UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS Fundada en 1551
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
E.A.P.DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Modelo de análisis y evaluación de riesgos en el trabajo para una empresa textil

TESIS Para optar Título Profesional de: INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR
CAROL DEL PILAR GONZALES BRIONES
ASESOR JORGE LUIS INCHE MITMA

LIMA – PERU 2004

AGRADECIMIENTO . 1

RESUMEN . 3

INTRODUCCIÓN . 5

CAPÍTULO I: SITUACIÓN DE LA EMPRESA . . 7

1.1. RESEÑA HISTÓRICA . 7

1.2 ORGANIGRAMA ORGANIZACIONAL . 8

1.3 PROPIEDAD . . 8

1.4 PERSONAL . 8

1.5 PRODUCCIÓN . 9

1.6. VENTAS . . 9

1.7 ASPECTOS DE SEGURIDAD . 9

CAPÍTULO II: ADMINISTRACION DE RIESGOS . . 11

2.1 MARCO LEGAL . 11

2.2.1. Reglamento de Seguridad Industrial . . 11

2.1.2. Reglamento de Comités . 11

2.1.3. Actividad de Alto Riesgo . 12

2.1.4 Norma de Añlumbrado de Interiores y Campos Deportivos . . 13

2.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES Y ACCIDENTES DE TRABAJO . 13

2.3. TIPOS DE PELIGROS . . 14

2.4. CUARENTA PRINCIPIOS DE RIESGOS . 18

2.5. PROCESO DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS . 18

2.5.1. Análisis de Riesgos . . 19

2.5.2. Evaluación de Riesgos . 20

2.5.3. Las "4T" de la Administración de Riesgos . . 20

2.5.4. Desarrollo del Método . . 21

2.5.5. Seguimiento del Proceso . 21

CAPÍTULO III. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO . 23

3.1. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE RIESGOS . 23

3.1.1 Método de la Agencia Nacional para la Mejora de las Condiciones de Trabajo de Francia (ANACT - *Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail)* . . 23

3.1.2. Método del Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (LEST - "*Laboratoire de Économie et Sociologie du Travail*") . 24

3.1.3. Método de los Perfiles de Puestos . 26

3.1.4. Método de Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo (EWA - *"The Ergonomic Workplace Analysis "*) . . 27

3.2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN BDE RIESGOS . 28

3.2.1. Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes . 28

3.2.2. Evaluación General de Riesgos . . 34

3.3. MÉTODOS DE JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA . . 36

3.3.1. Método de William T. Fine . . 36

3.3.2. Nomograma de Análisis de Riesgo y Efectividad del Gasto . . 39

CAPÍTULO IV. MODELO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS . 41

4.1. SELECCIÓN DEL MODELO . . 41

4.2. METODOLOGIA DE APLICACIÓN . . 42

4.3. RESTRICCIONES DEL MODELO . . 44

CAPÍTULO V. APLICACIÓN DEL MODELO EN LA EMPRESA TEXTIL CONPARTEX S.A. . . 45

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . 71

CONCLUSIONES . . 71

RECOMENDACIONES . . 72

BIBLIOGRAFÍA . 73

ANEXOS . 75

ANEXO 1 . . 75

ANEXO 2 . . 76

ANEXO 3 . . 79

ANEXO 4 . . 104

AGRADECIMIENTO

A mis padres, hermanos, amigos, profesores, en fin, a todos aquellos que confían en mí y tienen siempre una palabra de aliento; y sobre todo a Dios, por estar siempre a mi lado y rodearme de gente buena.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

RESUMEN

El presente estudio, propone un modelo de análisis y evaluación de riesgos en una empresa textil de tejido plano, a partir de información recopilada en los diferentes puestos de trabajo, y con ayuda de las técnicas de entrevista personal; a fin de presentar un matriz cuantificada, que permita brindar información sobre los riesgos existentes en cada sección de la planta, incluyendo la justificación económica de los mismos, para la toma de decisiones por parte de la alta dirección sobre inversiones en seguridad.

La metodología del trabajo, se inicia con la búsqueda de los métodos de análisis y evaluación de riesgos de mayor uso en las empresas; resaltándose cuatro métodos para el análisis: LEST, ANACT, RENAULT y EWA. Estos métodos se sometieron a un análisis comparativo de los mismos considerando: Experticia del analista, tiempo de observación, escala de valoración y participación del trabajador. De acuerdo a las calificaciones obtenidas se obtuvo que el método combinado ANACT – RENAULT, es el más apropiado para el análisis de riesgo. Para la evaluación de riesgos se describen dos métodos: el Simplificado y el de Evaluación General, resultando apropiado el primero.

En este contexto, se propone un modelo de análisis y evaluación de riesgos, aplicable a las condiciones de seguridad de una organización, pudiendo vincularse con otras herramientas de gestión como la justificación económica para las inversiones en seguridad.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

INTRODUCCIÓN

Todos los años se producen alrededor de 120 millones de accidentes en los lugares de trabajo de todo el mundo; de éstos, en 210 000 se registran fallecimientos, cada día hombres y mujeres no regresan a sus hogares víctimas de este tipo de accidentes. La gran mayoría sólo causan incapacidades que, aunque temporales, pueden durar varios meses; todos los accidentes infligen sufrimientos a su víctima y a sus familiares (Saari, 2002).

Atrás ha quedado el modelo simplista que dividía el comportamiento y las condiciones en dos categorías: seguras o inseguras, y ha ido dando paso a modelos sistemáticos más elaborados cuya eficacia en la gestión de la seguridad esta comprobada.

Dos condiciones que por separado pueden ser seguras, juntas pueden no serlo. Los trabajadores constituyen el nexo de unión, ya que su comportamiento varía según su entorno y su medio físico.

Los profesionales de la seguridad han comenzado a comprender mejor que ante estos acontecimientos, gracias a la confianza y al progreso en gestión de sistemas; es importante entender que las personas, sus tareas, sus equipos y el entorno componen un sistema dinámico; si se comprende esto, se habrá avanzado considerablemente en la prevención de accidentes.

Tradicionalmente, la prevención se ha basado en el aprendizaje a partir de los accidentes y cuasi accidentes; al investigarlos por separado, se conocen sus causas y se

pueden adoptar medidas para reducirlas o erradicarlas. Un estudio puede ofrecer una visión bastante aproximada de las causas, pero siempre estará limitado al caso específico examinado. Desde un punto de vista más positivo, cabe destacar que se ha avanzado considerablemente, se han desarrollado varias técnicas que se utilizan como elemento rutinario para el análisis de riesgo y seguridad industrial; a partir de las cuales pueden estudiarse los centros de producción industrial de forma sistemática para determinar posibles peligros y emprender las acciones preventivas adecuadas.

En última instancia todos los accidentes de trabajo pueden imputarse directa o indirectamente a errores humanos, los hombres no son máquinas, lo que harán no puede predecirse con exactitud, todo el mundo puede equivocarse, el arquitecto que diseña los planos, el contratista que ejecuta la obra, el que diseña una máquina, un ingeniero, un químico, etc., en fin todos son seres humanos. En los primeros intentos de prevenir los accidentes de trabajo, se prestó atención sobre todo a resguardar las máquinas, pero muy pronto se comprendió que este tipo de medidas de protección no son suficientes por sí solas y no contribuyen mucho a la eliminación de las causas.

El combate contra los accidentes, que comenzó con medidas esporádicas y experimentales de hace un siglo, ha pasado a ser una guerra en gran escala en la que se utilizan casi todas las armas imaginables desde imponentes reglas de seguridad hasta dibujos animados. Si bien en esta guerra se han conseguido grandes triunfos, la victoria final, o sea la reducción de frecuencia de los accidentes y sus índices de gravedad a cifras más bajas, que humanamente puedan alcanzarse, dista mucho de haberse logrado.

Aunque no siempre es posible proponerse una meta definida en materia de prevención de accidentes, es opinión generalizada que la mayor parte de ellos pueden evitarse y que sobre todo hay que perseverar hasta hacer de cada lugar de trabajo un lugar seguro.

En este contexto, el presente trabajo propone un modelo de análisis y evaluación de riesgos en el trabajo, como una herramienta de gestión, para la toma de decisiones de las inversiones en seguridad, y para mejorar las condiciones de trabajo en la empresa.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO I: SITUACIÓN DE LA EMPRESA

1.1. RESEÑA HISTÓRICA

El origen de la empresa, data del 17 de Febrero de 1944, con la constitución de la empresa Tex S.A. de dueños alemanes, dedicada a la elaboración de telas de tejido plano para camisería, tanto en algodón como en filamento; posteriormente cambia a Partex S.A., dicha empresa absorbe a Textil Limtex S.A. empresa fundada en 1955; generando dos plantas, una en La Victoria (Planta N°1) y otra en Surquillo (Planta N°2).

Por otro lado, el 09 de Octubre de 1954, se constituye la empresa textil Contex S.A, dedicada a la elaboración de telas de tejido plano, pero en las líneas de lanillas. Ambas empresas, Partex S.A. y Contex S.A., deciden fusionarse el 01 de Enero de 1997, con el nombre de Conpartex S.A., con tres plantas, las dos antes mencionadas y una tercera ubicada en el distrito de Ate, la planta de Surquillo tuvo que ser vendida en el año 2002. Actualmente la empresa trabaja las líneas, de camisería y lanillas; con dos plantas, una de hilandería (Planta N°1) y otra de tejeduría (Planta N°3).

La situación económica de la empresa Conpartex S.A. se debilita desde el año 1997, ya que la situación socioeconómica del País se ve afectada por la recesión, y el

fenómeno del niño; agudizando la situación económica del País. El mercado exigía un producto a menor precio, sacrificando la calidad de la tela; muchas empresas del rubro quebraron, dentro de ellas tres de sus principales clientes, con quienes tenían cuentas por cobrar que jamás pudieron hacerse efectivas. A partir de año 2000, se reactiva económicamente la empresa a través de un préstamo bancario, logrando reactivar la producción y salir adelante, claro está con el apoyo y paciencia de su personal.

1.2 ORGANIGRAMA ORGANIZACIONAL

Actualmente no se cuenta con un organigrama definido; pero se a tratado de esquematizar en la Figura 1.1, la distribución que debería tener el organigrama organizacional de la empresa Conpartex S.A.

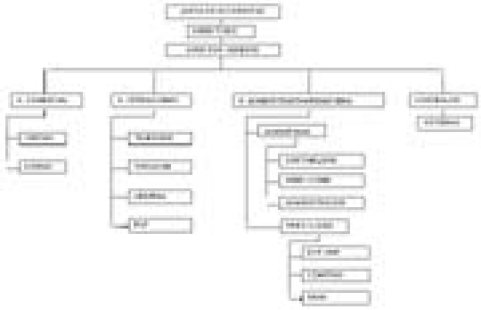


Figura 1.1 Organigrama Organizacional – Conpartex S. A. EMPRESA CONPARTEX S.A.

1.3 PROPIEDAD

La planta está ubicada en el distrito de Ate, en una zona industrial; aquí también se ubican las oficinas administrativas. Cuenta con un total de 21450 m^2 de terreno, de los cuales un 40% aproximadamente, es terreno no construido.

1.4 PERSONAL

La organización no tiene una cultura organizacional establecida, podría decirse que sus trabajadores tienen un nivel cultural medio; a nivel educación, aproximadamente el 95% tiene secundaria completa.

Conpartex S.A. cuenta entre ambas plantas, con un total de 273 personas distribuidas en 91 empleados y 182 obreros, entre estables, contratados, y comisionistas. La planta de Ate, cuenta con 82 empleados y 105 obreros. La distribución del personal se

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

muestra en el Cuadro 1.1. En esta planta se realizó el estudio.

1.5 PRODUCCIÓN

La planta de Ate, produce 2 millones de metros lineales anuales de tela acabada, entre los distintos artículos que allí se elaboran (Poplin, Alpos, Villelas, Fantasía, Shantug's, etc.).

Cuadro 1.1 Distribución del personal

TOTAL EMPLEADOS	<25	DE 25 A 50	>50	TOTAL
MUJERES	3	14	1	18
VARONES	4	42	18	64
TOTAL	7	56	19	82

TOTAL OBREROS	<25	DE 25 A 50	>50	TOTAL
MUJERES	1	3	0	4
VARONES	15	54	32	101
TOTAL	16	57	32	105

TOTAL PERSONAL	<25	DE 25 A 50	>50	TOTAL
MUJERES	4	17	1	22
VARONES	19	96	50	165
TOTAL	23	113	51	187

Fuente: Empresa Conpartex S.A., 2003.

1.6. VENTAS

Las ventas totales de la empresa, durante el año 2002, fueron de 22 682 478 nuevos soles (Expresado en volúmenes de producción, 2 027 287 metros anuales), que infieren a los 24 357 472 nuevos soles del año anterior.

