. P.		Capacitación		Otro	
Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)
X			X		X
	X		X		X
X			X	X	
	X	X			X
X		X			X
X			X		X
	X		X		X

Ausencia de los Factores de Riesgo

Cuarto rubro:

El siguiente rubro a evaluar es "Tipo de Exposición" el cual se subdivide en: "Leve", "Moderado" y "Severo". Este rubro evaluará la intensidad de la exposición a los factores de riesgo según el criterio del evaluador en base a lo observado y percibido. Sin embargo en caso de contar estudios de monitoreo ambiental para alguno de los factores de riesgo se deberá de tomar en cuenta el valor obtenido para determinar el tipo de exposición. Cada factor de riesgo tiene su propia casilla según su "Tipo de Exposición" ya sea leve, moderada o severa y deberá de ser llenada con una X según sea el caso. Toda vez que no haya exposición a un determinado factor de riesgo las casillas correspondientes a "Tipo de Exposición" deberán dejarse sin llenar. Cada una de las subdivisiones del rubro "Tipo de Exposición" tiene un valor numérico asignado de a siguiente manera. "Leve" tiene el valor numérico 1, "Moderada" tiene el valor numérico 2 y "Severa" tiene el valor numérico 3.

Tipo de Exposición		
Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)
	X	
	X	
X		
	X	
	X	
X		
X		

Ausencia de los Factores de Riesgo

Quinto y sexto rubros:

A la extrema derecha se encuentran dos rubros que corresponden a "Parámetro" e "G. R. F. R." y en la parte inferior de este último el rubro de "I. G. R. F. R.". En las casillas correspondientes del rubro "Parámetro" se deberá anotar los resultados obtenidos de los monitoreos ambientales con los que se cuente para dicho factor de riesgo, de lo contrario se dejará en blanco las casillas. En las casillas correspondientes del rubro "G. R. F. R." (Grado de riesgo del factor de riesgo) se deberá anotar la sumatoria de los valores obtenidos en forma horizontal para cada uno de ellos. Toda vez que no haya exposición a un determinado factor de riesgo las casillas correspondientes a "G. R. F. R." obtendrán el valor numérico de 0. En la casilla de "I. G. R. F. R." (Índice de grado de riesgo de los factores de riesgo) se deberá anotar la sumatoria de valores obtenidos en "I. G. R. F. R.".



que nos permitirá dar punto de comparación de puesto a de trabajo en relación a otro puesto de trabajo.

## **Segunda Parte**

La segunda parte se encuentra dividida en dos, una correspondiente a los probables daños a la salud y la segunda a los mecanismos de lesión. En el extremo izquierdo se encuentra un listado de los factores de riesgo presentes y a la derecha de este listado se encuentran los probables daños a la salud que cada uno de éstos pueden producir. Según la gravedad del daño a la salud que originan los factores de riesgo se van a clasificar en Nulo o Leve, Moderado y Severo.

La gravedad del daño Nulo significa que:

- No existirá una alteración funcional en el trabajador que le impida continuar trabajando
- El daño a la salud se interpretará como un estigma de trabajo
- El daño a la salud se interpretará como resultado de un incidente sin requerir días de incapacidad, tan solo atención médica de primeros auxilios
- No existirá un estado patológico originado en el trabajo que amerite incapacidad permanente

La gravedad del daño Leve significa que:

- La exposición a los factores de riesgo generaron alguna alteración funcional en el trabajador sin causar limitación para la realización de las labores, en dicho puesto de trabajo
- Si se retira al trabajador del factor de riesgo o se incrementan las medidas de control y prevención el daño a la salud es probablemente reversible y no tiende a empeorar por si solo,
- El daño a la salud se interpretaría como resultado de un accidente que requiere atención médica (primeros auxilios), no más de un día de incapacidad o su reacomodo por un período no mayor de dos días.
- No existe un estado patológico originado en el trabajo que amerite incapacidad permanente

La gravedad del daño moderado significa que:

- Existe una alteración funcional en el trabajador originada por exposición continua y repetida a los factores de riesgo
- Es posible que el trabajador pueda continuar trabajando en el mismo puesto de trabajo con mejores medidas de control y prevención evitando la progresión del estado patológico
- De no contar con mejoras en las medidas de control y prevención se requerirá de reacomodo laboral
- El daño a la salud es resultado de un accidente el cual amerita más de dos días de incapacidad y menos de quince días de incapacidad para su reintegración total al puesto de trabajo
- Existe un estado patológico originado en el trabajo que amerita incapacidad permanente

La gravedad del daño grave significa que:

- Existe una alteración funcional en el trabajador originada por exposición continua y repetida a los factores de riesgo
- No es posible que el trabajador pueda continuar trabajando en el mismo puesto de trabajo aún con mejores medidas de control y prevención
- El daño a la salud es resultado de un accidente el cual amerita más de quince días de incapacidad y menos de un año para su reintegración total al puesto de trabajo
- Existe un estado patológico originado en el trabajo que amerita incapacidad permanente parcial o total

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve 3/2	Moderado 1	Severo 0	
Ruido	Daños Auditivos		X		1
	Daños Extrauditivos		X		1
Polvos	Pterigion	X			3
	Bronconeumopatía	X			2
	Queratoconjuntivitis	X			2
Monotonía	Enajenación	X			2
	Somatización	X			2
Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas	X			3
	Alteraciones Musculoesqueléticas	X			3
Manejo de Cargas	Lumbalgia		X		1
	Contusiones	X			2
	Esguince Cervical	X			2
Posturas Forzadas	Alteraciones en:	X			3
	Columna Vertebral	X			3
	Extremidades Torácicas	X			3
	Extremidades Pélvicas	X			3
Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual	X			2
Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			3
	Sx Túnel del Carpo	X			3
	Fatiga Muscular MT's	X			3
	Tenosinovitis de Quervain	X			3
Maquinaria en Movimiento	Heridas		X		1
	Fracturas		X		1
	Contusiones	X			2
Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			3
	Espolón Calcáneo	X			3
	Insuf. Vascular Perf.	X			3
	Fatiga Muscular MP's	X			3
Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas		X		1
	Heridas Superficiales	X			3
				I. G. R. D. S.	70

Durante el llenado de la metodología se deberá de marcar en la casilla correspondiente para cada uno de los factores de riesgo la gravedad en la cual se puede presentar el daño a la salud. La gravedad del daño se basa en la

experiencia y criterio del evaluador así como en el historial realizado por el servicio médico de la empresa. En la extrema derecha se encuentra una columna donde se debe anotar el valor numérico que corresponde a cada uno de los grados de gravedad de la siguiente manera. Nulo recibe el valor numérico de 3, Leve recibe el valor numérico de 2, Moderado recibe el valor numérico de 1 y Severo recibe el valor numérico de 0 al final de la columna de índice de grado de riesgo de los daños a la salud se anotará el valor numérico de la sumatoria de todos los valores.

En la parte inferior de la evaluación de los probables daños a la salud se encuentra la evaluación de los mecanismos de lesión que se pueden presentar en el puesto de trabajo. Dichos mecanismos de lesión se encuentran relacionados principalmente con los factores de riesgo de tipo mecánicos, se debe tomar en cuenta que a mayor número de repeticiones de las tareas, la probabilidad de sufrir alguno de los mecanismos de lesión disminuye. Los niveles de la probabilidad de ocurrencia tiene un valor numérico de esta manera el nivel de probabilidad Alta es de 1, el valor numérico de Media es de 2 y el valor numérico de Baja es de 3 en la extrema derecha se encuentra una columna donde se deberán anotar los valores numéricos, que corresponde al índice de grado de riesgo para los mecanismo de lesión. En la parte inferior de dicha columna se deberá anotar la sumatoria de los valores numéricos de cada uno de los mecanismos de lesión, lo anterior nos proveerá del índice de grado de riesgo para los mecanismos de lesión.

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.
	Baja 3	Media 2	Alta 1	
Atrapado Por		X		2
Atrapado Entre		X		2
Sobre Esfuerzos	X			3
Golpeado Por	X			3
Golpeado Contra		X		2
Caída Isonivel	X			3
Caída Diferente Nivel	X			3
I. G. R. M. L.				18

### Tercera Parte

La tercera parte se encuentra constituida por los siguientes rubros: Entrevista, Observaciones y Recomendaciones. El rubro de Entrevista es una serie de interrogantes realizadas al trabajador en la cual se hace énfasis en todas las principales molestias que experimenta el trabajador al final de la jornada laboral. La entrevista da un parámetro subjetivo para dar sustento a lo observado por el evaluador respecto a los factores de riesgo y mecanismos de lesión, por otro lado brinda información que no haya sido contemplada por el evaluador. Las preguntas realizadas a los trabajadores son: 1. ¿Al final de la jornada de qué se siente cansado? 2. ¿Presenta dolor en alguna parte de su cuerpo al final de la jornada? 3. ¿Ha tenido accidentes al realizar su trabajo y que parte del cuerpo fue

afectada? 4. ¿Cómo mejoraría su puesto de trabajo? 5. ¿Le dotan de equipo de protección personal y cada cuando lo recibe? 6. ¿Tiende a enfermarse de algo en particular?

El rubro de Observaciones es para documentar como se realizan las tareas y si durante los procedimientos se incurre en actos inseguros o impera alguna condición insegura. Se debe documentar el uso o desuso del equipo de protección personal y su estado actual, el uso adecuado o inadecuado de la herramienta o la adopción de posturas forzadas. Se debe anotar si operan o no las medidas de control de los factores de riesgo, por ejemplo sistemas de extracción, humidificadores o aire acondicionado, en el caso de la presencia de polvos.

Las recomendaciones que se realicen deberán de ser acorde y específicas al puesto de trabajo toda vez que la metodología dará recomendaciones generales según el valor del índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo, que se comentará más adelante.

### **Proceso de Calificación**

Durante la aplicación de la herramienta de evaluación de factores de riesgo se ha venido utilizando la asignación de valores numéricos para cada uno de los rubros y la sumatoria parcial de cada uno de ellos. El último paso para obtener el índice de grado de riesgo total para el puesto de trabajo, consiste en la sumatoria de todos los valores totales de cada una de las partes que constituyen la metodología. Si tomamos en cuenta los valores obtenidos del ejemplo desarrollado en el presente documento se obtiene el siguiente resultado.

Índice de grado de riesgo de los factores de riesgo	51
Índice de grado de riesgo de los daños a la salud	+70
Índice de grado de riesgo de los mecanismos de lesión	+18
<hr/>	
Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo	139

El valor obtenido en la parte final nos da un parámetro el cual podemos comparar con otro valor, con la finalidad de determinar que puesto de trabajo requiere mayor prioridad y atención para el control y prevención de los factores de riesgo y los probables daños a la salud que puedan presentarse.