1.7 ASPECTOS DE SEGURIDAD

La gerencia es conciente que tiene mucho por hacer en lo que a prevención de riesgos se

refiere; en este tipo de industria los accidentes e incidentes son frecuentes, ya sea por los actos o por las condiciones subestándares existentes; sin embargo, esta situación podría ser diferente, todo esta en decidir y generar mejoras en las condiciones de trabajo.

La empresa cuenta con un Reglamento Interno de Seguridad e Higiene Industrial, el cual fue aprobado el año 1999, pero lamentablemente no es puesto en práctica, también cuenta con un Comité de Seguridad, pero, está desactivado, quizás por falta de tiempo o decisión.

El presupuesto asignado para cada departamento es reducir, y el de seguridad no iba a ser la excepción. Actualmente dicho presupuesto esta asignado íntegramente a la adquisición de extinguidores, contándose en la planta de Ate con 26 unidades. En lo que respecta a la protección personal, aun no se dispone de un programa de adquisición para estos implementos de seguridad.

Lamentablemente no se cuenta con registros de los accidentes ocurridos de los últimos años; sin embargo, a través del diálogo con el personal de mayor antigüedad, se conocen algunos hechos ocurridos; por ejemplo la pérdida de dedos de la mano (máquina tundosa), quemadura del cuerpo (máquina kier), contusión de pie (máquina polimerizadora), amputación traumática de dedos de la mano (máquina dobladora), fractura de pie (máquina de tejido), entre otras. Hay mucho por hacer.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO II: ADMINISTRACION DE RIESGOS

2.1 MARCO LEGAL

2.2.1. Reglamento de Seguridad Industrial

En el Perú, el Reglamento de Seguridad Industrial fue aprobado el 22 de Mayo de 1964, según Decreto Supremo N° 42–F, en concordancia con la ley de PROMOCION INDUSTRIAL, en el cual se considera que es obligación del Estado cuidar que las actividades industriales, se desenvuelvan dentro de un adecuado régimen de seguridad, salvaguardando la vida, salud e integridad física de los trabajadores y terceros, mediante la previsión y eliminación de las causas de accidentes, protegiendo las instalaciones y propiedades industriales, con el objeto de garantizar las fuentes de trabajo y mejorar la productividad.

2.1.2. Reglamento de Comités

El 28 de Agosto de 1972, se aprueba por Resolución Directoral N° 1472-72-IC-DGI el Reglamento de los Comités de Seguridad e Higiene Industrial, en el que se estipula que toda empresa industrial de la República, inscrita en el Registro Nacional de Industrias, que cuente con cincuenta o más trabajadores, constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad e Higiene Industrial en cumplimiento del artículo 147° del Reglamento de la Ley General de Industrias D. L. N° 18350 y el Art. 46° del Reglamento de Seguridad Industrial vigente.

2.1.3. Actividad de Alto Riesgo

Según el Anexo N° 5 de la Ley 26790 y ampliadas en la Norma Técnica, según Decreto Supremo N° 003-98-SA del 14 de Abril de 1998, las actividades consideradas de alto riesgo son las que se muestran en el Cuadro 2.1.

Cuadro 2.1 Actividades de alto riesgo

CODIGO	RUBRO
122	Extracción de madera
130	Pesca
210	Explotación de minas de carbón
220	Producción de petróleo crudo y gas natural
230	Extracción de minerales metálicos
290	Extracción de oros materiales
314	Industria del tabaco
321	Fabricación de Textiles
323	Industria del cuero y productos de cuero y sucedáneos de cuero
331	Industria de madera y productos de madera y corcho
351	Fabricación de sustancias químicas industriales
352	Fabricación de otros productos químicos
353	Refinerías de petróleo
354	Fabricación de productos derivados del petróleo
356	Fabricación de productos plásticos
362	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
369	Fabricación de otros productos minerales no metales
371	Industria básica del hierro y el acero
372	Industria básica de metales no ferrosos
381	Fabricación de productos metálicos
382	Construcción de maquinarias
410	Electricidad, gas y vapor
500	Construcción
713	Transporte aéreo
920	Servicios de saneamiento y similares
933	Servicios médicos y odontológicos, otros servicios de sanidad y veterinaria.

Fuente: Diario El Peruano, 1998.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

2.1.4 Norma de Añlumbrado de Interiores y Campos Deportivos

Según la norma Nº DGE 017-Al-I del 31 de Mayo de 1982 ,se aprobó la Norma de Alumbrado de Interiores y Campos Deportivos , la cual tiene por objeto uniformizar criterios en la elaboración de proyectos referentes al alumbrado de interiores en general , de locales , de asistencia médica, de ñlocales deportivos , y exteriores .

2.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES Y ACCIDENTES DE TRABAJO

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), en el Convenio Nº 121 / Recomendación Nº 121, propone una lista clave en la armonización del desarrollo de la política relativa a las enfermedades profesionales y a la promoción de su prevención (Cuadro 2.2). En ella se especifican claramente los trastornos o enfermedades susceptibles de prevención.

Cuadro 2.2 Enfermedades profesionales

	Primer Nivel		Segundo Nivel
1	Enfermedades causadas por agentes	1.1	Enfermedades causadas por agentes químicos
		1.2	Enfermedades causadas por agentes físicos
		1.3	Agentes biológicos
2	Enfermedades por sistemas orgánicos afectados	2.1	Enfermedades profesionales de las vías respiratorias
		2.2	Enfermedades profesionales de la piel
		2.3	Enfermedades profesionales músculo / esqueléticas
3	Cáncer Profesional	3.1	Cáncer causado por los agentes

Fuente: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, OIT, 2002.

En realidad, la lista no incluye la totalidad de las enfermedades profesionales; su objeto es exponer las que tienen mayor incidencia en las empresas de muchos países y cuya prevención puede beneficiar en mayor medida la salud de los trabajadores.

Para clasificar las lesiones provocadas por los accidentes de trabajo o los accidentes de trayecto, exceptuando, particularmente, las enfermedades profesionales, se debería utilizar la clasificación según la naturaleza de la lesión. Pero cuando un accidente ha producido lesiones múltiples en lugares diferentes, una de las lesiones es manifiestamente más grave que las demás, la clasificación a utilizar debe ser según la ubicación de esta lesión. La última clasificación se utiliza cuando un acontecimiento ha tenido como resultado directo la lesión, es decir que el objeto o sustancia ha entrado en

contacto con la persona afectada. Dicha clasificación se muestra en el Cuadro 2.3.



Cuadro 2.3 Clasificación de los accidentes de trabajo

2.3. TIPOS DE PELIGROS

CUADRO 2.4. TIPOS DE TRABAJO

Tipo de peligro Descripción

PELIGROS

QUÍMICOS

Las sustancias químicas penetran en el organismo principalmente por inhalación,absorción de la piel o ingestión. El efecto tóxico puede ser agudo, crónico o de ambos tipos.

Corrosión: Las sustancias químicas corrosivas producen destrucción de tejidos en el lugar de contacto. La piel, los ojos y el sistema digestivo son las partes del organismo afectadas con mayor frecuencia.

Ejemplos: Ácidos concentrados y álcalis, fósforo.

Irritación: Los irritantes causan inflamación de los tejidos en el lugar en el que se depositan.Los irritantes de la piel pueden causar reacciones como eczema o dermatitis.

Las sustancias que producen grave irritación respiratoria pueden causar disnea,respuestas inflamatorias y edema.

Ejemplos: Piel: ácidos, álcalis, disolventes, aceites. Respiratoria: aldehídos, polvo alcalino, amoniaco, dióxido de nitrógeno, fosgeno, cloro, bromo, ozono

Reacciones Alérgicas: Los alérgenos o sensibilizantes químicos pueden causar reacciones alérgicas dermatológicas o respiratorias.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

Ejemplos: Piel: colofonia (resina), formaldehído, metales como el cromo o el níquel, algunos tintes orgánicos, endurecedores epoxídicos, trementina . Respiratorias: isocianatos, tintes reactivos a la fibra, formaldehído, polvos de bosques tropicales, níquel

Asfixia: Los asfixiantes ejercen su efecto al interferir con la oxigenación de los tejidos. Los asfixiantes simples son gases inertes que diluyen el oxígeno presente en la atmósfera por debajo de la concentración necesaria para que exista vida. Una atmósfera deficiente en oxígeno puede encontrarse en los tanques, la bodega de los barcos, los silos o las minas. La concentración atmosférica de oxígeno nunca debe ser inferior al 19,5 % en volumen. Los asfixiantes químicos impiden el transporte de oxígeno y la oxigenación normal de lasangre o impiden la oxigenación normal de los tejidos.

Ejemplos: Asfixiantes simples: metano, etano, hidrógeno, helio. Asfixiantes químicos: monóxido de carbono, nitrobenceno, cianuro de hidrógeno, sulfuro de hidrógeno

Cáncer: Los cancerígenos humanos conocidos son sustancias químicas de las que se ha demostrado claramente que causan cáncer en el ser humano. Los cancerígenoshumanos probables son sustancias químicas de las que se ha demostrado claramente que causan cáncer en animales o de las que no se dispone de pruebas definitivas en cuanto al modo en que afectan al ser humano. El hollín y el alquitrán de hulla fueron las primeras sustancias químicas de las que se sospechó que causaban cáncer.

Ejemplos: Conocidos: benceno (leucemia); cloruro de vinilo (angiosarcoma de hígado); 2-naftilamina, bencidina (cáncer de vejiga); amianto (cáncer de pulmón, mesotelioma); polvo de madera dura (adenocarcinoma nasal o de los senos nasales)Probables: formaldehído, tetracloruro de carbono, dicromatos, berilio

Efectos en el sistema reproductor: Los agentes tóxicos para el sistema reproductor interfieren con las funciones

reproductoras o sexuales de la persona. Los agentes tóxicos para el desarrollo son agentes que pueden causar un efecto negativo en la descendencia de las personas expuestas; por ejemplo, defectos congénitos. Las sustancias químicas embriotóxicas o fetotóxicas pueden causar aborto espontáneo.

Ejemplos: Manganeso, disulfuro de carbono, éter monometilico y etílico de etilenglicol, mercurio. Compuestos orgánicos de mercurio, monóxido de carbono, plomo, talidomida, disolventes

Agentes tóxicos Sistémicos: Los agentes tóxicos sistémicos son agentes que causan lesiones en determinados órganos o sistemas del organismo.

Ejemplos: Cerebro: disolventes, plomo, mercurio, manganeso .Sistema nervioso periférico: n-hexano, plomo, arsénico, disulfuro de carbono Sistema hematopoyético: benceno, éteres de etilenglicol .Riñón: cadmio, plomo, mercurio, hidrocarburos clorados. Pulmón: sílice, amianto, polvos de carbón (neumoconiosis)

PELIGROS BIOLÓGICOS: Los peligros biológicos pueden definirse como polvos orgánicos de distintas fuentes de origen biológico, como virus, bacterias, hongos, proteínas animales o sustancias vegetales, como productos de la degradación de fibras naturales. El agente etiológico puede derivarse de un organismo viable o de

contaminantes o constituir un componente específico del polvo. Los peligros biológicos se dividen en agentes infecciosos y no infecciosos. Los peligros no infecciosos pueden dividirse a su vez en organismos viables, toxinas biógenas y alérgenos biógenos.

Peligros Infecciosos: Las enfermedades profesionales por agentes infecciosos son relativamente poco, comunes. Los trabajadores en situación de riesgo son los empleados de hospitales, el personal de los laboratorios, los agricultores, los trabajadores de mataderos, los veterinarios, los trabajadores de los zoológicos y los cocineros. La susceptibilidad varía mucho (ejm., las personas tratadas con fármacos inmunodepresores tendrán una elevada sensibilidad).

Ejemplos: Hepatitis B, tuberculosis, carbunco, brucelosis, tétanos Chlamydia, psittaci, Salmonella

Organismos Viables y toxinas biógenas : Los organismos viables incluyen hongos, esporas y mico toxinas; las toxinas biógenas incluyen endotoxinas, aflatoxinas y bacterias. Los productos del metabolismo de las bacterias y los hongos son complejos y numerosos y se ven afectados por la temperatura, la humedad y el tipo de sustrato en el que crecen. Desde el punto de vista químico, pueden ser proteínas, lipoproteínas o mucopolisacáridos. Las bacterias grampositivas y gramnegativas y mohos son ejemplos de estos organismos. Los trabajadores más expuestos a riesgo son los de las fábricas de algodón, los trabajadores del cáñamo y el lino, los de las plantas de tratamiento de aguas y fangos residuales y los trabajadores de los silos de cereales.

Ejemplos: Bisinosis, “fiebre del grano”, enfermedad del legionario

Alérgenos Biógenos: Los alérgenos biógenos pueden ser hongos, proteínas de origen animal, terpenos, ácaros y enzimas. Una parte considerable de los alérgenos biógenos en la agricultura procede de las proteínas de la piel de los animales, el pelo de los animales y las proteínas del material fecal y la orina. Pueden encontrase alérgenos en muchos entornos industriales, como los procesos de fermentación, la producción de fármacos, las panaderías, la producción de papel, el procesamiento de la madera (serrado, producción, fabricación), así como en la biotecnología (producción de enzimas y vacunas, cultivo de tejidos) y la producción de especias. En personas sensibilizadas, la exposición a agentes alérgicos puede causar síntomas alérgicos como rinitis alérgica, conjuntivitis o asma. La alveolitis alérgica se caracteriza por síntomas respiratorios agudos, como tos, escalofríos, fiebre, cefaleas y dolor muscular, y puede llegar a producir fibrosis pulmonar crónica.

Ejemplos: Asma profesional: lana, pieles, granos de trigo, harina, cedro rojo, ajo en polvo. Alveolitis alérgica: enfermedad del agricultor, bagazosis, “enfermedad del avicultor”, fiebre del humidificador, secuoiosis

PELIGROS FÍSICOS

Ruido: Se considera ruido cualquier sonido no deseado que puede afectar negativamente a la salud y el bienestar de las personas o poblaciones. Algunos aspectos de los peligros del ruido son la energía total del sonido, la distribución de frecuencias, la duración de la exposición y el ruido de impulso. La agudeza auditiva es, en general, la primera capacidad que se ve afectada, con una pérdida o reducción a 4.000 Hz, seguida

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

de pérdidas en el rango de frecuencias de 2.000 a 6.000 Hz. El ruido puede producir efectos agudos como problemas de comunicación, disminución de la capacidad de concentración, somnolencia y, como consecuencia, interferencia con el rendimiento laboral. La exposición a elevados niveles de ruido (normalmente por encima de 85 dBA) o ruido de impulso (unos 140 dBC) durante un período considerable de tiempo puede causar pérdida auditiva tanto temporal como crónica. La pérdida auditiva permanente es la enfermedad profesional más común en las demandas de indemnización.

Ejemplos: Fundiciones, carpinterías, fábricas textiles, sector del metal

Vibración La vibración tiene algunos parámetros en común con el ruido: frecuencia, amplitud, duración de la exposición y continuidad o intermitencia de la exposición. El método de trabajo y la destreza del operador parecen desempeñar un papel importante en la aparición de efectos nocivos a causa de la vibración. El trabajo manual con herramientas motorizadas se asocia a síntomas de trastornos circulatorios periféricos conocidos como “fenómeno de Raynaud” o “dedos blancos inducidos por la vibración”. Las herramientas vibratorias pueden afectar también al sistema nervioso periférico y al sistema musculosquelético, reduciendo la fuerza de agarre y causando dolor lumbar y trastornos degenerativos de la espalda.

Ejemplos: Máquinas de ajuste, máquinas cargadoras de minería, carretilla de horquilla elevadora, herramientas neumáticas, sierra de cadena

Radiación Ionizante: El efecto crónico más importante de la radiación ionizante es el cáncer, incluida la leucemia. La sobre-exposición a niveles relativamente bajos de radiación se ha asociado a dermatitis en las manos y efectos en el sistema hematológico. Los procesos o actividades que pueden originar una sobre-exposición a radiación ionizante están muy restringidos y controlados. Reactores nucleares, tubos de rayos-x médicos y dentales, aceleradores de partículas, radioisótopos

Ejemplos: Rayos X

Radiación no ionizante La radiación no ionizante es la radiación ultravioleta, la radiación visible, los rayos infrarrojos, los láseres, los campos electromagnéticos (microondas y radiofrecuencia) y radiación de frecuencia extremadamente baja. La radiación IR puede causar cataratas. Los láseres de alta potencia pueden causar lesiones oculares y dérmicas. Existe una preocupación creciente por la exposición a bajos niveles de campos electromagnéticos como causa de cáncer y como causa potencial de efectos adversos en la función reproductora de la mujer, especialmente por la exposición a pantallas visualizadoras de datos. Todavía no se sabe con certeza si existe una relación causal con el cáncer. No obstante, las revisiones más recientes de los conocimientos científicos disponibles concluyen en general que no existe asociación entre el uso de pantallas visualizadoras de datos y efectos adversos para la función reproductora.

Ejemplos: Radiación ultravioleta: soldadura y corte con arco eléctrico; tratamiento de tintas, colas, pinturas, etc con rayos UV; desinfección; control de productos Radiación infrarroja: hornos, soplado de vidrio

Láseres: comunicaciones, cirugía, construcción

Fuente: Higiene Industrial, OIT. 2002. (7).

2.4. CUARENTA PRINCIPIOS DE RIESGOS

Dentro de los cuarenta principios de seguridad propuestos por NOSA (*National Occupational Safety Association*), se presentan aquellos que guardan relación con el análisis y evaluación de riesgos de accidentes para una empresa (NOSA, 2003):

a. Si la exposición directa lleva a cierta gravedad, entonces:

Riesgo = Severidad x Exposición

b. Si la probabilidad *se* basa también en la exposición, entonces:

Riesgo = Severidad x Probabilidad x Exposición

c. No todas las causas potenciales producen efectos.

d. Las causas pueden combinarse de manera singular para crear una pérdida.

e. No todos los incidentes potenciales ocurrirán, pero cualquier incidente potencial puede ocurrir.

f. No todas las fallas resultan en pérdidas.

g. Las evaluaciones de riesgos deben relacionar una pérdida específica con su probabilidad.

h. Un incidente puede o no resultar en pérdida.

i. A menudo los incidentes siguen al cambio.

j. No es necesario llevar a cabo una actividad de alto riesgo para tener un alto riesgo.

k. El control de las causas básicas brinda el medio más eficaz para reducir el riesgo.

2.5. PROCESO DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

El concepto de riesgo se identifica con la posibilidad de perder, pero diferenciando entre el llamado RIESGO ESPECULATIVO, que puede dar como resultado un efecto favorable (ganancia) o un efecto desfavorable (pérdida), y el RIESGO PURO, que sólo puede dar como resultado un efecto adverso o no (perder o no perder) .

Toda acción o actividad puede dar lugar a RIESGOS PUROS como los siguientes:

a. Accidentes de trabajo, deportivos, domésticos, de circulación.

b. Enfermedades profesionales y enfermedades comunes.

c. Incendios y explosiones.

d. Robos, hurtos, atentados, sabotajes, etc.

La administración de riesgos es la herramienta que ayuda a la detección y

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

eliminación sistemática de los peligros, para reducir el riesgo que un tipo especifico de accidente ocurra o llevar estos a niveles aceptables.

A continuación se describe el proceso a seguir en la administración de riesgos, para una mejor comprensión se presenta la Figura 2.1

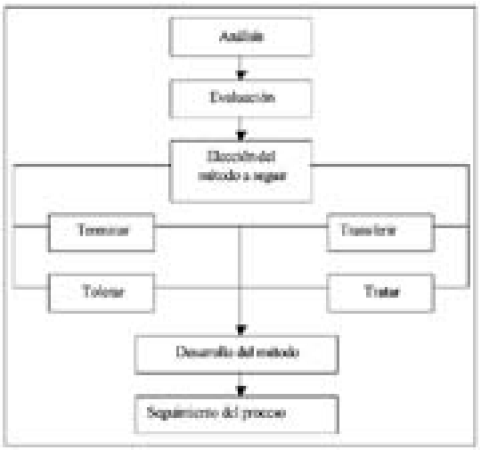


Figura 2.1 Método de las "4 T" en la Administración de Riesgos

Fuente: Rodellar. 1999. (21).

2.5.1. Análisis de Riesgos

El análisis de riesgos puros, es el primer trabajo que debe realizar la administración de riesgos. Para la elaboración de la lista, se debe tener en cuenta el tipo de trabajo realizado en la empresa, puede contener, la identificación de los trabajos, actividades, tareas y hasta las mínimas operaciones, en relación con el entorno en que se desarrollan.

La lista permitirá saber, si se está ante riesgos posibles o no, como los que se muestran a continuación:

- Incidentes	- Responsabilidades del constructor
- Accidentes de trabajo	- Robo, hurto
- Enfermedades profesionales	- Fraude
- Incendios	- Violación de datos
- Explosiones	- Sabotaje
- Fenómenos naturales	- Espionaje industrial
- Perdida de empleados	- Amenaza de bomba
- Rotura de maquinaria	- Interrupciones de proceso
- Perdidas de transporte	
- Perdidas ecológicas	

Finalmente, las consecuencias que puedan dar lugar cada uno de los riesgos puros, siempre serán pérdidas: Para las personas (lesiones, enfermedad, fatiga, insatisfacción), para la propiedad (en bienes muebles e inmuebles), para el proceso (tiempos perdidos,

calidad deteriorada).

2.5.2. Evaluación de Riesgos

La evaluación consiste en determinar o valorar la gravedad y la probabili-dad de que existan pérdidas como consecuencia de los riesgos identifica-dos. Habrá que definir, por tanto, la probabilidad de que suceda una pérdida derivada de cada riesgo, qué gravedad o cantidad puede costar dicha pérdida y, naturalmente, pensar en los posibles recursos para hacer frente a esas pérdidas.

2.5.3. Las “4T” de la Administración de Riesgos

a. Terminar

La eliminación de los riesgos, presentes e identificados en la empresa, es una posibilidad poco probable; la única manera de evitar todos los riesgos de una empresa es dejar de ser empresa, la única forma de no tener accidentes de aviación es no volar, la única manera que no se incendie una propiedad es no tenerla, y así sucesivamente, no obstante se contempla esta posibilidad porque hay ocasiones concretas en que, de forma parcial, los riesgos pueden ser evitados.

Aunque sea utilizada la terminología de eliminar el riesgo, de ningún modo puede admitirse cuando se trata de intervenciones. Es absurdo cuando, ya sea por consenso (convenio) o por obligación (legal), se persigue la meta de eliminar los riesgos.

b. Tolerar

El método de tolerar, consentir, aceptar o mantener, implica correr con ciertos riesgos de forma consciente tras un buen trabajo de análisis de decisiones por parte de la gerencia.

Normalmente las decisiones de tolerar recaen en riesgos con muy bajos valores de gravedad, lo que equivale a decir que las pérdidas potenciales pueden causar pocos problemas, y que el grado de corrección necesario daría lugar a unos costos desproporcionados en relación a aquellas consecuencias.

Este método hace necesaria una permanente y total atención a los parámetros de probabilidad, tiempos de exposición o presencia de riesgos y posibles consecuencias. Cualquier variación sustancial en estos factores puede aconsejar una decisión diferente a la de tolerar el riesgo.

De todas formas, sería conveniente que antes de decidir el método se tuviesen en cuenta estas reglas:

a. No arriesgar más de lo que pueda permitirse perder.

b. No arriesgar mucho a cambio de poco.

c. No decidir sin considerar las probabilidades.

Son reglas básicas de comportamiento, derivadas de lo único "seguro” que tiene el

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

riesgo: su incertidumbre.

c. Transferir

La forma más común de transferencia de riesgos es el contrato de un seguro. Para muchos responsables y directivos de empresa, la solución de transferir el riesgo ha sido la única metodología que se han planteado. Esta posición subsiste por el desconocimiento de que, normalmente, es la forma más cara de gestionar un riesgo, considerada aisladamente; independientemente de que el seguro no evita la consecuencia, aunque puede paliar en muchos casos la gravedad de las mismas.

Son típicos riesgos transferibles los propios de fenómenos naturales (catástrofes), los de vida y responsabilidad civil.

d. Tratar

La prevención de riesgos y consiguiente reducción de pérdidas es el método más eficaz de administrar los riesgos. Consiste en adoptar los medios y los sistemas para tener un adecuado control de riesgos.

La gestión profesional de seguridad e higiene en el trabajo es el sistema que ha de dar adecuada respuesta a la gerencia de riesgos para el tratamiento de los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedad profesional.

La planificación, organización, dirección y control, así como las correspondientes actividades asociadas a cada una de esas funciones, tienen su aplicación práctica en el desarrollo del método de tratar los riesgos donde, de forma específica.

2.5.4. Desarrollo del Método

Para ello se establecerán procedimientos, se negociaran contratos, se harán profundos análisis par tomar determinadas decisiones; la motivación del personal y el adiestramiento serán funciones inseparables del proceso, se llevaran a cabo estudios presupuestarios, poner en marcha todo una serie de programas concretos que incluirán técnicas especificas, tanto analíticas como operativas.

2.5.5. Seguimiento del Proceso

La administración de riesgos no es un proceso estático. Por ello hay que hacer un seguimiento permanente del proceso dinámico de identificar, evaluar y aplicar la metodología adecuada a cada riesgo. Se debe tomar atención a los mínimos cambios que han sido necesarios introducir en los diferentes procesos.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO III. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

3.1. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE RIESGOS

3.1.1 Método de la Agencia Nacional para la Mejora de las Condiciones de Trabajo de Francia (ANACT - *Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail)*

a. Metodología

El método de la ANACT, se presenta como una herramienta para analizar las condiciones de trabajo de una empresa. Se basa en la convicción de que los trabajadores, sea cual sea su función, son los mejores expertos de sus condiciones de trabajo. Para su aplicación no es necesario ser un "experto", si bien en determinadas situaciones en las que sea necesario un análisis más minucioso de algunos de los

problemas detectados, puede ser necesario recurrir a él.