### **Escala de Evaluación**

La escala empleada para la calificación de los diferentes puestos de trabajo fue obtenida en base a la calificación máxima teórica para el índice de grado de riesgo total que es 188 mientras que la calificación mínima obtenida es 1. Con la finalidad de facilitar la evaluación, se crearon cuatro escalas conteniendo un rango de calificaciones, las cuales son exhaustivas y mutuamente excluyentes. Lo anterior da lugar a cuatro niveles de riesgo que son BAJO, MEDIO, ALTO y MUY ALTO. Dichos niveles de riesgo nos hablan de cómo se comportan los factores de

riesgo en relación a los daños a la salud; ya sean probables enfermedades o accidentes de trabajo, que se generan o se pueden generar en determinado puesto de trabajo.

Riesgo	
Bajo	142 a 188
Medio	95 a 141
Alto	48 a 94

### ***Niveles de Riesgo***

#### **BAJO:**

Este nivel corresponde a las calificaciones obtenidas ente 142 y 188, dicho nivel de riesgo nos indica que el puesto de trabajo cuenta con pocos factores de riesgo o bien se encuentran bien controlados, mientras que es improbable que los daños a la salud ocurran. Los puestos de trabajo pertenecientes a este nivel requieren únicamente vigilancia anual y mantener las medidas de control existentes.

#### **MEDIO:**

Los puestos de trabajo correspondientes a este nivel de riesgo obtienen calificaciones comprendidas entre 95 y 141. Significando que presentan algún o algunos factor(es) de riesgo los cuales se encuentran al margen de la normatividad o bien las medidas de control no son suficientes y que pueden generar riesgos de trabajo en un futuro mediano, en caso de no aplicar las medidas pertinentes de control. Los factores de riesgo de mayor prioridad de atención son aquellos que pueden generar mayor número de daños a la salud y cuyas medidas de control son insuficientes o inadecuadas.

Se recomienda

1. Capacitación referente a los factores de riesgos generados en el puesto de trabajo y el uso adecuado de de equipo de protección personal.
2. Supervisión rutinaria del uso adecuado del equipo de protección personal.
3. Supervisión de las medidas de control de los factores de riesgo

#### **ALTO:**

Se caracteriza por calificaciones obtenidas ente 48 y 94. Los puestos de trabajo correspondientes a este nivel cuentan con algún o algunos factores de riesgo que generan molestias o daños a la salud importantes en los trabajadores. El o los factores de riesgo presentes no cuentan con medidas de control o son inadecuadas y se encuentran por arriba de los niveles permisibles establecidos en la normatividad.

Se recomienda:



1. Monitoreo biológico y ambiental para determinar los daños ocasionados y determinar los factores de riesgo de atención prioritaria.
2. Capacitación referente a los factores de riesgos generados en el puesto de trabajo y el uso adecuado de de equipo de protección personal.
3. Uso de equipo de protección personal en forma rigurosa y supervisiones para el uso adecuado de éste.
4. Modificación de procedimientos y/o puesto de trabajo para disminuir el tipo de exposición y/o los factores de riesgo.
5. Confinamiento o erradicación de la fuente generadora de factores de riesgo, siempre y cuando sea posible.

**MUY ALTO:**

Este nivel corresponde a las calificaciones obtenidas entre 1 y 47. Dicho nivel de riesgo nos indica que el puesto de trabajo cuenta con muchos factores de riesgo o no se encuentran controlados. Dichos factores de riesgo se encuentran muy por arriba de los niveles permisibles establecidos en la normatividad. En este nivel de riesgo la probabilidad de sufrir daños a la salud es muy alto.

Se recomienda:

1. Suspensión temporal de actividades en dicho puesto de trabajo hasta obtener por medio de la modificación de las actividades o del puesto de trabajo una mejor calificación, ubicándose éste en nivel de riesgo ALTO.
2. Monitoreo biológico y ambiental para determinar los daños ocasionados y determinar los factores de riesgo de atención prioritaria.
3. Capacitación referente a los factores de riesgos generados en el puesto de trabajo y el uso adecuado de de equipo de protección personal.
4. Uso de equipo de protección personal en forma rigurosa y supervisiones para el uso adecuado de éste.
5. Modificación de procedimientos y/o puesto de trabajo para disminuir el tipo de exposición y/o los factores de riesgo.
6. Confinamiento o erradicación de la fuente generadora de factores de riesgo, siempre y cuando sea posible

## RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la propuesta de la metodología para la evaluación de factores de riesgo en una empresa dedicada a la fabricación de hilo para coser. Los resultados se obtuvieron de la aplicación de dicha metodología a 17 diferentes puestos de trabajo y son presentados en forma similar de cómo se encuentra organizado el proceso productivo dentro de la empresa.

**Área: Preparación**  
**Maquinaria: Cardas**  
**Puesto: Oficial de Cardas**  
**Número de Expuestos: 1**

Factor de Riesgo	Presente		Medidas de Prevención/Control						Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.
	Si (0)	No (7)	E. P. P.		Capacitación		Otros		Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)		
			Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)					
Ruido	X		X			X		X		X		89.9dB	3
Vibraciones		X											7
Iluminación Inadecuada		X											7
Polvos	X		X			X		X	X				3
Maquinaria en Movimiento		X											7
Herramientas Punzocortantes		X											7
Manejo de Cargas	X		X			X		X	X				4
Posturas Forzadas		X											7
Movimientos Repetitivos		X											7
Bipedestación Prolongada	X		X			X		X			X		1
Monotonía		X											7
I. G. R. F. R.												60	

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
Ruido	Daños Auditivos		X		1
	Daños Extrauditivos		X		1
Vibraciones	Alteraciones Neurosensoriales				3
	Alteraciones Musculoesqueléticas				3
Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual				3
Polvos	Pterigion	X			3
	Bronconeumopatía	X			3
	Queratoconjuntivitis	X			2
Maquinaria en Movimiento	Heridas	X			2
	Fracturas	X			2
	Contusiones	X			2
Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas	X			3
	Heridas Superficiales	X			3
Manejo de Cargas	Lumbalgia	X			2
	Contusiones	X			2
	Esguince Cervical	X			3
Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral				3
	Extremidades Torácicas				3
	Extremidades Pélvicas				3
Movimientos Repetitivos	Epicondilitis				3
	Sx Túnel del Carpo				3
	Fatiga Muscular MT's				3
	Tenosinovitis de Quervain				3
Bipedestación Prolongada	Fasciitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
I. G. R. D. S.					74

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.
	Baja 3	Media 2	Alta 1	
Atrapado Por	X			3
Atrapado Entre	X			3
Sobre Esfuerzos		X		2
Golpeado Por	X			3
Golpeado Contra	X			3
Caída Isonivel	X			
Caída Diferente Nivel	X			
I. G. R. M. L.				14

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos por bipedestación prolongada y deambulación prolongada, presenta descansos mínimos de 3 a 5 minutos cada hora. Refiere que no dotan de cubre bocas.

**Observaciones:** reutilización de cubreboca, el cual no se encuentra en condiciones óptimas de uso. Se considera que el equipo de protección personal es inadecuado para el puesto de trabajo. Posturas forzadas para hombro, espalda y

miembros pélvicos para colocar mecha dentro de contenedores. Se emplea la mano o palo de escoba para retirar el excedente en la parte inferior de la maquinaria, en dicha área se encuentran partes en movimiento las cuales han condicionado contusiones y heridas.

**Recomendaciones:** realizar perfil para puesto de trabajo para disminuir posiciones forzadas, investigar cual es la herramienta más indicada para retirar el excedente de la parte inferior de la maquinaria. Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Rotación de puestos de trabajo para disminuir la monotonía en el trabajador. Realizar programa de dotación de EPP para el personal involucrado en el proceso con registro en bitácora y control por medio de entrega de EPP usado por nuevo. Realizar programa de capacitación para uso y conservación de EPP.

**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de cartas se obtuvo un valor de 148.

**Área: Preparación**

**Maquinaria: Estiradores**

**Puesto: Oficial de Estiradores**

**Número de Expuestos: 1**

Factor de Riesgo	Presente		Medidas de Prevención/Control						Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.
	Sí (0)	No (7)	E.P.P.		Capacitación		Otro		Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)		
			Sí (1)	No (0)	Sí (1)	No (0)	Sí (1)	No (0)					
Ruido	X		X			X			X			86.97 dB	4
Vibraciones		X											7
Iluminación Inadecuada		X											7
Pólvos	X		X		X		X			X			2
Maquinaria en Movimiento	X		X		X		X		X				3
Herramientas Punzocortantes	X		X		X		X		X				3
Manejo de Cargas		X											7
Posturas Forzadas		X											7
Movimientos Repetitivos		X											7
Bipedestación Prolongada	X		X		X		X				X		1
Monotonía		X											7
												I. G. R. F. R.	55

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos	X			2
	Daños Extrauditivos	X			2
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas				3
	Alteraciones Musculoesqueléticas				3
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual				3
4 Polvos	Pterigion	X			2
	Bronconeumopatía	X			3
	Queratoconjuntivitis	X			2
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas	X			2
	Fracturas	X			3
	Contusiones	X			2
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas	X			2
	Heridas Superficiales	X			2
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia				3
	Contusiones				3
	Esguince Cervical				3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral				3
	Extremidades Torácicas				3
	Extremidades Pélvicas				3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis				3
	Sx Túnel del Carpo				3
	Fatiga Muscular MT's				3
	Tenosinovitis de Quervain				3
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
				I. G. R. D. S.	76

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.	
	Baja 3	Media 2	Alta 1		
Atrapado Por	X			3	
Atrapado Entre	X			3	
Sobre Esfuerzos					
Golpeado Por	X			3	
Golpeado Contra					
Caída Isonivel					
Caída Diferente Nivel	X			3	
				I. G. R. M. L.	12

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos por bipedestación prolongada y deambulación prolongada así como en la región dorsal por empujar botes. Refiere el trabajador recurrencia de enfermedades de vías respiratorias altas, contusiones en manos debido a que al arrastrar los botes los cuales no cuentan con ruedas se golpea las manos condicionando heridas contusas y dermoexcoriaciones, y heridas cortantes por el uso de charrasca en maquinaria en movimiento.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas. Se observa colocación de "cal" en la maquinaria para permitir un mejor funcionamiento condicionando así exposición a polvos inorgánicos. Se considera que el equipo de protección personal es inadecuado por falta de capacitación para su uso adecuado.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Se recomienda la rotación de puestos de trabajo para disminuir la monotonía en el trabajador. Dotación personal de respirador para el personal involucrado en el proceso en forma quincenal con registro en bitácora y control por medio de entrega de EPP usado por nuevo. Se sugiere aumento de la ventilación del área evitando así la concentración de fibras y polvo. Se sugiere colocación de ruedas a botes de dicha área evitando así las lesiones en mano.