El método de la ANACT comprende las siguientes etapas:

- Conocer la empresa.
- Análisis global de la situación.
- Encuesta sobre el terreno.
- Balance del estado de las condiciones de trabajo.
- Discusión de los resultados obtenidos y propuesta de un programa de mejora.

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. Se compone de dos instrumentos distintos pero complementarios. El primer instrumento titulado método de análisis y diagnóstico, ofrece un procedimiento para analizar las situaciones de trabajo y varias fichas técnicas de cuadros o cuestionarios que permitirán proceder a este análisis; 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.

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 método proporciona los medios necesarios para realizar 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 negociar las prioridades, para proponer un plan de acción y asegurar la continuidad del mismo.

Las áreas de estudio que condicionan el método son:

- Contenido del trabajo.
- Puesto de trabajo.
- Entorno del puesto.
- Distribución del trabajo.
- Distribución del trabajo.
- Ejecución de las áreas.
- Evaluación y promoción del personal.
- Relaciones sociales.
- Los individuos y el grupo.
- Estilo de mando.

3.1.2. Método del Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

(LEST - "*Laboratoire de Économie et Sociologie du Travail*")

a. Metodología

Este método no puede ser utilizado en todos los puestos de trabajo sin distinción; muy esquemáticamente se puede decir que es aplicable preferentemente a los puestos fijos del sector industrial.

Sin embargo, algunas partes del método son también utilizables para evaluar otros puestos del sector industrial y para muchos del sector servicios. Por el contrario, no debe ser utilizado para evaluar aquellos puestos en los que las condiciones físicas ambientales y el lugar de trabajo varían continuamente, como el de los trabajadores de mantenimiento, construcción, etc.

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.
- El método LEST es uno de los primeros métodos de análisis de las condiciones de trabajo, algunas de sus aportaciones más importantes son: Difundir los conocimientos necesarios en el estudio de las condiciones de trabajo, proporcionar un lenguaje común para aquellos a quienes les interesa la mejora de las condiciones de trabajo, establecer indicadores de las condiciones de trabajo de la empresa, considerar los diversos elementos de las condiciones de trabajo.

En la Figura 3.1, se resumen las etapas de utilización del método.

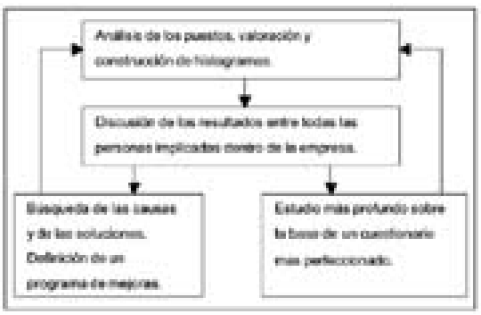


FIGURA 3.1 Etapas del método LEST

Fuente: Método LEST, OIT.(19).

Es importante hacer resaltar la importancia de este método en la "participación" de todos los implicados como vía imprescindible para la mejora de las condiciones de trabajo.

b. Criterios de Aplicación

Consiste en un cuestionario donde figuran una serie de preguntas a modo de indicadores, considerando los puntos mostrados en el Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1 Criterios del método LEST

A. ENTORNO FISICO	
1.Ambiente térmico	Temperatura, nivel de esfuerzo, tiempo de exposición
	Variaciones de temperatura, manipulación de materiales.
2.Ruido	Nivel sonoro global, por banda de frecuencia
	Ruido de impacto.
3.Iluminación	Nivel de iluminación en el puesto, general, deslumbramiento
	Grado de contraste entre el objeto a observar y el fondo.
	Tipo de iluminación (artificial, natural).
4.Vibraciones	Frecuencia, amplitud y duración de las mismas.
B. CARGA FÍSICA	
5.Carga estática	Postura y duración en el desarrollo de la tarea.
6.Carga dinámica	Gasto en Kcal./día, sexo.
C. CARGA MENTAL	
7.Apremio de tiempo	Modo de remuneración, trabajo en cadena o no, número
	de pausas, obligación de recuperar o no los retrasos.
8.Complejidad-rapidez	Duración media de cada operación, de cada ciclo.
	N° de elecciones por ciclo.
9.Atención	Nivel de atención, duración y continuidad, riesgos de
	accidentes, frecuencia y riesgo de deterioro del material
10.Minuciosidad	Nivel de percepción de los detalles.
	Dimensión de los objetos.
D. ASPECTO PSICOSOCIALES	
11.Iniciativa	Posibilidad de organizar, controlar, retocar, regular
	Posibilidad de intervenir en caso de incidente.
12.Status social	Duración del aprendizaje
	Nivel de formación requerido para el puesto
13.Comunicaciones	Posibilidad de hablar con los compañeros
	Posibilidad de desplazarse, número de personas cercanas.
14.Cooperación	Tipos de relaciones de trabajo, frecuencia de las relaciones.
15.Identificación con el producto	Situación del trabajador en el proceso productivo
	Importancia de la transformación en la pieza o producto
E. TIEMPO DE TRABAJO	
16.Tiempo de trabajo	Tipo de horario(fijo, a turnos, etc.)
	Duración semanal del trabajo
F. CUESTIONARIO DE EMPRESA	
Información general sobre la empresa con respecto a fecha de construcción de los locales,	
equipos sanitarios, equipos sociales, organización de horarios y mantenimiento.	

Fuente: Método LEST, OIT. (19)

3.1.3. Método de los Perfiles de Puestos

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

a. Metodología

El método de los perfiles de puestos elaborado por la *Régie Nationale des Usines Renault,* pretende realizar una valoración desde un punto de vista objetivo, es decir, cuantificando todas las variables que definen las condiciones de trabajo de un puesto concreto.

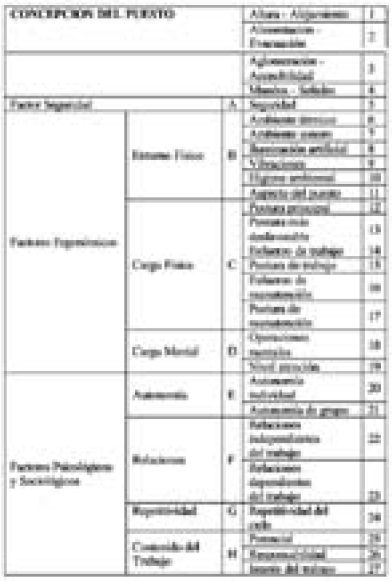
Los objetivos prioritarios que se fija son:

- Mejorar la seguridad y el entorno.
- Disminuir la carga de trabajo físico y mental.
- Reducir las molestias del trabajo repetitivo o en cadena.
- Crear una proporción creciente de puestos con un contenido de trabajo elevado.

Para ello se tiene en cuenta el análisis de ocho factores que se evalúan a través de 23 criterios a los que se añaden otros cuatro relativos a la concepción global del puesto.

Para la valoración de cada uno de los criterios, se fijan un total de cinco niveles de satisfacción. Estos niveles presentan una progresión sensiblemente idéntica para todos.

Una vez determinado el nivel de satisfacción de cada uno de los 27 criterios, los resultados deben adaptarse a los objetivos perseguidos. Cuadro 3.2.



CUADRO 3.2. CRITERIOS DEL METODO DE PERFILES

FUENTE : CRITERIOS RENAULT, OIT. (20)

3.1.4. Método de Análisis Ergonómico del Puesto de Trabajo (EWA - *"The Ergonomic Workplace Analysis "*)

a. Metodología

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 socio técnico de la organización de trabajo.

Su contenido y estructura lo hacen más apropiado para actividades manuales de la industria y para la manipulación de materiales. Pero también puede utilizarse para otros tipos de tareas o puestos de trabajo más o menos independientes, como por ejemplo, un puesto de control del proceso, un puesto en un torno, etc.

Por otro lado, en los casos en los que la tarea es variable y el contenido de trabajo amplio, es preferible una descripción verbal.

Como características especificas de este método, se puede destacar que, a pesar de estar dirigido a la industria, no está enfocado para trabajos en cadena; está diseñado desde una perspectiva ergonómica; es un método abierto, aunque se definen una serie de ítems, existe la posibilidad de añadir ó suprimir aquellos que no se considere necesario.

- Puesto de trabajo.
- Actividad física general.
- Levantamiento de cargas.
- postura de trabajo y movimientos.
- riesgo de accidentes.
- Contenido del trabajo.
- Autonomía.
- Comunicación del trabajador y contactos personales.
- Toma de decisiones.
- Repetitividad del trabajo.
- Atención.
- Iluminación.
- Ambiente térmico.
- Ruido.

3.2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN BDE RIESGOS

3.2.1. Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes

a. Metodología

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

La metodología que se presenta, permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello, se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

La información que aporta este método es orientativa. Las consecuencias normalmente esperables habrán de ser preestablecidas por el ejecutor del análisis.

Dado el objetivo de simplicidad que se persigue, en esta metodología no se empleará los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades. Así, se hablará de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método. Si se opta por pocos niveles no se puede llegar a discernir entre diferentes situaciones.

Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos.

El nivel de riesgo (NR), será función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:

NR= NP X NC.....(1)

Y el nivel de probabilidad será, a su vez, función del nivel de deficiencia y del nivel de exposición al riesgo.

NP= ND X NE.....(2)

A continuación se detalla el proceso a seguir en la misma.

- Consideración del riesgo a analizar
- Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización.
- Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo.
- Implementación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables.
- Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado.
- Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición.
- Contraste del nivel de probabilidad a partir de datos históricos disponibles.
- Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias.
- Establecimiento de los niveles de intervención considerando los resultados obtenidos

b. Nivel de Deficiencia

Se llama nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de los mismos se indica en el Cuadro 3.3.

Aunque el nivel de deficiencia puede estimarse de muchas formas, se considera idóneo el empleo de cuestionarios de chequeo que analicen los posibles factores de riesgo en cada situación.

Cuadro 3.3 Determinación del nivel de deficiencia

NIVEL DE	ND	SIGNIFICADO
DEFICIENCIA		
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precise ser corregido. La ineficacia del conjunto medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de manera apreciable.
Aceptable (A)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Fuente: Método simplificado. (3)

c. Nivel de Exposición

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc. (Cuadro 3.4).

Cuadro 3.4 Determinación del nivel de exposición

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

NIVEL DE EXPOSICIÓN	NE	SIGNIFICADO
Continuada	4	Continuamente. Varias veces en su
(EC)		jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente	3	Varias veces en su jornada laboral,
(EF)		aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional	2	Alguna vez en su jornada laboral y con
(EO)		periodo corto de tiempo.
Esporádica	1	Irregularmente.

Fuente: Método simplificado (3)

d. Nivel de Probabilidad

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos:

NP = ND x NE..(3)

El Cuadro 3.5, facilita la consecuente categorización.

		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de Deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Cuadro 3.5 Determinación del nivel de probabilidad

Fuente: Método simplificado (3)

En el Cuadro 3.6, se refleja el significado de los cuatro niveles de probabilidad.

Cuadro 3.6 Significado de los diferentes niveles de probabilidad

NIVEL DE PROBABLILIDA	NP	SIGNIFICADO
Muy alta (MA)	Entre	Situación deficiente con exposición continuada, o muy

NIVEL DE PROBABLILIDA	NP	SIGNIFICADO
	40 y 24	deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño, alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Método simplificado (3)

e. Nivel de Consecuencias

Se han considerado igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC), que se indican en el Cuadro 3.7. Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Ambos deben ser considerados independientemente; dando mayor valor al daño ocasionado a las personas que a los daños materiales.

Cuadro 3.7 Determinación del nivel de consecuencias

NIVEL DE CONSECUENCIAS	NC	SIGNIFICADO	
		Daños Personales	Daños Materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo).
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación).
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (L.I.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Fuente: Método simplificado (3).

Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales

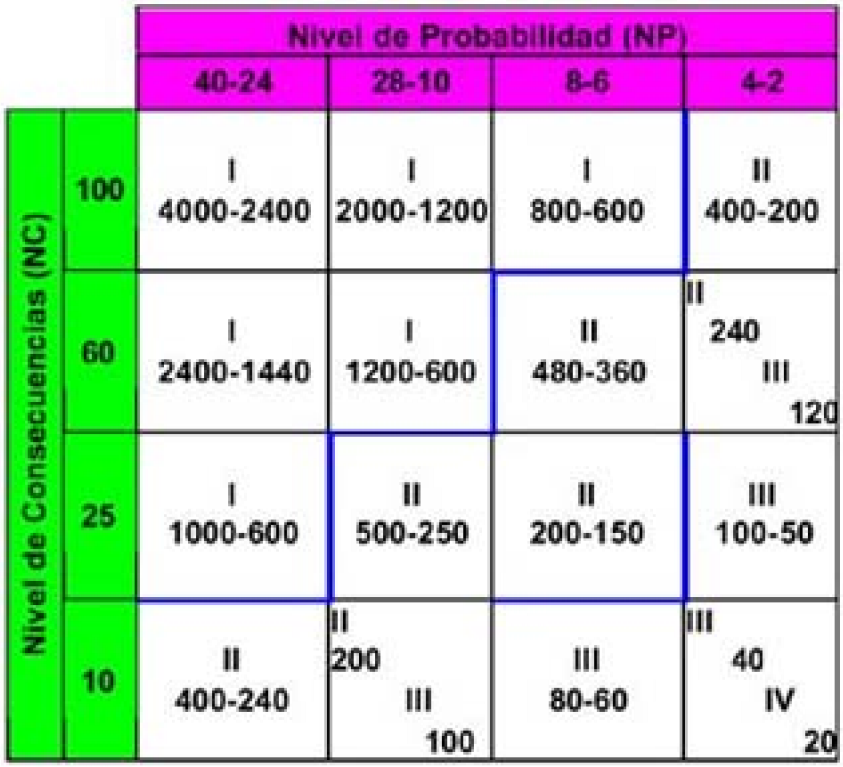
"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

debe ayudar a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para personas.

Se debe tener en cuenta que, cuando se refieren a las consecuencias de los accidentes, se toman las normalmente esperadas en caso de materialización del riesgo.

f. Nivel de Riesgo y Nivel de Intervención

El Cuadro 3.8, permite determinar el nivel de riesgo y, mediante la agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones (ver Cuadro 3.9).



Cuadro 3.8 Determinación del nivel de riesgo y de intervención.

Fuente: Método simplificado (3).

Cuadro 3.9 Significado del nivel de intervención

NIVEL DE INTERVENCIÓN	NR	SIGNIFICADO
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Los niveles de intervención obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir el componente

económico y el ámbito de influencia de la intervención. Por otro lado, no hay que olvidar la opinión de los trabajadores.

3.2.2. Evaluación General de Riesgos

Un proceso general de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

a. Clasificación de las Actividades de Trabajo

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es la siguiente:

- Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- Etapas en el proceso de producción o un servicio.
- Trabajos planificados y de mantenimiento.
- Tareas definidas, por ejemplo: conductores de carretillas elevadoras.

b. Análisis de Riesgos - Identificación de Peligros

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc.

c. Estimación del Riesgo

Para cada peligro detectado, debe estimarse el riesgo, determinando el potencial de severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

- Severidad del daño

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse: Partes del cuerpo que se verán afectadas; naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

- Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, con el siguiente criterio: Probabilidad alta (el daño ocurrirá siempre o casi siempre), probabilidad media (el daño ocurrirá en algunas ocasiones), probabilidad baja (el daño ocurrirá raras veces).

El Cuadro 3.10, muestra un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.



"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

Cuadro 3.10 Niveles de riesgo – Método General

Fuente: Evaluación de riesgos laborales, OIT, 2003.

d. Valoración de Riesgos - Decidir si los Riesgos son Tolerables

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

En el Cuadro 3.11, se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión; también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Cuadro 3.11 Acción a tomar según el tipo de riesgo

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Evaluación de riesgos laborales, OIT, 2003.

e. Preparar un Plan de Control de Riesgos

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

f. Revisar el Plan

El plan de actuación, debe revisarse antes de su implementación, considerando lo siguiente:

- Si los nuevos sistemas de control de riesgos conducirán a niveles de riesgo aceptables.
- Si los nuevos sistemas de control han generado nuevos peligros.
- La opinión de los trabajadores afectados sobre la necesidad y la operatividad de las nuevas medidas de control.

La evaluación de riesgos, es un proceso continuo; si cambian las condiciones de trabajo, se debe revisar la evaluación de riesgos.

3.3. MÉTODOS DE JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

3.3.1. Método de William T. Fine

El procedimiento de W. F., está previsto para el control de los riesgos, los conceptos empleados son:

a. Consecuencias. Se definen como el daño, debido al riesgo que se considera más grave razonadamente posible, incluyendo desgracias personales y daños a la propiedad.

b. Exposición. Es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo. Siendo tal, que el primer acontecimiento indeseado iniciará la secuencia del accidente.

c. Probabilidad. La posibilidad que, una vez presentada la situación de riesgo, se origine el accidente. Habrá que tener en cuenta la secuencia completa de acontecimientos que desencadenan el accidente.

RIESGO = CONSECUENCIAS x EXPOSICIÓN x PROBABILIDAD.....(4)

Para el desarrollo del método, se utiliza unos cuadros de cuantificación, los cuales resultan luego de una serie de pruebas; hechas por el autor.

Estas permiten, en primer lugar, hallar un valor de riesgo, para en seguida calcular la

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

justificación o no de la inversión propuesta. Como se muestran en los Cuadros 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17 y 3.18.

Cuadro 3.12 Cuantificación de las consecuencias

CONSECUENCIAS	C
CATASTROFE, numerosas muertes, daños por encima de 776000 dólares	100
VARIAS MUERTES, daños desde 388000 a 776000 dólares	50
MUERTE, daños desde 77600 a 388000 dólares	25
LESIONES GRAVES, invalidez permanente o daños de 7760 a 77600 dólares	15
LESIONES CON BAJA, daños desde 776 a 7760 dólares	5
LESIONES SIN BAJA, daños de hasta 776 dólares	1

Fuente: Fine, W. (5)

Cuadro 3.13 Cuantificación de la exposición

EXPOSICION	E
CONTINUAMENTE, muchas veces al día.	10
FRECUENTEMENTE, aproximadamente una vez al día.	6
OCASIONALMENTE, de una vez a la semana a una vez al mes.	3
IRREGULARMNETE, de una vez al mes a una vez al año.	2
RARAMENTE, cada bastantes años.	1
REMOTAMENTE, no se sabe que haya ocurrido pero no se descarta.	0.5

Fuente: Fine, W. (5)

Cuadro 3.14 Nivel de probabilidad

PROBABILIDAD	P
Es el resultado mas probable y esperado.	10
Es completamente posible, no será nada extraño.	6
Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido.	3
Coincidencia muy rara, pero se sabe que ha ocurrido.	1
Coincidencia extremadamente remota pero concebible.	0.5
Coincidencia prácticamente imposible, jamás ha ocurrido.	0.1

Fuente: Fine, W. (5)

Cuadro 3.15 Magnitud y clasificación del riesgo

MAGNITUD DEL RIESGO(R)	CLASIFICACION DEL RIESGO	ACTUACION FRENTE AL PELIGRO
Mayor de 400	Riesgo muy alto	Detención inmediata de la actividad peligrosa

MAGNITUD DEL RIESGO(R)	CLASIFICACION DEL RIESGO	ACTUACION FRENTE AL PELIGRO
	(grave e inminente)	
Entre 200 y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo moderado	No es emergencia pero debe corregirse
Menos de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección.

Fuente: Fine, W. (5)

Cuadro 3.16 Valoración del costo

COSTO	VALOR
Más de 38 800.00 dólares	10
de 19500.00 a 38800.00 dólares	6
de 7800.00 a 19500.00 dólares	4
de 780.00 a 7800.00 dólares	3
de 78.00 a 780.00 dólares	2
de 20.00 a 78.00 dólares	1
Menos de 20.00 dólares	0.5

Fuente: Fine, W. (5)

Cuadro 3.17 Valoración de la corrección

CORRECCION	VALOR
Riesgo eliminado al 100%	1
Riesgo reducido al menos al 75%	2
Riesgo reducido del 50% al 75%	3
Riesgo reducido del 25% al 50%	4
Riesgo reducido menos del 25%	6

Cuadro 3.18 Justificación económica según William Fine

J = R / (FC x GC)	Si J > 20 =>	Muy justificado
	Si 10 < J < 20 =>	Probable justificación
	Si J < 10 =>	No justificado
J = Justificación de la inversión		
R = Valor del Riesgo		
FC = Factor de coste		
GC = Grado de corrección		

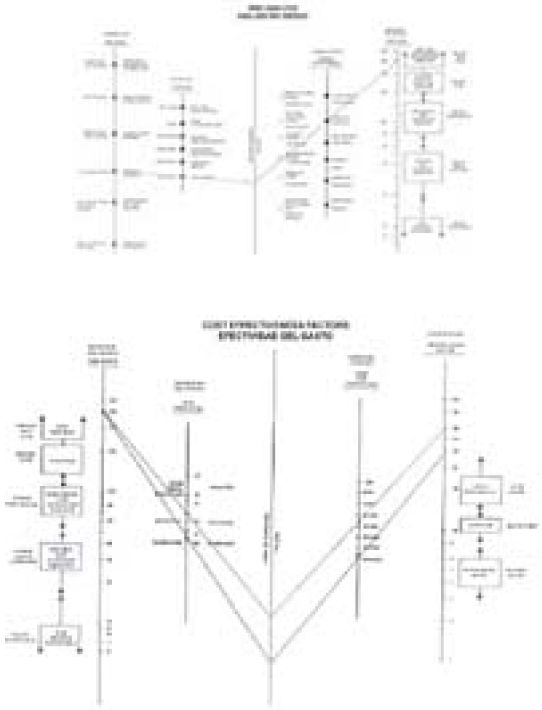
"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

3.3.2. Nomograma de Análisis de Riesgo y Efectividad del Gasto

Esta metodología, se basa en un análisis grafico, conociendo la probabilidad de ocurrencia del peligro, hasta la justificación económica del riesgo, para la toma de decisiones de inversiones en seguridad.

El nomograma incluye 2 esquemas, en el primero se requiere la determinación de los niveles de probabilidad, exposición y consecuencia, a fin de obtener la magnitud del riesgo.

En el segundo esquema, se requiere la magnitud del riesgo, el porcentaje de reducción, y el costo de la medida de control, para obtener finalmente la justificación económica.



"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO IV. MODELO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

4.1. SELECCIÓN DEL MODELO

Analizando las características de los diferentes métodos presentados en el Cuadro 4.1, mediante la asignación de calificaciones, se observa, que de los cuatro métodos, el de la ANACT y el de RENAULT, son los que han obtenido mayor puntuación, por lo que se toman como base para la propuesta del modelo de “Análisis y Evaluación de Riesgos de Accidentes para una Empresa Textil” .



CUADRO 4.1. COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS DE RIESGO

Ponderación:

1 = Bajo

2 = Medio

3 = Alto

4.2. METODOLOGIA DE APLICACIÓN

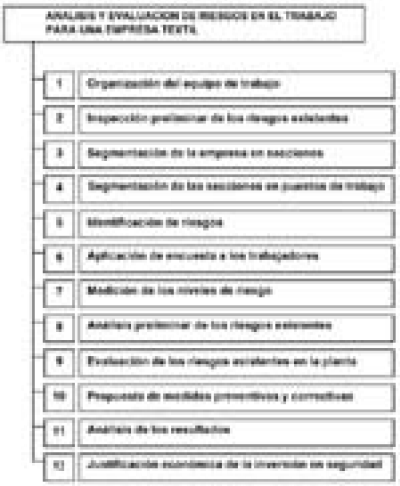


Figura 4.1 Proceso de análisis y evaluación de riesgos en el trabajo.

Paso 1: Organización del equipo de trabajo

Para la administración de riesgos en el trabajo, es necesario un personal idóneo en el aspecto de seguridad; para lo cual se debe formar un equipo de trabajo, mínimo de tres miembros, los cuales deben tener conocimiento del proceso productivo y seguridad, quienes intervendrán en las diferentes etapas, desde la identificación de riesgos hasta el control y seguimiento de los riesgos. <<Nada funcionará si la Alta Dirección no se compromete a apoyar y brindar al equipo de trabajo las facilidades para que las diferentes unidades estén al tanto de las fases de implantación de la metodología>>.

Paso 2: Inspección preliminar de los riesgos existentes en la planta

Mediante un recorrido por las instalaciones se levanta la información en relación a la situación, personal, equipos y espacios existentes en la planta. Para reforzar la observación realizada en el recorrido por planta; es necesario revisar el DOP (Diagrama de Operaciones del Proceso), para corroborarlo *in situ*, caso contrario recolectar información para su elaboración. También es necesario efectuar la revisión de los documentos existentes en la empresa como: El organigrama (para la asignación de tareas, funciones y responsabilidades), planos de la distribución de planta, y otros relacionados con registros realizados en aspectos productivos y de seguridad. Toda esta información recopilada, dará un enfoque panorámico de la situación general de la

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

empresa y de sus diferentes procesos productivos (ANACT, 1984).

Paso 3: Segmentación de la empresa

Una organización se divide según funciones, procesos, tipo de materia prima, etc., aquí se debe definir que tipo de segmentación se hará, su utilidad radica en identificar los riesgos en compartimientos o espacios físicos definidos, para una mejor administración de ellos (ANACT, 1984).