**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 143

**Área: Preparación**

**Maquinaria: Veloces**

**Puesto: Oficial de Veloces y Ayudante**

**Número de Expuestos: 2**

Factor de Riesgo	Medidas de Prevención/Control											Parámetro	G. R. F. R.
	Presente		E. P. P.		Capacitación		Otro		Tipo de Exposición				
	Si (0)	No (7)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)		
Ruido	X		X			X		X		X		87.26 dB	4
Vibraciones		X											7
Iluminación Inadecuada		X											7
Polvos	X			X		X		X			X		2
Maquinaria en Movimiento		X											7
Herramientas Punzocortantes		X											7
Manejo de Cargas		X											7
Posturas Forzadas		X											7
Movimientos Repetitivos		X											7
Bipedestación Prolongada	X			X		X		X				X	1
Monotonía	X					X		X			X		2
												I. G. R. F. R.	58

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos	X			2
	Daños Extrauditivos	X			2
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas				3
	Alteraciones Musculoesqueléticas				3
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual				3
4 Polvos	Pterigion	X			2
	Bronconeumopatía	X			3
	Queratoconjuntivitis	X			2
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas				3
	Fracturas				3
	Contusiones				3
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas				3
	Heridas Superficiales				3
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia				3
	Contusiones				3
	Esguince Cervical				3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral				3
	Extremidades Torácicas				3
	Extremidades Pélvicas				3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis				3
	Sx Túnel del Carpo				3
	Fatiga Muscular MT's				3
	Tenosinovitis de Quervain				3
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación	X			3
	Somatización	X			3
				I. G. R. D. S.	80

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.
	Baja 3	Media 2	Alta 1	
Atrapado Por				
Atrapado Entre				
Sobre Esfuerzos	X			3
Golpeado Por	X			3
Golpeado Contra				
Caída Isonivel				
Caída Diferente Nivel				
				I. G. R. M. L.
				6

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos por bipedestación prolongada y deambulación prolongada. Refiere el trabajador aburrimiento debido a la monotonía de las tareas a realizar en dicho puesto de trabajo.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas. La monotonía es considerada como un factor de riesgo de tipo





Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos		X		1
	Daños Extrauditivos		X		1
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas	X			2
	Alteraciones Musculoesqueléticas	X			2
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual	X			3
4 Polvos	Pterigion	X			2
	Bronconeumopatía	X			3
	Queratoconjuntivitis	X			2
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas	X			2
	Fracturas	X			3
	Contusiones	X			2
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas				3
	Heridas Superficiales				3
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia	X			3
	Contusiones	X			2
	Esguince Cervical	X			3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral				3
	Extremidades Torácicas	X			2
	Extremidades Pélvicas				3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			2
	Sx Túnel del Carpo	X			3
	Fatiga Muscular MT's	X			2
	Tenosinovitis de Quervain	X			3
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
				I. G. R. D. S.	70

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.	
	Baja 3	Media 2	Alta 1		
Atrapado Por	X			3	
Atrapado Entre	X			3	
Sobre Esfuerzos		X		2	
Golpeado Por	X			3	
Golpeado Contra	X			3	
Caida Isonivel					
Caida Diferente Nivel					
				I. G. R. M. L.	14

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos y región dorsal por bipedestación prolongada y deambulación prolongada. Refiere el trabajador cansancio y malestar en espalda por posiciones forzadas al cambiar la canilla.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta a pesar de que no realiza ascenso o descenso



Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos		X		1
	Daños Extrauditivos		X		1
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas	X			2
	Alteraciones Musculoesqueléticas	X			3
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual				3
4 Polvos	Pterigion	X			2
	Bronconeumopatía	X			3
	Queratoconjuntivitis	X			2
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas				3
	Fracturas				3
	Contusiones				3
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas		X		1
	Heridas Superficiales	X			2
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia	X			2
	Contusiones	X			2
	Esguince Cervical				3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral				3
	Extremidades Torácicas				3
	Extremidades Pélvicas				3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			2
	Sx Túnel del Carpo	X			3
	Fatiga Muscular MT's	X			2
	Tenosinovitis de Quervain	X			3
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
				I. G. R. D. S.	70

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.	
	Baja 3	Media 2	Alta 1		
Atrapado Por	X			3	
Atrapado Entre	X			3	
Sobre Esfuerzos	X			3	
Golpeado Por	X			3	
Golpeado Contra					
Caída Isonivel					
Caída Diferente Nivel					
				I. G. R. M. L.	12

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos por bipedestación prolongada y deambulación prolongada. Refiere el trabajador molestias en ojos y vías respiratorias por la presencia de polvo al liberar aire comprimido la maquinaria. Refiere el trabajador que cuando el cono se encuentra roto o en malas condiciones es expulsado por la misma maquinaria lo que ha condicionado incidentes. Refiere el trabajador falta de mantenimiento preventivo y

correctivo a las tijeras empleadas en su puesto de trabajo condicionando mayor esfuerzo para realizar el corte.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, no emplean lentes o goggles para evitar la proyección de cuerpos extraños en ojo.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Se recomienda la rotación de puestos de trabajo para disminuir la exposición a ruido. Dotación personal de respirador para el personal involucrado en el proceso en forma quincenal con registro en bitácora y control por medio de entrega de EPP usado por nuevo. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso. Se sugiere un programa preventivo y correctivo a las tijeras. Se sugiere uso de lentes o goggles para evitar lesiones en ojo.

**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 129

**Área: Hilatura**

**Maquinaria: Dobladora**

**Puesto: Oficial de Dobladora**

**Número de Expuestos: 4**

Factor de Riesgo	Presente		Medidas de Prevención/Control						Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.
	Si (0)	No (7)	E. P. P.		Capacitación		Otro		Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)		
	Si (0)	No (7)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)		
Ruido	X		X			X		X		X		84 29dB	3
Vibraciones		X											7
Iluminación Inadecuada	X			X		X		X	X				3
Polvos	X			X		X		X	X				3
Maquinaria en Movimiento		X											7
Herramientas Punzocortantes	X			X		X		X	X				3
Manejo de Cargas		X											7
Posturas Forzadas	X			X		X		X	X				3
Movimientos Repetitivos	X			X		X		X		X			2
Bipedestación Prolongada	X			X		X		X			X		1
Monotonía		X											7
<b>I. G. R. F. R.</b>													<b>46</b>

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos		X		1
	Daños Extrauditivos		X		1
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas				3
	Alteraciones Musculoesqueléticas				3
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual	X			2
4 Polvos	Pterigión	X			2
	Bronconeumopatía	X			3
	Queratoconjuntivitis	X			2
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas				3
	Fracturas				3
	Contusiones				3
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas	X			3
	Heridas Superficiales	X			2
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia				3
	Contusiones				3
	Esguince Cervical				3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral	X			3
	Extremidades Torácicas	X			2
	Extremidades Pélicas	X			3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			2
	Sx Túnel del Carpo	X			3
	Fatiga Muscular MT's	X			2
	Tenosinovitis de Quervain	X			2
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
				I. G. R. D. S.	72

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.	
	Baja 3	Media 2	Alta 1		
Atrapado Por	X			3	
Atrapado Entre	X			3	
Sobre Esfuerzos	X			3	
Golpeado Por					
Golpeado Contra					
Caída Isonivel					
Caída Diferente Nivel					
				I. G. R. M. L.	9

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos por bipedestación prolongada y malestar ocular durante la manipulación del hilo. Refiere el trabajador que él y varios de sus compañeros presentan espolón calcáneo por estar tanto tiempo de pie.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos no se encuentran

propriadamente colocados lo que permite una mayor exposición al ruido. No emplean lentes o goggles para evitar la exposición a polvo.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Se recomienda la rotación de puestos de trabajo para disminuir la exposición a ruido. Dotación personal de respirador para el personal involucrado en el proceso en forma quincenal con registro en bitácora y control por medio de entrega de EPP usado por nuevo. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso. Se sugiere uso de lentes o goggles para evitar lesiones en ojo. Se sugiere la búsqueda intencionada de espolón calcáneo o fascitis plantar en este puesto de trabajo y los previamente citados. Se recomienda que para este puesto de trabajo los previamente citados se realice una verificación de la técnica de colocación de los taponés auditivos para todos los trabajadores y se determine el índice de reducción de ruido de los taponés auditivos porque se considera que los taponés auditivos no son lo suficientemente eficientes ni efectivos para la reducción de la exposición a ruido. Se sugiere un estudio de iluminación para determinar las condiciones lumínicas de dicho puesto de trabajo.

**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 127

**Área: Hilatura**

**Maquinaria: Torzales**

**Puesto: Oficial Torzalero**

**Número de Expuestos: 3**

Factor de Riesgo	Presente		Medidas de Prevención/Control						Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.
	Si (0)	No (7)	E.P.P.		Capacitación		Otro		Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)		
			Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)					
Ruido	X			X		X		X			X	104.78dB	1
Vibraciones	X			X		X		X		X			2
Iluminación Inadecuada	X			X		X		X		X			2
Polvos	X			X		X		X		X			2
Maquinaria en Movimiento		X											7
Herramientas Punzocortantes	X			X		X		X	X				3
Manejo de Cargas	X		X			X		X	X				4
Posturas Forzadas	X			X		X		X		X			2
Movimientos Repetitivos	X			X		X		X		X			2
Bipedestación Prolongada	X			X		X		X			X		1
Monotonía		X											7
												I. G. R. F. R.	33

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos			X	0
	Daños Extrauditivos			X	0
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas		X		1
	Alteraciones Musculoesqueléticas		X		1
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual		X		1
4 Polvos	Pterigion	X			2
	Bronconeumopatía	X			2
	Queratoconjuntivitis	X			2
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas				3
	Fracturas				3
	Contusiones				3
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas	X			3
	Heridas Superficiales	X			2
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia	X			3
	Contusiones	X			3
	Esguince Cervical	X			3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral	X			3
	Extremidades Torácicas	X			2
	Extremidades Pélvicas	X			3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			2
	Sx Túnel del Carpo	X			3
	Fatiga Muscular MT's	X			2
	Tenosinovitis de Quervain	X			2
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascul. Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
				I. G. R. D. S.	64

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.
	Baja 3	Media 2	Alta 1	
Atrapado Por	X			3
Atrapado Entre	X			3
Sobre Esfuerzos	X			3
Golpeado Por				
Golpeado Contra				
Caída Isonivel				
Caída Diferente Nivel				
				I. G. R. M. L.
				9

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos por bipedestación prolongada y uso constante de pedales para "cargar" el hilo en la maquinaria.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos no se encuentran propiamente colocados lo que permite una mayor exposición al ruido. Se

considera que por el numero de repeticiones de los movimientos realizados para "vestir" la maquinaria son condicionantes para desarrollar alteraciones músculo esqueléticas a nivel de hombro, codo y muñeca, ya que se adoptan posiciones forzadas para dichas articulaciones.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Se recomienda la rotación de puestos de trabajo para disminuir la exposición a ruido. Dotación personal de respirador para el personal involucrado en el proceso en forma quincenal con registro en bitácora y control por medio de entrega de EPP usado por nuevo. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso. Se sugiere uso de lentes o goggles en buenas condiciones para evitar lesiones en ojo por exposición a polvos. Se recomienda que para este puesto de trabajo los previamente citados se realice una verificación de la técnica de colocación de los tapones auditivos para todos los trabajadores y se determine el índice de reducción de ruido de los tapones auditivos porque se considera que los tapones auditivos no son lo suficientemente eficientes ni efectivos para la reducción de la exposición a polvo. Se sugiere que en este puesto de trabajo se evalúe la posibilidad de colocar viajeros para la recolección de polvo debido a que la técnica con la que se cuenta actualmente es inadecuada ya que no elimina el polvo del área.

#### **Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 106

**Área: Hilatura**

**Maquinaria: Carretero**

**Puesto: Oficial Carretero**

**Número de Expuestos: 1**

Factor de Riesgo	Presente		Medidas de Prevención/Control						Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.
	Si (0)	No (7)	E.P.P.		Capacitación		Otro		Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)		
			Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)					
Ruido	X			X	X			X		X		103.45dB	2
Vibraciones		X											7
Iluminación Inadecuada	X			X	X			X		X			2
Polvos		X											7
Maquinaria en Movimiento		X											7
Herramientas Ponzocortantes	X			X	X			X	X				3
Manejo de Cargas		X											7
Posturas Forzadas		X											7
Movimientos Repetitivos	X			X	X			X		X			2
Bipedestación Prolongada	X			X	X			X			X		1
Monotonía		X											7
I. G. R. F. R.												52	



Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos		X		1
	Daños Extrauditivos		X		1
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas				3
	Alteraciones Musculoesqueléticas				3
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual		X		1
4 Polvos	Pterigion				3
	Bronconeumopatía				3
	Queratoconjuntivitis				3
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas				3
	Fracturas				3
	Contusiones				3
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas	X			3
	Heridas Superficiales	X			2
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia				3
	Contusiones				3
	Esguince Cervical				3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral				3
	Extremidades Torácicas				3
	Extremidades Pélvicas				3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			2
	Sx Túnel del Carpo	X			2
	Fatiga Muscular MT's		X		1
	Tenosinovitis de Quervain		X		1
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
				I. G. R. D. S.	71

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.	
	Baja 3	Media 2	Alta 1		
Atrapado Por	X			3	
Atrapado Entre	X			3	
Sobre Esfuerzos					
Golpeado Por	X			3	
Golpeado Contra					
Caída Isonivel					
Caída Diferente Nivel					
				I. G. R. M. L.	9

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos por bipedestación prolongada y malestar en ojos por presencia de polvo proveniente del hilo. Refiere el trabajador que la cantidad de luz para la manipulación del hilo es insuficiente debido a que presenta fatiga visual.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o

descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos no se encuentran propiamente colocados lo que permite una mayor exposición al ruido. Se considera que las luminarias están mal ubicadas para el puesto de trabajo y el tipo de actividades que realiza, lo que condiciona sombras en el área de trabajo.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Se recomienda la rotación de puestos de trabajo para disminuir la exposición a ruido. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso. Se recomienda que para este puesto de trabajo los previamente citados se realice una verificación de la técnica de colocación de los tapones auditivos para todos los trabajadores y se determine el índice de reducción de ruido de los tapones auditivos porque se considera que los tapones auditivos no son lo suficientemente eficientes ni efectivos para la reducción de la exposición a ruido. Se sugiere la reubicación de las luminarias actualmente presentes en el área o la colocación de nuevas luminarias para mejorar las condiciones lumínicas. Se sugiere la exploración de la agudeza visual para tareas finas en el examen médico periódico para dicho puesto de trabajo.

#### **Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 132

#### **Área: Hilatura**

#### **Maquinaria: Torzales Lezzeni**

#### **Puesto: Oficial Torzalero**

#### **Número de Expuestos: 3**

Factor de Riesgo	Presente		Medidas de Prevención/Control						Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.
	Si (0)	No (7)	E.P.P.		Capacitación		Otro		Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)		
			Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)					
Ruido	X			X		X		X			X	103.45dB	1
Vibraciones	X			X		X		X		X			2
Iluminación Inadecuada	X			X		X		X		X			3
Pavos		X											7
Maquinaria en Movimiento	X			X		X		X		X			2
Herramientas Punzocortantes	X			X		X		X		X			2
Manejo de Cargas		X											7
Posturas Forzadas	X			X		X		X		X			2
Movimientos Repetitivos	X			X		X		X		X			2
Bipedestación Prolongada	X			X		X		X			X		1
Monotonía		X											7
												I. G. R. F. R.	36

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos			X	0
	Daños Extrauditivos		X		1
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas	X			2
	Alteraciones Musculoesqueléticas		X		1
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual		X		2
4 Polvos	Pterigion				3
	Bronconeumopatía				3
	Queratoconjuntivitis				3
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas		X		1
	Fracturas	X			3
	Contusiones	X			2
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas		X		1
	Heridas Superficiales	X			2
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia				3
	Contusiones				3
	Esguince Cervical				3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral	X			2
	Extremidades Torácicas		X		1
	Extremidades Pélvicas	X			2
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			2
	Sx Túnel del Carpo	X			3
	Fatiga Muscular MT's	X			2
	Tenosinovitis de Quervain		X		1
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
				I. G. R. D. S.	61

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.
	Baja 3	Media 2	Alta 1	
Atrapado Por	X			3
Atrapado Entre		X		2
Sobre Esfuerzos		X		2
Golpeado Por				
Golpeado Contra				
Caída Isonivel	X			3
Caída Diferente Nivel	X			3
				I. G. R. M. L.
				13

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos por bipedestación prolongada y malestar en extremidades torácicas por posturas

forzadas de hombro, codo y muñeca. Refiere el trabajador que heridas cortantes frecuentes por contacto con el hilo así como quemaduras con éste. Refiere contusiones con estribo de la maquinaria y caídas de éste por falta de mantenimiento, condicionado por la pérdida de pernos en las áreas de sujeción.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos no se encuentran propiamente colocados lo que permite una mayor exposición al ruido. Se considera que las luminarias están mal ubicadas para el puesto de trabajo y el tipo de actividades que realiza, lo que condiciona sombras en el área de trabajo. Se observa que aplican aceite directamente sobre la maquinaria sin protección para la piel. Se detectan vibraciones provenientes del suelo, que se pueden calificar vibraciones de tipo segmentario.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Se recomienda la rotación de puestos de trabajo para disminuir la exposición a ruido, vibraciones y movimientos repetitivos. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso evitando así la exposición a aceites con la finalidad de evitar daño a la piel. Se recomienda que para este puesto de trabajo los previamente citados se realice una verificación de la técnica de colocación de los tapones auditivos para todos los trabajadores y se determine el índice de reducción de ruido de los tapones auditivos porque se considera que los tapones auditivos no son lo suficientemente eficientes ni efectivos para la reducción de la exposición a ruido. Se sugiere la reubicación de las luminarias actualmente presentes en el área o la colocación de nuevas luminarias para mejorar las condiciones lumínicas. Se sugiere la exploración de la agudeza visual para tareas finas en el examen médico periódico para dicho puesto de trabajo. Se sugiere un programa preventivo y correctivo a la maquinaria para disminuir las vibraciones y evitar caídas y contusiones por el mal estado de los estribos.

**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 110

**Área: Hilatura**

**Maquinaria: Bobinadora de Filamento**

**Puesto: Sweiter**

**Número de Expuestos: 1**



Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos			X	0
	Daños Extrauditivos			X	0
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas				3
	Alteraciones Musculoesqueléticas				3
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual				3
4 Polvos	Pterigion				3
	Bronconeumopatía				3
	Queratoconjuntivitis				3
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas	X			2
	Fracturas	X			3
	Contusiones	X			2
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas	X			3
	Heridas Superficiales	X			2
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia				3
	Contusiones				3
	Esguince Cervical				3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral				3
	Extremidades Torácicas				3
	Extremidades Pélvicas				3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis				3
	Sx Túnel del Carpo				3
	Fatiga Muscular MT's				3
	Tenosinovitis de Quervain				3
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación	X			3
	Somatización	X			3
				I. G. R. D. S.	75

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.	
	Baja 3	Media 2	Alta 1		
Atrapado Por	X			3	
Atrapado Entre	X			3	
Sobre Esfuerzos					
Golpeado Por	X			3	
Golpeado Contra					
Caída Isonivel					
Caída Diferente Nivel					
				I. G. R. M. L.	9

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos y espalda por bipedestación prolongada

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o



Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos	X			2
	Daños Extrauditivos	X			2
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas	X			2
	Alteraciones Musculoesqueléticas	X			2
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual				3
4 Polvos	Pterigion	X			2
	Bronconeumopatía	X			3
	Queratoconjuntivitis		X		1
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas	X			2
	Fracturas	X			3
	Contusiones	X			2
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas	X			3
	Heridas Superficiales	X			2
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia		X		1
	Contusiones	X			2
	Esguince Cervical		X		1
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral	X			2
	Extremidades Torácicas	X			2
	Extremidades Pélvicas	X			3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis				3
	Sx Túnel del Carpo				3
	Fatiga Muscular MT's				3
	Tenosinovitis de Quervain				3
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación	X			3
	Somatización	X			3
				I. G. R. D. S.	67

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.
	Baja 3	Media 2	Alta 1	
Atrapado Por	X			3
Atrapado Entre	X			3
Sobre Esfuerzos	X			3
Golpeado Por	X			3
Golpeado Contra				
Caida Isonivel				
Caida Diferente Nivel				
				I. G. R. M. L.
				12

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos y espalda por bipedestación y deambulación prolongada.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos no se encuentran propiamente colocados lo que permite una mayor exposición al ruido. Se observa



flexión repetida de tronco con el empleo de la espalda para la colocación del hilo en la maquinaria así como para el transporte de las bobinas de hilo en los carritos ya que no cuentan con maneral para su manipulación.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Colocación de descansa pies para evitar posturas forzadas o viciosas durante el manejo de la maquinaria. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso. Se recomienda que para este puesto de trabajo los previamente citados se realice una verificación de la técnica de colocación de los tapones auditivos para todos los trabajadores. Se sugiere pláticas de higiene de columna para las operarias y reducir así el riesgo de lesiones en la región lumbar.