Paso 4: Segmentación de las secciones en puestos de trabajo

A fin de identificar y caracterizar los riesgos en la cadena productiva de la organización, se debe identificar los puestos de trabajo, pues guardan relación con la actividad productiva que se realiza, interpretándose como un espacio físico que incluye gente, equipo, material, y ambiente de trabajo (GEMA); permitiendo realizar un mejor análisis de las condiciones de trabajo.

Paso 5: Identificación de riesgos

Este paso permite la identificación de la presencia y naturaleza de riesgos puros o exposiciones a posibles efectos adversos, pero debe tener un carácter dinámico en el desarrollo de la administración de los riesgos, confrontando la información teórica con la realidad en las diferentes secciones.

Paso 6: Aplicación de los cuestionarios a los trabajadores

En esta etapa se contrasta la información recogida en el paso anterior con la información que rinde el trabajador, a través de un conjunto de preguntas en relación con los riesgos que pudieran existir en el puesto de trabajo, dicho cuestionario se elabora en forma genérica para cualquier tipo de riesgo, por tanto el entrevistador con la ayuda del trabajador convendrá en precisar en qué áreas se encuentran los riesgos. El formulario del cuestionario se muestra en el Anexo 1.

Paso 7: Medición de los niveles de riesgo

Con la finalidad de realizar una buena evaluación de los riesgos, es conveniente realizar una medición previa de los riesgos identificados en cada puesto de trabajo, con instrumentos portátiles, tales como: Sonómetro, luxómetro, termómetro ambiental, etc. Este paso se realiza a través de repetidas mediciones a fin de encontrar los valores promedio, considerando los turnos y bajo condiciones estándares de trabajo.

Paso 8: Análisis preliminar de los riesgos existentes

La información recopilada en los pasos 5, 6 y 7 se debe interpretar y luego valorar los resultados obtenidos, representándolos en una escala de cuantificación de 1 a 5 (Renault, 1976). Esta valoración permite diferenciar los aspectos importantes de los irrelevantes.

Paso 9: Evaluación de los riesgos existentes en la empresa

Los criterios representados en el Cuadro 3.2 de RENAULT y los datos del cuadro de análisis preliminar del paso 8, se consolidan en una matriz de evaluación, que incluye los niveles de deficiencia, exposición y consecuencias planteado en el Método Simplificado (Bestratén y Pareja, 2003), con el fin de establecer prioridades para la reducción de los

riesgos puros y poder tomar una decisión apropiada para cada condición de trabajo.

Paso 10: Análisis de resultados

A partir de la información obtenida en el paso anterior, los riesgos se cuantifican para cada sección, éstos a su vez deben ser analizados en un esquema final que muestre su calificación y sus prioridades, en función de la clasificación de riesgos, estableciéndolos como físicos, biológicos, químicos o psicosociales; esta información permitirá tomar acciones correctivas y preventivas.

Paso 11: Propuesta de medidas correctivas y preventivas

La calificación de los riesgos permite establecer las medidas correctivas, las cuales deben guardar relación con el Reglamento de Seguridad Interno de la empresa, esto exige que el trabajador registre dicha medida para lograr su posterior eliminación. De igual manera, permite medidas preventivas, buscando en lo posible reducir los riesgos a través de una planificación de actividades orientadas a aquellos riesgos críticos, dentro del principio de reducción continua de riesgos.

Paso 12: Justificación económica de la inversión en seguridad

Para una eficiente toma de decisiones en la administración de riesgos, se aplican metodologías que justifiquen la inversión en prevención de riesgos, entre ellas, la evaluación matemática presentada por William Fine, es un método de gran utilidad en la gerencia de riesgos para una estimación económica preliminar, usando escalas propias, para la probabilidad, exposición y consecuencias. Estas escalas pueden ser corregidas en la medida que el administrador de riesgos utilice otra escala para la estimación de los riesgos. De esta manera, el método de justificación económica, puede aplicar la expresión matemática independientemente de la escala que se utilice para la evaluación.

4.3. RESTRICCIONES DEL MODELO

El modelo de análisis planteado no se aplica a :

a. Desastres naturales, ya que éstos escapan a todo pronóstico.

b. Oficinas administrativas, ya que, está íntegramente concentrado en las áreas de producción y almacenes.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO V. APLICACIÓN DEL MODELO EN LA EMPRESA TEXTIL CONPARTEX S.A.

Paso 1: Organización del equipo de trabajo

El grupo de trabajo está conformado por tres personas: El jefe de personal, que está a cargo de la seguridad en la empresa, la autora de esta tesis y el Ingeniero Héctor Abad como asesor externo. Entre los tres miembros se toman las decisiones correspondientes a todo el proceso de aplicación del modelo.

Paso 2: Inspección preliminar de los riesgos existentes en la planta

Los datos generales de la empresa se muestran en el formato presentado en el Cuadro 5.1; incluyéndose además, el organigrama (Figura 1.1), diagrama de operaciones y procesos (Figura 5.1) y una distribución de planta (Figura 5.2).

Cuadro 5.1 Formato de datos generales

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA
Razón Social: Conpartex S.A
Domicilio: Av. Nicolas Ayllon # 301
Actividad: Textil - Tejido de tela(plano)
Materias Primas: Hilo (bobinas,conos)
Tipo de Máquinas utilizadas: (indicar unidades de cada una de ellas)
Urdidoras Seccionales Benninger 3 unidades,
Engomadora, Telares Sulzer 60 unidades, Tundosa,
Coneras Sharer y Slhaford 4 unidades, Kier 3 unidades,
N° de Trabajadores: 187 (82 empleados y 105 obreros)
OBSERVACIONES
A nivel general se puede decir que en la mayoría de secciones no se aprecia un orden y limpieza apropiado, pocos son los operarios que cuentan con protección personal, los suelos no se encuentran en buen estado, presentan fisuras y baches.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

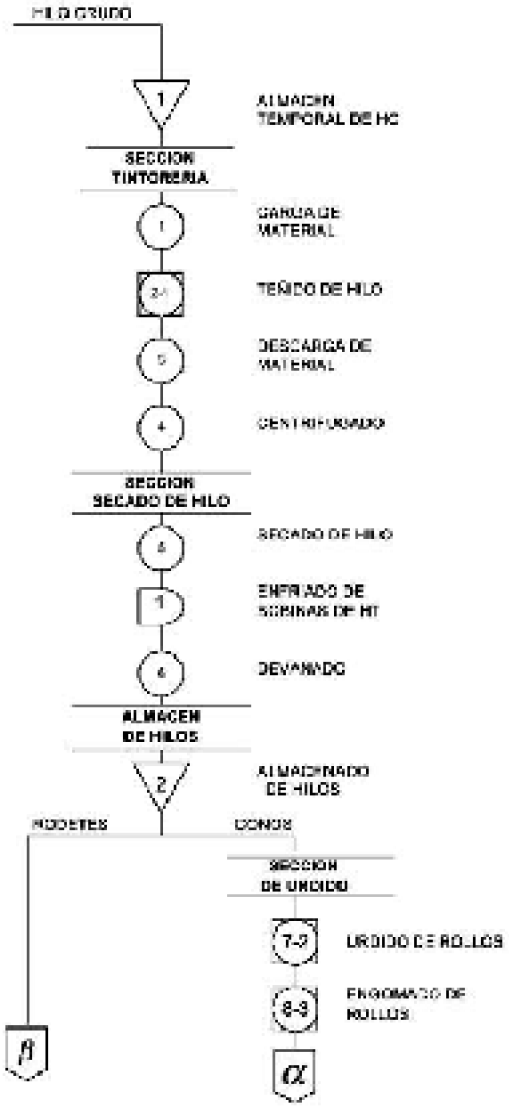
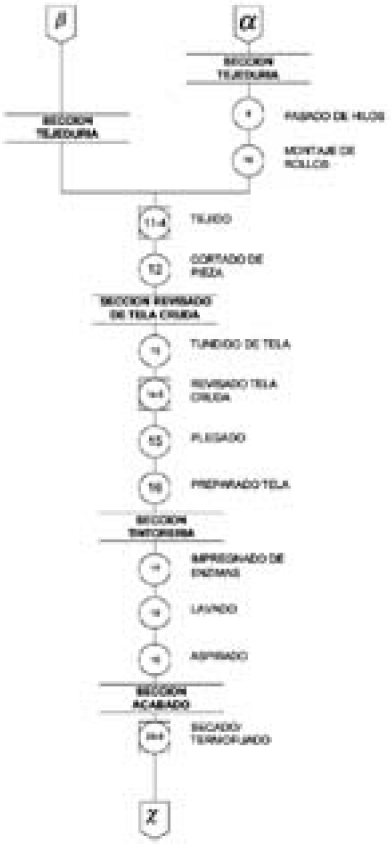


Figura 5.1 Diagrama de Operaciones y Procesos – Conpartex S.A.



"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

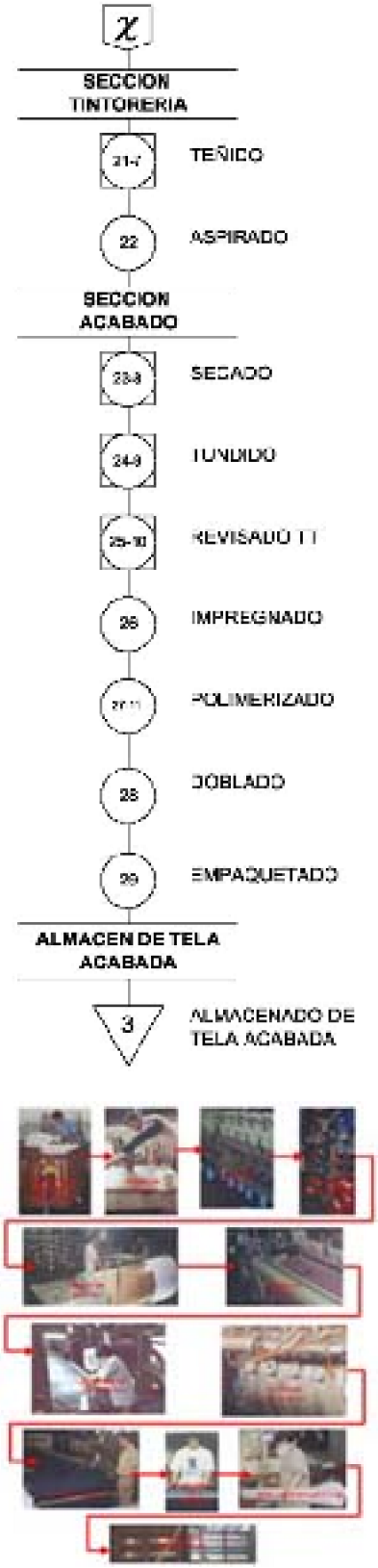


Figura 5.2 Diagrama del proceso en imágenes

Paso 3: Segmentación de la empresa

La organización, se ha dividido en trece secciones de trabajo, según los procesos existentes, como se muestra en el Cuadro 5.2.

Cuadro 5.2 Formato para la identificación de sectores

	CONOCER LA EMPRESA	LISTADO DE SECTORES	
	Lista de Sectores Principales (1)	Nombre del Encargado (2)	Personal Aproximado(3)
1	Teñido de hilo	R. Zevallos	6
2	Devanado	B. Campos	4
3	Almacén de hilo	G. Sánchez	1
4	Urdido/Engomado	G. Sánchez	9
5	Tejeduría	J. Villafana	37
6	Revisado de Tela Cruda	R. Guzmán	6
7	Teñido de Tela	R. Zevallos	12
8	Acabado de Tela	J. Ortiz	18
9	Almacén de Tela Acabada	F. Meza	6
10	Mantenimiento	F. Flores	6
11	Calderos	H. Cóndor	3
12	Almacén General	S. Marín	1
13	Almacén de Químicos	R. Zevallos	1

Paso 4: Segmentación de las secciones en puestos de trabajo

Las secciones se dividen en puestos de trabajo, considerando la actividades que se realizan en cada sección. En el Cuadro 5.3, se muestran las actividades de la sección de tejeduría y los puestos existentes; en forma similar se establecen para las demás secciones.



Cuadro 5.3 Formato de datos de las secciones

Paso 5: Identificación de riesgos

Para la identificación de riesgos, se realizó el levantamiento de información para cada sección durante una jornada de trabajo, realizándolo en dos ocasiones; para lo cual

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

se utilizó el formato presentado en el Cuadro 5.4, en el cual se incluye la información por observación y comunicación con el operario a cargo.



Cuadro 5.4 Formato de observaciones en los puestos de trabajo

Paso 6: Aplicación de la encuesta a los trabajadores

Considerando la población de 120 trabajadores, correspondientes a los puestos de trabajo, identificados en el paso 5, se determina el tamaño de la muestra, según la técnica probabilística simple:

$$n = \frac{Z^2\ p\ q\ N}{e^2\ (N-1) + Z^2\ p\ q} \quad \text{...(5)}$$

n = 25

Donde: N = 120 trabajadores

Z = 1.96

E = 0.05

P = 0.98 (obtenido de prueba piloto)

Q = 0.02

Los resultados de la encuesta, se utilizan como ayuda en la calificación de los riesgos, en combinación con la información recopilada *in situ*.