**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 115

**Área: Acabado Industrial**  
**Maquinaria: Encarretadora**  
**Puesto: Operadora de Máquina**  
**Número de Expuestos: 4**

Factor de Riesgo	Presente		Medidas de Prevención/Control						Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.	
	Si (0)	No (7)	E.P.P.		Capacitación		Otro		Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)			
			Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)						
Ruido	X		X			X		X			X			3
Vibraciones	X			X		X		X		X				3
Iluminación Inadecuada	X			X		X		X			X			2
Polvos		X												7
Maquinaria en Movimiento	X			X		X		X		X				3
Herramientas Punzocortantes	X			X		X		X		X				3
Manejo de Cargas		X												7
Posturas Forzadas		X												7
Movimientos Repetitivos	X			X		X		X		X				3
Bipedestación Prolongada	X			X		X		X				X		1
Monotonía	X			X		X		X		X				3
												I. G. R. F. R.	42	

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos		X		1
	Daños Extrauditivos	X			2
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas	X			3
	Alteraciones Musculoesqueléticas	X			2
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual		X		1
4 Polvos	Pterigion				3
	Bronconeumopatía				3
	Queratoconjuntivitis				3
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas	X			2
	Fracturas	X			3
	Contusiones	X			2
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas	X			3
	Heridas Superficiales	X			2
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia				3
	Contusiones				3
	Esguince Cervical				3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral				3
	Extremidades Torácicas				3
	Extremidades Pélvicas				3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			2
	Sx Túnel del Carpo	X			3
	Fatiga Muscular MT's	X			2
	Tenosinovitis de Quervain		X		1
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación	X			3
	Somatización	X			2
				I. G. R. D. S.	70

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.	
	Baja 3	Media 2	Alta 1		
Atrapado Por	X			3	
Atrapado Entre	X			3	
Sobre Esfuerzos	X			3	
Golpeado Por	X			3	
Golpeado Contra	X			3	
Caída Isonivel					
Caída Diferente Nivel					
				I. G. R. M. L.	15

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos y espalda por bipedestación prolongada.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos no se encuentran



Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos	X			3
	Daños Extrauditivos	X			3
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas	X			3
	Alteraciones Musculoesqueléticas	X			3
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual	X			3
4 Polvos	Pterigion	X			3
	Bronconeumopatía	X			3
	Queratoconjuntivitis	X			3
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas	X			3
	Fracturas	X			3
	Contusiones	X			3
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas	X			3
	Heridas Superficiales	X			3
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia	X			3
	Contusiones	X			3
	Esguince Cervical	X			3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:	X			3
	Columna Vertebral	X			3
	Extremidades Torácicas	X			3
	Extremidades Pélvicas	X			3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			3
	Sx Túnel del Carpo	X			3
	Fatiga Muscular MT's	X			3
	Tenosinovitis de Quervain	X			3
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación	X			3
	Somatización	X			2
				I. G. R. D. S.	83

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.
	Baja 3	Media 2	Alta 1	
Atrapado Por	X			3
Atrapado Entre	X			3
Sobre Esfuerzos				
Golpeado Por				
Golpeado Contra				
Caída Isonivel				
Caída Diferente Nivel				
				I. G. R. M. L.
				6

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos (pies y región posterior de la rodilla) y espalda por bipedestación prolongada.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos se obliga emplearlos a pesar de que sensorialmente no existe la presencia de ruido o sonidos de gran

magnitud. Se observa que las trabajadoras adoptan posturas forzadas o viciosas para disminuir cargas en los miembros pélvicos, por la falta de estribos, descansa pies o bancos de trabajo. Se observan posturas forzadas para desatorar el hilo al final de la línea.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Colocación de descansa pies para evitar posturas forzadas o viciosas durante el manejo de la maquinaria. Se recomienda la rotación de puestos de trabajo para disminuir la exposición a la monotonía. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso. Se sugiere la eliminación de los tapones auditivos en dicha área ya que no existe exposición a ruido, así como capacitación para el uso adecuado de la faja.

**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 156

**Área: Acabado Industrial**

**Maquinaria: Túnel**

**Puesto: Operadora de Máquina**

**Número de Expuestos: 2**

Factor de Riesgo	Medidas de Prevención/Control										Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.
	Presente		E.P.P.		Capacitación		Otro		Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)				
	Si (0)	No (7)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)							
Ruido	X		X			X		X		X					4
Vibraciones		X													7
Iluminación inadecuada		X													7
Polvos		X													7
Maquinaria en Movimiento		X													7
Herramientas Punzocortantes		X													7
Manejo de Cargas		X													7
Posturas Forzadas		X													7
Movimientos Repetitivos	X			X		X		X		X					3
Bipedestación Prolongada	X			X		X		X				X			1
Monotonía	X			X		X		X		X					3
I. G. R. F. R.														60	

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos	X			2
	Daños Extrauditivos	X			3
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas				3
	Alteraciones Musculoesqueléticas				3
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual				3
4 Polvos	Pterigion				3
	Bronconeumopatía				3
	Queratoconjuntivitis				3
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas				3
	Fracturas				3
	Contusiones				3
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas				3
	Heridas Superficiales				3
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia				3
	Contusiones				3
	Esguince Cervical				3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columnia Vertebral				3
	Extremidades Torácicas				3
	Extremidades Pélvicas				3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			3
	Sx Túnel del Carpo	X			2
	Fatiga Muscular MT's	X			3
	Tenosinovitis de Quervain	X			2
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascul. Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación	X			3
	Somatización	X			2
				I. G. R. D. S.	80

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.
	Baja 3	Media 2	Alta 1	
Atrapado Por	X			3
Atrapado Entre	X			3
Sobre Esfuerzos				
Golpeado Por				
Golpeado Contra				
Caida Isonivel				
Caida Diferente Nivel				
				I. G. R. M. L.
				6

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos (pies y región posterior de la rodilla) y espalda por bipedestación prolongada. Refiere la trabajadora ser innecesaria la faja para las actividades realizadas.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos se obliga emplearlos a pesar de que sensorialmente no existe la presencia de ruido o sonidos de gran

magnitud. Se observa que las trabajadoras adoptan posturas forzadas o viciosas para disminuir cargas en los miembros pélvicos, por la falta de estribos, descanso pies o bancos de trabajo.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Colocación de descanso pies para evitar posturas forzadas o viciosas durante el manejo de la maquinaria. Se recomienda la rotación de puestos de trabajo para disminuir la exposición a la monotonía. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso. Se sugiere la eliminación de los tapones auditivos en dicha área ya que no existe exposición a ruido, así como capacitación para el uso adecuado de la faja.

**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 146

**Área: Lubricado**

**Maquinaria: Lubricadora SSM**

**Puesto: Operadora de Máquina**

**Número de Expuestos: 2**

Factor de Riesgo	Presente		Medidas de Prevención/Control						Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.	
	Si (0)	No (7)	E.P.P.		Capacitación		Otro		Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)			
			Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)						
Ruido	X		X			X		X						3
Vibraciones		X												7
Iluminación Inadecuada		X												7
Polvos		X												7
Maquinaria en Movimiento	X			X		X		X		X				3
Herramientas Punzocortantes	X			X		X		X		X				3
Manejo de Cargas		X												7
Posturas Forzadas	X			X		X		X		X				3
Movimientos Repetitivos		X												7
Bipedestación Prolongada	X			X		X		X				X		1
Monotonía		X												7
												I. G. R. F. R.	55	

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos	X			2
	Daños Extrauditivos	X			3
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas				3
	Alteraciones Musculoesqueléticas				3
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual				3
4 Polvos	Pterigion				3
	Bronconeumopatía				3
	Queratoconjuntivitis				3
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas	X			2
	Fracturas	X			3
	Contusiones	X			3
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas		X		1
	Heridas Superficiales	X			2
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia				3
	Contusiones				3
	Esguince Cervical				3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral	X			3
	Extremidades Torácicas	X			2
	Extremidades Pélvicas	X			3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis				3
	Sx Túnel del Carpo				3
	Fatiga Muscular MT's				3
	Tenosinovitis de Quervain				3
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
				I. G. R. D. S.	78

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.	
	Baja 3	Media 2	Alta 1		
Atrapado Por	X			3	
Atrapado Entre	X			3	
Sobre Esfuerzos	X			3	
Golpeado Por					
Golpeado Contra					
Caida Isonivel					
Caida Diferente Nivel					
				I. G. R. M. L.	9

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos. Refiere trabajador que al estar operando la máquina requiere de lentes de lo contrario presenta prurito (comezón) bupalpebral (en los dos párpados).

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos no se encuentran propiamente colocados lo que permite una mayor exposición al ruido. Se observa flexión repetida de tronco con el empleo de la espalda para la colocación del hilo



en la maquinaria así como para el transporte de las bobinas de hilo en los carritos ya que no cuentan con maneral para su manipulación.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Colocación de descansa pies para evitar posturas forzadas o viciosas durante el manejo de la maquinaria. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso. Se recomienda que para este puesto de trabajo los previamente citados se realice una verificación de la técnica de colocación de los tapones auditivos para todos los trabajadores. Se sugiere prácticas de higiene de columna para las operarias y reducir así el riesgo de lesiones en la región lumbar.

**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 142

**Área: Acabado**

**Maquinaria: Gaseadora (Chamuscadora)**

**Puesto: Operadora de Máquina**

**Número de Expuestos: 1**

Factor de Riesgo	Medidas de Prevención/Control										Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.
	Presente		E.P.P.		Capacitación		Otro		Leve (3)	Moderada (2)	Sesera (1)				
	Si (0)	No (7)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)							
Ruido	X		X		X		X		X						4
Vibraciones	X			X		X		X		X					3
Iluminación inadecuada		X													7
Pólvos		X													7
Maquinaria en Movimiento	X			X		X		X		X					3
Herramientas Punzocortantes	X			X		X		X		X					3
Manejo de Cargas	X		X			X		X		X					4
Posturas Forzadas		X													7
Movimientos Repetitivos		X													7
Bipedestación Prolongada	X			X		X		X				X			1
Monotonía		X													7
I. G. R. F. R.														53	

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos	X			2
	Daños Extrauditivos	X			3
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas	X			2
	Alteraciones Musculoesqueléticas	X			2
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual				3
4 Polvos	Pterigion				3
	Bronconeumopatía				3
	Queratoconjuntivitis				3
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas	X			2
	Fracturas	X			3
	Contusiones	X			3
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas				3
	Heridas Superficiales				3
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia	X			2
	Contusiones	X			3
	Esguince Cervical	X			3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral				3
	Extremidades Torácicas				3
	Extremidades Pélvicas				3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis				3
	Sx Túnel del Carpo				3
	Fatiga Muscular MT's				3
	Tenosinovitis de Quervain				3
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar				3
	Espolón Calcáneo				3
	Insuf. Vascular Perif.				3
	Fatiga Muscular MP's				3
11 Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
				I. G. R. D. S.	85

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.	
	Baja 3	Media 2	Alta 1		
Atrapado Por	X			3	
Atrapado Entre	X			3	
Sobre Esfuerzos	X			3	
Golpeado Por					
Golpeado Contra					
Caída Isonivel					
Caída Diferente Nivel					
				I. G. R. M. L.	9

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos y presencia de insuficiencia vascular periférica en miembros pélvicos. Refiere la trabajadora heridas cortantes en manos por presencia de charrasca.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos no se encuentran

propriadamente colocados lo que permite una mayor exposición al ruido. Se observa flexión repetida de tronco para el transporte de las bobinas de hilo en los carritos ya que no cuentan con maneral para su manipulación.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Colocación de descansa pies para evitar posturas forzadas o viciosas durante el manejo de la maquinaria. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso. Se recomienda que para este puesto de trabajo los previamente citados se realice una verificación de la técnica de colocación de los taponetes auditivos para todos los trabajadores. Se sugiere prácticas de higiene de columna para las operarias y reducir así el riesgo de lesiones en la región lumbar.

**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 147

**Área: Acabado**

**Maquinaria: Encarretadora de Doméstico**

**Puesto: Operadora de Máquina**

**Número de Expuestos: 4**

Factor de Riesgo	Presente		Medidas de Prevención/Control						Tipo de Exposición			Parámetro	G. R. F. R.		
	Si (0)	No (7)	E.P.P.		Capacitación		Otro		Leve (3)	Moderada (2)	Severa (1)				
			Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)	Si (1)	No (0)							
Ruido	X		X		X		X		X						3
Vibraciones	X		X		X		X		X						3
Iluminación Inadecuada	X		X		X		X		X						3
Polvos	X		X		X		X		X						2
Maquinaria en Movimiento	X		X		X		X		X						3
Herramientas Punzocortantes		X													7
Manejo de Cargas	X		X		X		X		X						4
Posturas Forzadas		X													7
Movimientos Repetitivos	X		X		X		X		X						3
Bipedestación Prolongada	X		X		X		X				X				1
Monotonía		X													7
I. G. R. F. R.													43		

Factor de Riesgo	Probables Daños a la Salud	Daño			Grado de Riesgo del P. D. S.
		Nulo/Leve	Moderado	Severo	
1 Ruido	Daños Auditivos		X		1
	Daños Extrauditivos	X			2
2 Vibraciones	Alteraciones Neurosensitivas	X			2
	Alteraciones Musculoesqueléticas	X			2
3 Iluminación Inadecuada	Fatiga Visual	X			2
4 Polvos	Pterigion	X			2
	Bronconeumopatía	X			3
	Queratoconjuntivitis	X			2
5 Maquinaria en Movimiento	Heridas	X			2
	Fracturas	X			2
	Contusiones	X			2
6 Herramienta Punzocortante	Heridas Profundas				3
	Heridas Superficiales				3
7 Manejo de Cargas	Lumbalgia	X			2
	Contusiones	X			2
	Esguince Cervical	X			3
8 Posturas Forzadas	Alteraciones en:				3
	Columna Vertebral				3
	Extremidades Torácicas				3
	Extremidades Pélvicas				3
9 Movimientos Repetitivos	Epicondilitis	X			2
	Sx Túnel del Carpo	X			3
	Fatiga Muscular MT's	X			3
	Tenosinovitis de Quervain	X			2
10 Bipedestación Prolongada	Fascitis Plantar	X			2
	Espolón Calcáneo	X			2
	Insuf. Vascular Perif.		X		1
	Fatiga Muscular MP's		X		1
11 Monotonía	Enajenación				3
	Somatización				3
				I. G. R. D. S.	69

Mecanismo de Lesión	Probabilidad de Ocurrencia			Grado de Riesgo del M. L.	
	Baja 3	Media 2	Alta 1		
Atrapado Por	X			3	
Atrapado Entre	X			3	
Sobre Esfuerzos		X		2	
Golpeado Por		X		2	
Golpeado Contra	X			3	
Caida Isonivel					
Caida Diferente Nivel					
				I. G. R. M. L.	13

**Principales molestias:** Refiere el trabajador cansancio en los miembros pélvicos. Refiere la trabajadora heridas cortantes en manos por presencia de charrasca. Refiere la trabajadora mal funcionamiento de la maquinaria por un mal mantenimiento correctivo por falta de refacciones adecuadas. Refiere falta de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

**Observaciones:** se observa uso de EPP en forma inadecuada, en el caso de la faja la cual constantemente la porta ajustada a pesar de que no realiza ascenso o descenso de cargas, en el caso de los tapones auditivos no se encuentran propiamente colocados lo que permite una mayor exposición al ruido. Se observa flexión repetida para la colocación de carrete y del hilo en el carrete condicionado por el mal funcionamiento de a maquinaria.

**Recomendaciones:** Uso de zapatos o plantillas antifatiga para disminuir fatiga de miembros pélvicos. Colocación de descansa pies para evitar posturas forzadas o viciosas durante el manejo de la maquinaria. Se sugiere la realización de procedimientos por escrito y divulgación de procedimientos seguros para las diferentes tareas de dicho proceso. Se recomienda que para este puesto de trabajo los previamente citados se realice una verificación de la técnica de colocación de los tapones auditivos para todos los trabajadores. Se sugiere pláticas de higiene de columna para las operarias y reducir así el riesgo de lesiones en la región lumbar. Se sugiere un programa preventivo y correctivo a la maquinaria para un mejor funcionamiento de ésta y la reducción de la exposición a factores de riesgo.

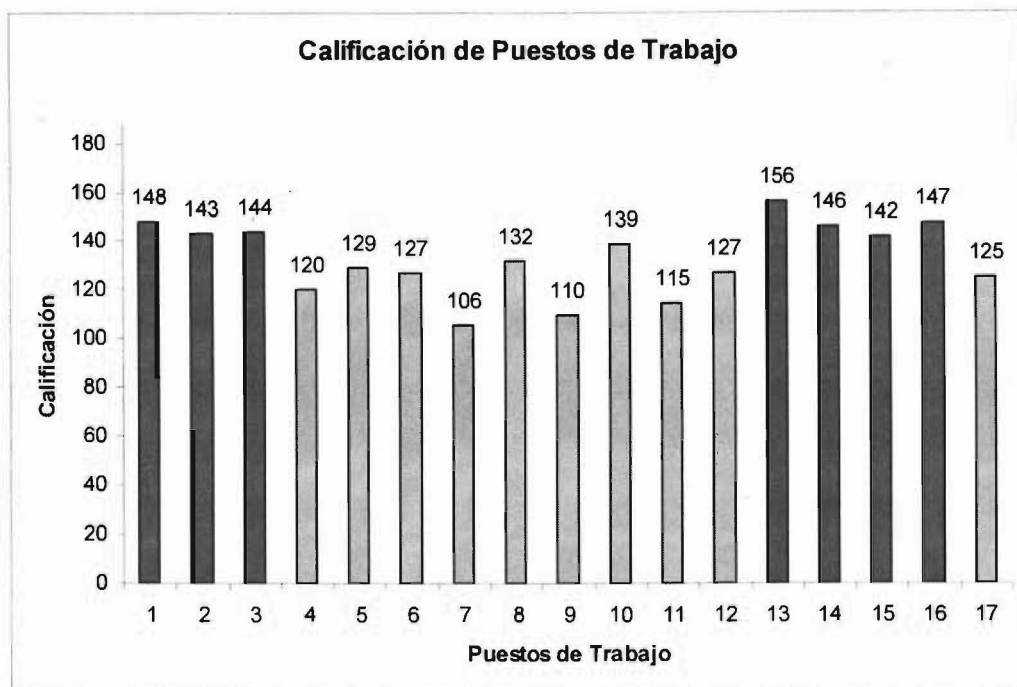
**Índice de grado de riesgo total del puesto de trabajo**

En el puesto de trabajo de oficial de estiradores se obtuvo un valor de 125

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presentan en forma gráfica los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología y posteriormente se realiza el análisis de dicha información.

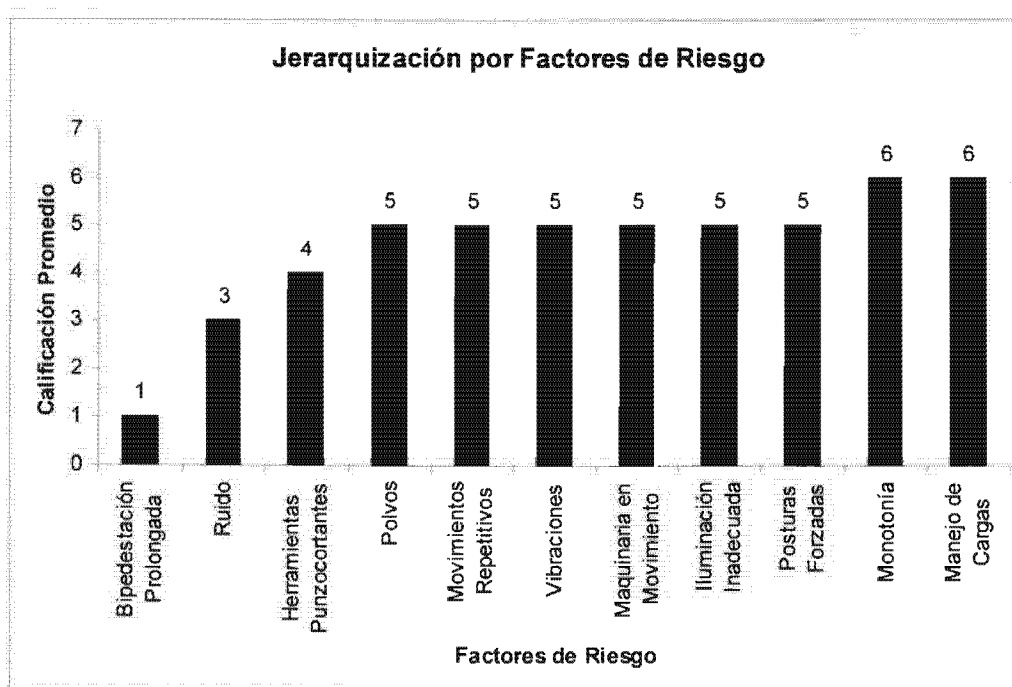
En forma inicial se presentan las calificaciones obtenidas en los diferentes puestos de trabajo según el proceso productivo de la empresa.