Cuadro 5.5 Aplicación de la encuesta. OBJETIVO: Reforzar la información obtenida en la etapa de recopilación de datos con la opinión de los propios trabajadores.



FUENTE: Formato de Encuesta de Autovaloración (16)

Encuesta aplicada en la Empresa Conpartex S.A.

Paso 7: Medición de los niveles de riesgo

Luego de haber realizado la identificación de riesgos en cada puesto de trabajo, y con los resultados de la encuesta aplicada a los trabajadores; es conveniente cuantificar los riesgos mediante instrumentos de medición a fin de establecer calificaciones objetivas de los riesgos.

Las mediciones mediante instrumentos, se suelen aplicar al ruido, iluminaron y temperatura, mostradas en el Cuadro 5.6. Dichos valores son promediados a partir de mediciones puntuales en cada puesto de trabajo.

Cuadro 5.6 Mediciones de Temperatura, Ruido e Iluminación

PLANTA N°3	TEMP	RUIDO			ILUMINACION		
	°C	dB			LUX		
SECCION/PUESTO	PROM	PROM	MAYOR	MENOR	PROM	MAYOR	MENOR
TEÑIDO DE HILO	26.4	84	86	83	658	780	535
DEVANADO	23.3	88	89	81	200	245	162
URDIDO/ENGOMADO	23.8	91	97	86	693	1080	290
URDIDO	22.0	90	97	86	315	470	290
ENGOMADO	25.5	91	93	89	1070	1080	900
TEJEDURIA	23.6	99	104	94	245	576	126
ESC A	24.0	99	102	96	209	351	126
ESC B	22.6	102	104	100	332	576	182
ESC C	24.8	97	100	95	241	347	176
ESC D	23.0	96	99	94	200	330	182
REVISADO T. CRUDA	24.3	85	90	80	579	690	468
TEÑIDO DE TELA	24.8	92	96	89	142	240	82
GIGGER	24.5	90	91	89	91	100	82
JET	25.0	93	96	90	193	240	146
ACABADO	23.2	89	90	87	167	260	86
RAMA II	23.7	89	90	88	88	90	86
TUNDOSA T.	22.7	89	90	87	245	260	230
MANTENIMIENTO	29.8	78	83	75	406	407	406
ALMACEN DE QUÍMICOS	27.9	80	81	79	99	101	97
ALMACEN DE HILOS	25.8	65	66	62	151	208	32
ALMACEN GENERAL	30.4	76	80	73	72	74	71
ALMACEN DE TELA	28.6	74	76	73	156	219	93
CALDEROS	25.3	88	90	87	730	743	709

Como se observa en el Cuadro 5.6, el nivel de temperatura fluctúa entre 22 °C (urdido) y 30,4 °C (almacén general), lo cual indica que no existe una ventilación apropiada; en lo que respecta al nivel de ruido, se tiene un mínimo de 65 dB (almacén de hilo) y un máximo de 102 dB (tejeduría), en cinco secciones de las trece, no es necesaria la protección auditiva, pero en las demás si, ya que el nivel máximo permitido es de 85 dB (Municipalidad de Lima–1985); en cuanto al nivel de iluminación, en todas las secciones, salvo en engomado, el nivel es bajo, ya que según la norma N° DGE 017 – AI – I (13), para este tipo de trabajo debe ser como mínimo de 700 Lux, según sea el caso.

Paso 8: Análisis preliminar de los puestos de trabajo



CUADRO 5.7. ANÁLISIS PRELIMINAR DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Ponderación:

Muy penoso o muy peligroso. A mejorar con prioridad.....5

Penoso o peligroso a largo plazo. A mejorar. Muy satisfactorio.....4

Aceptable. Mejorar si es posible.....3

Satisfactorio.....2

Muy satisfactorio 1

Las calificaciones de los riesgos en las trece estaciones , se realiza mediante escalas de 1 a 5 (Renault, 2002), obtenidas de los formatos de observaciones en los puestos de trabajo, los resultados de la encuesta y la medicion de los riesgos.

Paso 9 : EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EXISTENTES

La evaluación de los riesgos se obtienen del método simplificado, donde el nivel de probabilidad se obtiene combinando el nivel de exposición, a su vez el nivel de riesgo se obtiene del nivel de probabilidad y el nivel de consecuencias. Esta cuantificación se hace para cada sección.

Para ver el cuadro:

CONSULTAR EL FORMATO IMPRESO

Paso 10 : ANALIZAR LOS RESULTADOS.

Los resultados de la evaluación de riesgos, se consolidan en el cuadro 5.9, se observándose que :

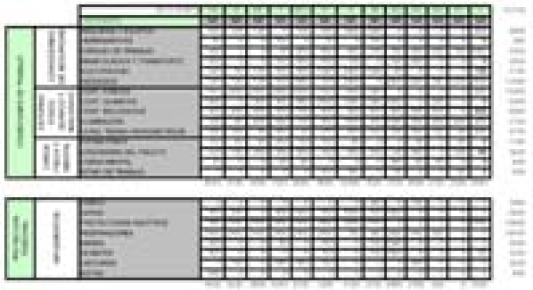
La seccion que presenta n mayor nivel de riesgo es la de acabado.

El criterio de riesgo de incendio ,es el que obtiene una mayor calificación, presentándose e las siguientes secciones : Tejeduria

Revisado de tela cruda, teñido de tela, acabado, Almacen de químicos , Almacen de hilos, Almacen de tela y Calderos.

El segundo criterio en obtener un elevado nivel de riesgo en forma global son los contaminantes fisicos, estanques presentes en la s secciones de : teñido de hilo (ruido, vibracion), devanado (pelusa, polvillo,ruido),Urdido y engomado (ruido, polvillos), Tejeduria (pelusa, ruido), Revisado de tela cruda (ruido, polvillo), Teñido de tela(ruido, polvillo),Acabado (ruido, pelusa), calderos (ruido).

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"



Cuadro 5.9: Niveles de riesgo por sección.

TH: Teñido de hilo

M: Mantenimiento

D: Devanado

AQ: Almacén de químicos

U/E: Urdido y Engomado

AH: Almacén de hilos

T: Tejeduría

AG: Almacén general

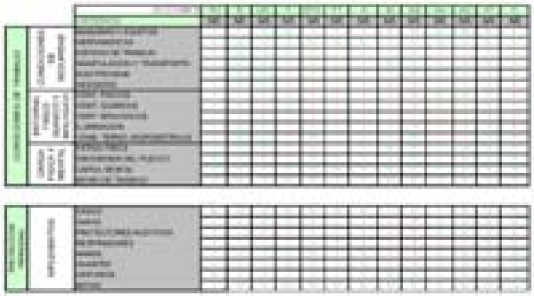
RTC: Revisado de tela cruda

AT: Almacén de tela acabada

TT: Tela teñida

C: Calderos

A: Acabado



Cuadro 5.10: Niveles de interención.

I SITUACIÓN CRÍTICA. CORRECCIÓN URGENTE.

II CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS CORRECTIVAS.

III MEJORAR SI ES POSIBLE.

IV NO INTERVENIR, SALVO QUE UN ANÁLISIS MÁS PRECISO LO JUSTIFIQUE.

PLANO DE UBICACIÓN DE RIESGOS



Paso 11: Plantear medidas correctivas – Propuesta de mejoras

a. A nivel general

- En primer lugar, y para que todo funcione, la dirección debe estar completamente convencida que es necesario invertir en seguridad, por el bien de los trabajadores y por el bien de la propia empresa.
- Es necesario y beneficioso para la empresa que exista una cultura organizacional adecuada, y crear una política de seguridad, que aún no tienen.
- Antes de invertir en cualquier aspecto de seguridad, es necesario preparar a los trabajadores, mediante charlas de concientización para que ellos comprendan la importancia de realizar un trabajo seguro. Para ello se debe optar por algún modelo de promoción de la seguridad, por ejemplo el OBM *(Organization Behaviour Management).*
- La empresa cuenta con un Reglamente Interno de Seguridad, pero esto de nada sirve ya que no se pone en práctica, además no todos los trabajadores están enterados de su existencia; por lo tanto es necesario que la empresa, brinde una copia de su reglamento a todos y cada uno de los trabajadores, asegurando su cumplimiento con lo allí establecido.
- De igual manera, la empresa debe reactivar su comité de seguridad, y empezar a retomar sus funciones.
- También es muy importante que la empresa cuente con un plan de emergencia en caso de incendio, fuga de gas, sismo, robo, etc.
- A nivel de planta, es sumamente necesario realizar un plan de 5 “S”, ya que en varias secciones se nota una clara ausencia de orden y limpieza; considerar también las pampas, puesto que son una fuente de incendio. (Anexo 3, foto 35).
- Los pisos de varias secciones (tejido, tintorería, revisado de tela cruda, urdido, acabado), se encuentran dañados, presentan rajaduras, fisuras y desniveles que impiden realizar un buen traslado y movimiento de coches, esto implica que los trabajadores tengan que hacer sobreesfuerzos (Anexo 3, foto 22), dañando su columna vertebral, por lo que es sumamente necesario repararlos.
- Brindar a todos los trabajadores, implementos de seguridad personal, dependiendo de

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

la sección en la que desempeñan sus labores cotidianas.

- Mejorar la iluminación de los puestos de trabajo y de los pasillos, ya que el cansancio ocular no sólo provoca el desgaste de la visión sino que también esta directamente relacionado con el cansancio mental y por ende un menor rendimiento productivo.

b. A nivel sección

TEÑIDO DE HILO

- En este puesto de trabajo, se cuentan con algunos implementos de seguridad como guantes de manga larga (introducción de brazo en máquina de teñido para retirado de bobinas muestra), pero falta protección respiratoria, guantes ¾ para protección general, estos implementos se hacen necesarios e indispensables, ya que a lo largo de la jornada de trabajo se tiene contacto con diversos productos químicos como colorantes, suavizantes, sodas, ácidos, etc. (Anexo 3, fotos 1 y 2).
- En lo que a contaminantes físicos se refiere, la protección auditiva es también necesaria.
- En este puesto existe una constante vibración, ya que se encuentra sobre una plataforma de fierro, y el movimiento de las máquinas la hace vibrar durante toda la jornada de trabajo. (Anexo 3, foto 4).
- Además, en la parte superior de la plataforma, donde se desenvuelve el operario, existe un tubo de conexión entre la olla de preparado de tinte y la máquina de teñido, el cual se encuentra a 40 cm de altura sobre la plataforma, el cual es un peligro latente, pues podría tropezar en cualquier momento. (Anexo 3, foto 3).
- No todo el contorno de esta plataforma cuenta con barandas de seguridad.
- Para acceder a este puesto de trabajo, obviamente se utiliza una escalera, la cual también es de fierro, tiene los pasos muy angostos, incluso el peldaño superior tiene un ángulo de elevación bastante alto; y sólo cuenta con una baranda.
- Se recomienda una remodelación del puesto, poner la plataforma más alta, y que no tenga contacto con las máquinas para evitar las vibraciones.
- Debido a que el lugar de almacenamiento de la sal textil, se ubica fuera de la planta de producción y frente a las oficinas, el operario debe trasladar los sacos hasta su lugar de trabajo, para ello tiene dos rutas, pero en ambas realiza sobreesfuerzos; en una debe cargar los sacos los cuales pesan 50 kg. subir unos 5 escalones (sin baranda) hasta lograr colocarlos en un carrito de trasporte; en la otra, debe colocar el saco en un carrito y debe subir una rampa que no se encuentra en buen estado, teniendo que empujar con bastante fuerza para que no se deslice. Se sugiere buscar otro lugar de almacenamiento o en caso contrario, colocar un mecanismo de elevación simple para subir la sal de un nivel a otro.
- En caso de incendio, no cuentan con extinguidores, tampoco con algún plan de contingencia.

Cuadro 5.11 Medidas correctivas – Teñido de hilo

SITUACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS TEÑIDO DE HILO
No cuentan con:	
Protección Respiratoria	Brindar respiradores para químicos.
Protección de la piel	Brindar guantes ¾ para funciones generales
Protección de la vista	Brindar gafas, para evitar la irritación de la vista.
Protección de los pies	Brindar botas, implementar canales de drenaje
Protección del cuerpo	Brindar mandil, caso contrario mameluco adecuado.
Protección auditiva	Brindar tapones que reduzcan el ruido por lo menos en 10 decibeles.
Barandas	Colocar barandas en todo el contorno de la plataforma.
Pasa Mano	Completar el pasa mano que falta, si es posible cambiar la escalera, pasos muy pequeños.
Protección de Instalación	Cercar la zona inferior a la plataforma ya que está totalmente desprotegida.
Extinguidores	Proveer a la sección de extintores adecuados.
Inapropiado (a):	
Puesto de trabajo	Rediseñar o adecuar mejor el puesto.
Almacenamiento de Sal	Ubicar en un lugar mas adecuado o implementar un mecanismo de elevación simple.
Tecle móvil	Revisar y corregir, ya que no se desliza correctamente.