Esta gráfica muestra como se encuentran distribuidos los puestos de trabajo según el proceso y la calificación que obtuvieron cada uno de los puestos de trabajo. Los puestos de trabajo enumerados del 4 al 12 son los que obtuvieron las calificaciones menores correspondiendo al nivel de riesgo MEDIO. Los puestos de trabajo con menor calificación influyen negativamente a los puestos de trabajo circundantes debido al tipo de factores de riesgo que se encuentran en cada uno de éstos, significando que si los puestos de trabajo de mayor calificación fueran separados de aquellos con menor calificación obtendrían una calificación más satisfactoria. Por otro lado se observa que el último puesto de trabajo correspondiente al número 17 obtuvo una baja calificación lo que nos indica que es un puesto de trabajo aislado en el cual no se han adoptado medidas de control necesarias contra los factores de riesgo existentes. En forma global el promedio de calificaciones de todos los puestos de trabajo es de 132 lo que significa que se encuentran de grado de riesgo Medio.

Puesto	Calificación	# Puestos	%
13	155	7	42%
1	148		
16	147		
14	146		
3	144		
2	143		
15	142		
10	139	10	58%
8	132		
5	129		
6	127		
12	127		
17	125		
4	120		
11	115		
9	110		
7	106		

Significa que el 42% de los puestos de trabajo de la empresa se encuentran con un riesgo bajo para generar daños a la salud y que los factores de riesgo se encuentran bien controlados, mientras que el 58% restante presenta un riesgo medio para generar daños a la salud requiriendo éstos intervención inmediata. Para poder determinar cuales son los problemas requieren de mayor atención, se requiere jerarquizar los factores de riesgo en base a las calificaciones obtenidas en forma individual y promediarlas. A continuación se representa gráficamente las calificaciones promediadas de cada uno de los factores de riesgo.



Se observa que los factores de riesgo con menores calificaciones son: la bipedestación prolongada, el ruido y las herramientas punzocortantes. Cabe mencionar que estos factores de riesgo son de mayor importancia debido a sus bajas calificaciones obtenidas.

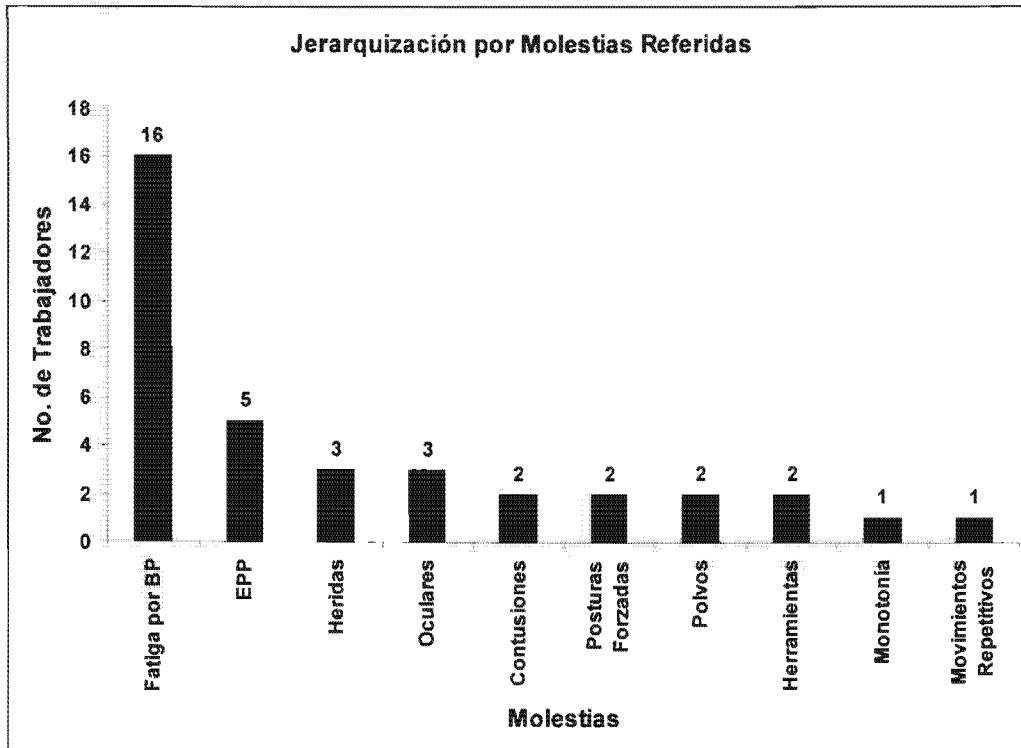
Por otro lado se pueden emplear las calificaciones promedio de los probables daños a la salud, lo cual nos ayuda a confirmar la jerarquización de los factores de riesgo ya que ambos se encuentran íntimamente relacionados. En la siguiente tabla podemos observar que los daños a la salud con calificaciones más bajas corresponden a aquellos relacionados con los factores de riesgo que obtuvieron calificaciones bajas, que son la insuficiencia vascular periférica, fatiga muscular de miembros pélvicos y los daños auditivos.

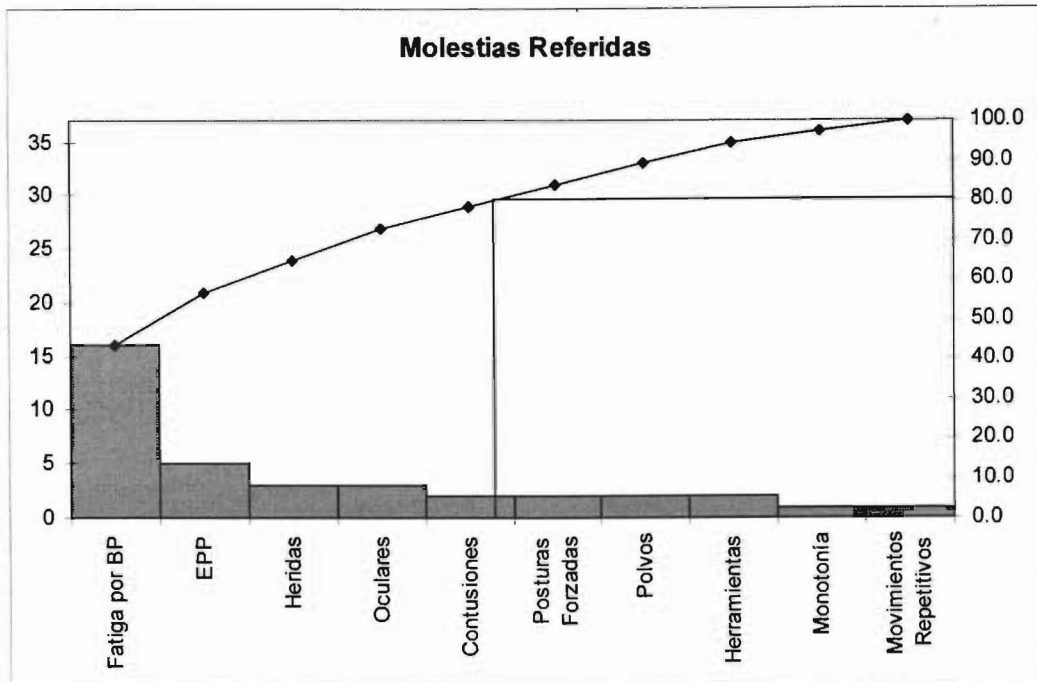
Probables Daños a la Salud	Promedio
Insuf. Vascular Perif.	1
Fatiga Muscular MP's	1
Daños Auditivos	1
Daños Extrauditivos	2
Fascitis Plantar	2
Espolón Calcáneo	2
Heridas	2
Heridas Superficiales	2
Tenosinovitis de Quervain	2
Alteraciones Musculoesqueléticas	2
Fatiga Visual	2
Queratoconjuntivitis	2
Alteraciones Neurosensitivas	3
Pterigion	3
Epicondilitis	3
Fatiga Muscular MT's	3
Contusiones	3
Heridas Profundas	3
Extremidades Torácicas	3
Lumbalgia	3
Contusiones	3
Somatización	3
Esguince Cervical	3
Columna Vertebral	3
Sx Túnel del Carpo	3
Bronconeumopatía	3
Fracturas	3
Extremidades Pélvicas	3
Enajenación	3

La metodología proporciona a su vez la posibilidad de considerar la encuesta realizada a los trabajadores, las observaciones y las recomendaciones para el proceso de jerarquización de factores de riesgo.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta, las observaciones y las recomendaciones.







En la primera gráfica se observa la distribución según la frecuencia de las molestias referidas por los trabajadores en la encuesta. Las principales molestias referidas fueron originadas por: la fatiga por bipedestación prolongada, el equipo de protección personal, heridas, y las molestias oculares.

La fatiga por bipedestación prolongada fue referida por dolor en plantas, tobillos, región poplítea y región dorsal, originada por la permanencia prolongada en un mismo puesto de trabajo. Las molestias por el equipo de protección personal se originan por la falta de dotación adecuada de éste, el uso de equipo de protección personal no adecuado y por el uso de equipo aún cuando no fuera necesario. Las heridas fueron condicionadas por el uso frecuente de herramientas punzocortantes. Las molestias oculares se debieron en su mayor parte por la exposición a fibras de poliéster y condiciones inadecuadas de iluminación.

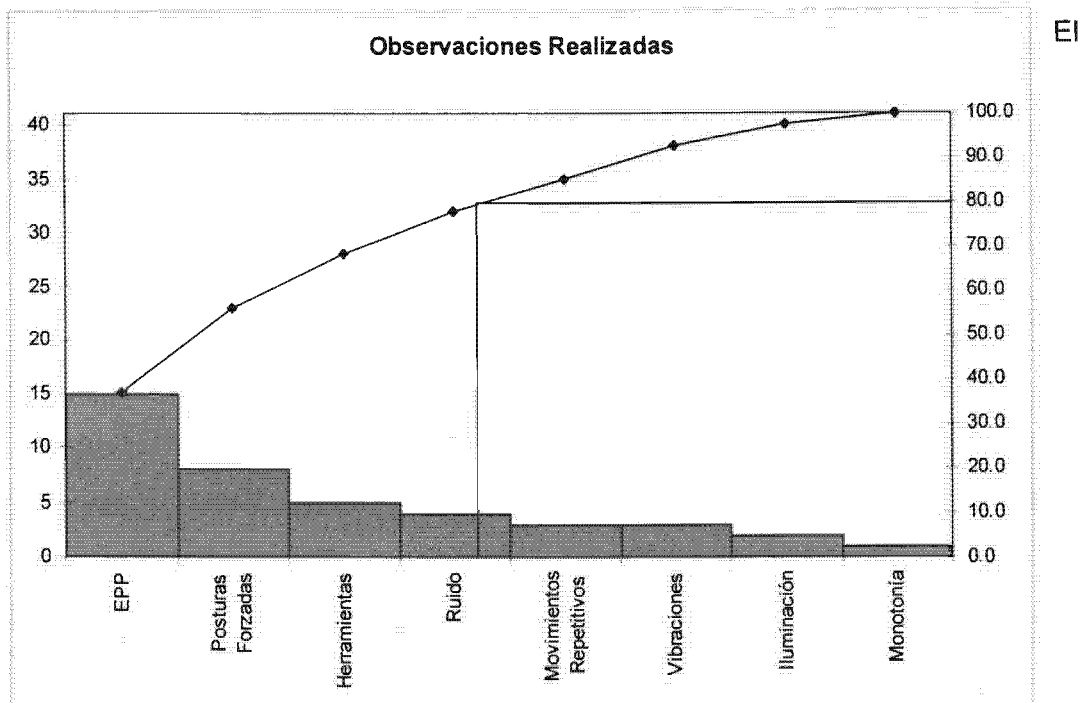
La segunda gráfica se trata de un Pareto el cual evidencia las principales molestias referidas por los trabajadores y a las cuales se les debe de poner especial atención y brindar intervención prioritaria, dichas molestias se encuentran localizadas a la izquierda de la línea perpendicular al eje de las "X".

Se puede observar que la jerarquización de los factores de riesgo concuerdan con el resto de los resultados obtenidos en la metodología.

Las observaciones realizadas presentan un comportamiento similar a los resultados previamente citados, a continuación se presentan los resultados.

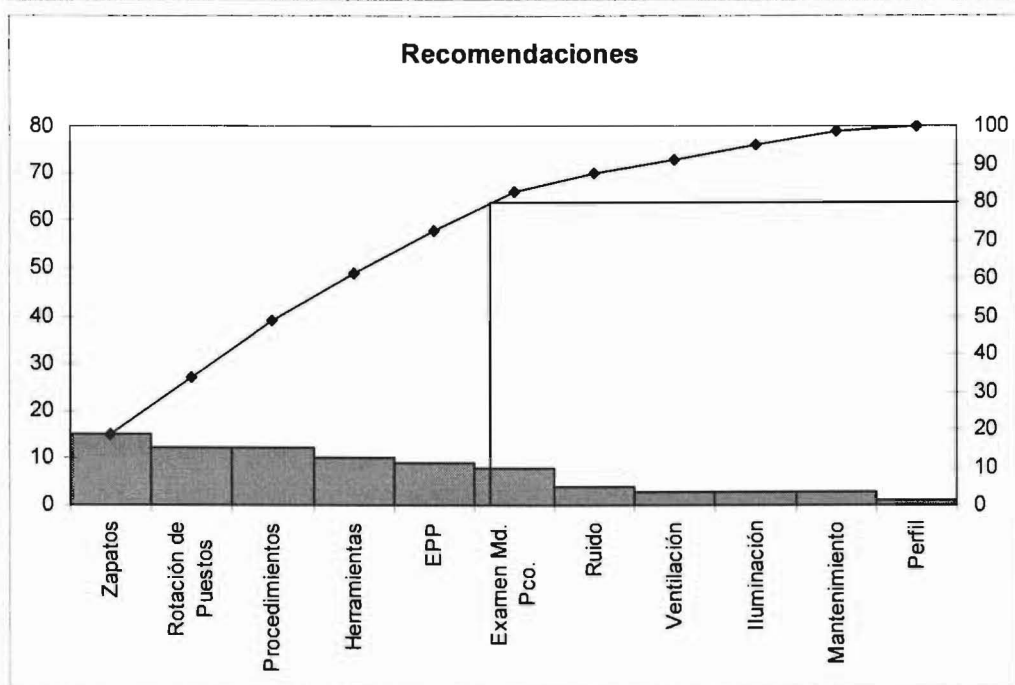
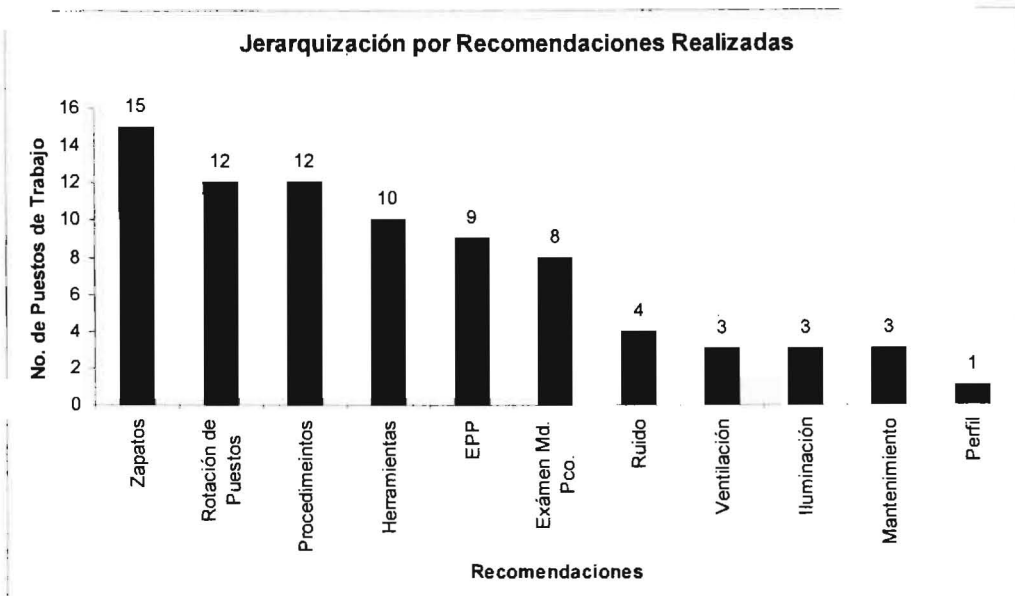


Las principales observaciones realizadas fueron en base al uso de equipo de protección personal, posturas forzadas, uso de herramientas y ruido. Las observaciones sobre el uso de equipo de protección personal se basan en el uso inadecuado de éste por parte de los operarios. Respecto al equipo de protección personal inadecuadamente empleado son los tapones auditivos y la faja lumbar. La técnica de la colocación de los tapones era inadecuada en la mayoría de los operarios permitiendo así una exposición al ruido, mientras que la faja lumbar se usaba indiscriminadamente aún cuando los trabajadores no se encontraran realizando ascenso y/o descenso de cargas. Las posturas forzadas se debían principalmente al uso de maquinaria y equipo con especificaciones de diseño inadecuadas para las características antropométricas de los trabajadores. Las observaciones realizadas referentes a las herramientas se relacionan también en cuanto a su diseño y falta de mantenimiento. Teniendo como parámetro un estudio de monitoreo ambiental se encontraron que el ruido podía estar por arriba de los 100dB y que excedía por mucho el nivel de atenuación del equipo de protección personal.



Pareto realizado en relación a las observaciones realizadas pone de manifiesto los principales problemas los cuales requieren de atención prioritaria y que se encuentran relacionados tanto con la jerarquización de factores de riesgo, los daños a la salud y las molestias referidas.

Finalmente se presentan los resultados obtenidos referentes a las recomendaciones realizadas durante la aplicación de la metodología. En dichas recomendaciones se menciona el uso de zapatos o plantillas preferentemente antifatiga con la finalidad de disminuir las molestias ocasionadas por la bipedestación prolongada y por otro lado se realizan recomendaciones generales para el equipo de protección personal. De las principales recomendaciones también se encuentran la rotación de puestos de trabajo con la finalidad de reducir la fatiga entre los trabajadores. Se realizó también la recomendación para la creación de los procedimientos por escrito para la operación de la maquinaria con la finalidad de disminuir posturas forzadas y accidentes. Finalmente se recomendó el uso adecuado y dotación adecuada de herramienta, así como la creación de un programa de mantenimiento para éstas.



Las principales recomendaciones que requieren de atención inicial son la dotación de zapatos o plantillas antifatiga, la rotación de puestos de trabajo, la creación de procedimientos escritos y divulgación de los mismos, y la creación de un programa de mantenimiento y dotación de herramientas adecuadas para las tareas realizadas. Lo anterior se sustenta por la representación esquemática en las dos gráficas anteriores.

## CONCLUSIONES

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Probable Daño a la Salud</b>	<b>Molestias Referidas</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Recomendaciones</b>
Bipedestación prolongada	Insuficiencia vascular periférica. Fatiga muscular de miembros pélvicos	Fatiga por bipedestación	Equipo de protección personal	Dotación de zapatos y/o plantillas antifatiga. Rotación de puestos de trabajo
Ruido	Daños auditivos		Ruido. Equipo de protección personal.	Rotación de puestos de trabajo
Herramientas punzocortantes	Heridas	Heridas Frecuentes	Uso inadecuado de herramientas	Programa de mantenimiento y dotación
<i>Equipo de Protección Personal</i>	<i>Daños Auditivos y extraauditivos. Fatiga de miembros pélvicos</i>	<i>Por equipo de protección personal. Oculares</i>	<i>Uso inadecuado de Equipo de protección personal.</i>	<i>Programa de capacitación y dotación.</i>

En base a la recopilación de los principales factores de riesgo, probables daños a la salud, molestias referidas, observaciones y recomendaciones se sugiere la creación de un programa de atención integral para el control de los factores de riesgo citados en la tabla anterior, con la finalidad de prevenir los daños a la salud correspondientes.