DEVANADO

- En esta sección; a pesar que el nivel de ruido no es tan alto como en otras, el promedio supera en 3 decibeles al aceptable, por lo que también es necesario contar con protección auditiva.
- En cuanto a la protección de las vías respiratorias, es sumamente indispensable, ya que la pelusa y el polvillo están presentes en toda la jornada de trabajo. (Anexo 3, foto 6)
- También es indispensable proteger la faja giratoria de una de las coneras, que no tiene resguardo ya que ésta es un peligro para los trabajadores.
- Debido a que en gran parte del trabajo, el operario debe agacharse para colocar las bobinas o retirarlas, deben ser instruidos sobre posturas adecuadas, ya que se observó que doblan la columna vertebral en lugar de flexionar las piernas. (Anexo 3, foto 5)
- No cuenta con extinguidores, en caso de incendio.

Cuadro 5.12 Medidas correctivas – Devanado

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

SITUACION	MEDIDAS CORRECTIVAS DEVANADO
No cuentan con:	
Protección Respiratoria	Brindar respiradores para pelusa de algodón.
Protección de la vista	Brindar gafas de protección ocular
Protección auditiva	A pesar que los dB se encuentran bordeando el límite, es necesaria la utilización de tapones.
Inapropiado (a):	
Protección de máquina	Implementar resguardos apropiados.

URDIDO / ENGOMADO

- En esta sección, también es necesario el uso de respiradores, aunque a simple vista no sea notoria la presencia del polvillo de algodón, al observarla a través de la luz solar, puede verse claramente la presencia de este contaminante físico.
- La protección auditiva es necesaria, ya que también en esta sección, es elevado el nivel de ruido, debiendo reducirlo como mínimo en 6 decibeles.
- Una de las tareas en el urdido, como ya se indicó anteriormente, es la colocación de los conos en la fileta, para ello el ayudante de urdido o, incluso a veces, el mismo operario debe colocarlos en los ocho niveles, el tiempo aproximado de esta operación es de una hora. Al realizar la observación, se notó que no todos flexionan las piernas al agacharse, por lo que se recomienda capacitarlos para que adopten posturas adecuadas, además la colocación de los conos debe realizarse en forma alternada para evitar carga estática. (Anexo 3, foto 7).
- Sobre el techo de la urdidora N°3, se observó una calamina rota y a punto de caer, por lo que se sugiere cambiarla inmediatamente. (Anexo 3, foto 9)
- Ya que el operario debe realizar su labor de pie es recomendable brindarle un taburete o similar apropiado de tal manera que no se vea entorpecida su labor.
- La iluminación en esta sección, no es suficiente, ya que el operario debe observar constantemente la urdimbre para detectar fallas. En ese sentido, es recomendable aumentar el nivel de iluminación de esta sección.
- Para el cambio de plegador, el operario debe trasladarlo vacío, de la zona de engomado a la zona de urdido, para esta labor no cuenta con un medio adecuado, por lo que realiza un sobreesfuerzo al tener que levantar el plegador hasta colocarlo en el coche; el peso de dicho plegador es de 50 kilogramos. Siendo necesario la utilización de un instrumento (mecánico o automático) que ayude a la realización de esta tarea.
- Para la sección de Engomado, es necesario contar con guantes de protección, pues aquí se trabaja con insumos químicos para la preparación de la goma.
- En la olla donde se prepara la goma, se observa una faja giratoria descubierta, encontrándose muy cerca del manipuleo realizado por el operario. Se sugiere el resguardo de la faja para evitar cualquier accidente. (Anexo 3, foto 8).

- Se observó, también, vidrios rotos en la parte superior de donde se realiza el pesado de los insumos para la preparación de la goma.
- En las tuberías se observa fuga de vapor, esto debido a que las empaquetaduras o uniones se encuentran en mal estado, de generarse una sobre presión, podría dañar a alguna persona.

Cuadro 5.13 Medidas correctivas – Urdido / Engomado

SITUACION	MEDIDAS CORRECTIVAS URDIDO / ENGOMADO
No cuentan con:	
URDIDO	
Protección Respiratoria	Brindar respiradores para pelusa de algodón.
Protección de la vista	Brindar gafas de protección ocular
Protección auditiva	Brindar protección auditiva.
Ayuda mecánica para levantar peso	Implementar algún tipo de tecle o brazo mecánico.
Elemento de descanso	Proveer al puesto un elemento de descanso(taburete, banca o silla), para que el operario puede descansar en algún momento de su jornada laboral.
ENGOMADO	
Protección de manos	Brindar al operario guantes para la protección de sus manos.
Resguardo de faja	Implementar en la olla de preparado de goma un resguardo para la faja que no cuenta con protección.
Inapropiado (a) :	
URDIDO	
Posturas	Capacitar al personal, en lo que a posturas adecuadas respecta.
Nivel de iluminación	Debe existir buena iluminación, para que el operario de urdido logre detectar a velocidad alguna falla presente en el material.
Mantenimiento del techo	Revisar el estado de los techos de calamina y cambiarlas en caso sea necesario.
ENGOMADO	
Manipuleo de insumos	Transportar los materiales con ayuda de un coche.
Banca de nivel	Asegurarla o cambiarla, se encuentra inestable.
Tapa de olla	Implementar alguna tapa hermética, para evitar salpicaduras de goma a altas temperaturas.
Tuberías de vapor	Cambiar empaquetaduras y brindar mantenimiento preventivo, para evitar la fugas de vapor existentes.

TEJEDURÍA

- En esta sección, se necesita urgentemente protección auditiva y respiratoria, ya que el ruido es bastante alto y en todo el ambiente se observan partículas de algodón, además se debe proteger la vista pues las pelusas generan irritación.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

- La iluminación, es deficiente, los fluorescentes están incompletos, los vidrios de las ventanas sucios, incluso algunos rotos (Anexo 3, foto 11); los pisos presentan gran irregularidad, aquí se pudo observar algunos guaipes con grasa; la ventilación es inadecuada, no existen ductos de ventilación; por otro lado los servicios higiénicos se encuentran en pésimo estado de higiene (Anexo 3, foto 13 y 14); en cuanto a prevención de incendios, existen extinguidores pero en cantidad insuficiente, para el rubro de la empresa y el área de trabajo.
- Para el puesto de anudador, se debe tener cuidado en el momento de retirar la rueda de engrane del telar Sulzer, ya que es muy pesada y podría lastimar a alguien, además debe trasladar los rollos que serán anudados en dicho telar (Anexo 3, foto 10), desde la sección de engomado; esta tarea la realiza con la ayuda de un coche, pero el operario debe levantar el rollo hasta colocarlo en dicho coche, y empujar o jalar el coche hasta la sección de tejeduría, para realizar la labor de anude, el operario se para sobre un rodote el cual podría resbalar y ocasionar algún tipo de lesión.
- En el puesto de cortador de rollos, se observó que el operario, carga sobre su hombro los palos de 21 a 39 kg., lo cual evidentemente daña su columna; además al agacharse adopta una postura inadecuada (no flexiona sus rodillas).
- En el puesto de pasado, la iluminación es deficiente para el tipo de labor que realizan, deben tener concentración al momento de pasar los hilos por las orquillas, si no malograran el diseño de la tela.
- En caso de sismo, incendio u otro problema no podrían salir fácilmente, pues el espacio alrededor del puesto no se encuentra despejado. (Anexo 3, foto 12).

Cuadro 5.14 Medidas correctivas – Tejeduría

SITUACION	MEDIDAS CORRECTIVAS TEJEDURIA
No cuentan con:	
Protección auditiva	Brindar tapones u orejeras
Protección respiratoria	Brindar respiradores para pelusas.
Protección de la vista	Brindar gafas de protección
Sistema de ventilación	Implementar en cuanto sea posible, ductos de ventilación.
Extractor de pelusa	Implementar en cuanto sea posible, algún sistema de extracción de pelusa.
Capacitación:	Capacitar a los trabajadores en prevención de incendios.
	Capacitar a los trabajadores con charlas sobre higiene y salud.
	Capacitar a los trabajadores, sobre posturas ergonómicas.
Inadecuado(a):	
Limpieza de vidrios	Realizar limpieza de las lunas, permitirá mejor el ingreso de la luz.
Nivel de iluminación	Completar la cantidad de fluorescentes y regular según sea el caso el nivel en el que se encuentran.
Condición de pisos	Restaurar y nivelar los pisos ya que dificultan el traslado de los coches.
Cantidad de extinguidores	Implementar un plan de acción
Servicios Higiénicos	Remodelar por completo los servicios higiénicos y brindar mejores condiciones de higiene.
Limpieza de sección	Realizar un plan de 5 s
Medios de transporte de rollos	Implementar algún sistema mecánico o automático para el transporte de los rollos.

REVISADO DE TELA CRUDA

- En esta sección se encuentra la tundosa, esta máquina es muy peligrosa, aunque aparentemente no lo parezca, ya que tiene cuchillas muy filudas que giran a gran velocidad; se debe tener mucho cuidado, sobre todo al momento de su limpieza (Anexo 3, foto 15).
- Para evitar el deshilachado de las piezas, se queman las colillas de los bordes de la tela cruda, para lo cual se utiliza un balón de gas; un mal manipuleo y podría ser fatal.
- En el revisado, se trabaja con bencina, deberían utilizar guantes de protección, el piso es irregular, los coches en ocasiones obstruyen el paso; también los operarios deben cargar los rollos forzando su columna vertebral (Anexo 3, foto 16).

Cuadro 5.15 Medidas correctivas – Revisado de Tela Cruda

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

SITUACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS REVISADO DE TELA CRUDA
No cuentan con:	
Protección auditiva	Brindar tapones u orejeras
Protección respiratoria	Brindar respiradores para pelusas.
Protección de la piel	Brindar guantes para proteger la piel, ya que trabajan con bencina.
Protección de la columna vertebral	Brindar fajas a los operarios que realizan sobreesfuerzos en la columna.
Protección de tableros eléctricos	Por lo menos mantener los tableros con candados de seguridad.
Capacitación sobre prevención de accidentes	Brindar capacitación sobre prevención de accidentes
Inadecuado:	
Condición de pisos	Restaurar y nivelar los pisos ya que dificultan el traslado de los coches.
Cantidad y ubicación de extinguidores	Implementar adecuadamente la ubicación y cantidad de extinguidores.

TINTORERIA

- En esta sección se observan los pisos mojados debido que no existen canales de drenaje, por la humedad presente en varias zonas, las paredes presentan mohosidad (Anexo 3, foto 18), esto es un peligro que podría ocasionar gran daño a la persona, la temperatura es bastante elevada debido al mismo proceso realizado, existe ruido mayor al permisible, también hay gran presencia de polvillo de algodón, es de gran prioridad la utilización de respiradores de protección, también se encontró un pozo cuya tapa esta rota (Anexo 3, foto 19).
- Los encargados del preparado de tela, realizan esfuerzos al momento de cargar rollos de tela y empujar los coches, además deben pasar la tela por la mesera aquí la operación se debe realizar con bastante rapidez, normalmente el jefe de sección supervisa esta labor (Anexo 3, foto 17).
- Los operarios de Jet, deberían utilizar guantes manga larga, ya que trabajan con agua a alta temperatura y colorantes entre otros químicos; en determinado momento debe abrir la llave de agua que se encuentra en la parte posterior de la máquina, pero no existe un paso apropiado y podría caerse y lastimarse.
- Durante gran parte del proceso de teñido el operario debe pararse sobre un taburete para lograr alcanzar la máquina, pero no es de un solo largo si no que son dos taburetes juntos, pero no se encuentran al mismo nivel, siendo este un peligro.
- El proceso de aspirado, se realiza entre dos personas, ya que deben estirar y jalar la tela uno a cada lado; permaneciendo en constante contacto con la tela húmeda; sería recomendable el uso de guantes, también es necesaria la utilización de botas, ya que el suelo se encuentra mojado, también se debe tener mucho cuidado ya que el cable

de la máquina de coser está en contacto con el suelo mojado (Anexo 3, foto 20).

Cuadro 5.16 Medidas correctivas – Tintorería

SITUACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS TINTORERIA
No cuentan con:	
Protección auditiva	Brindar tapones u orejeras
Protección respiratoria	Brindar respiradores para pelusas en algunos casos y en otros para químicos o para ambos.
Protección de la piel	Brindar guantes para proteger la piel, según sea el caso largos, de ¾ o cortos.
Protección de la columna vertebral	Brindar fajas a los operarios que preparan tela, ya que realizan sobreesfuerzo de su columna vertebral.
Canales de drenaje	Implementar canales de drenaje, en toda les sección, ya que en varios lugares el piso se encuentra con agua.
Sistema de ventilación	Es necesario ya que la elevada temperatura, causa incomodidad, pudiendo ser causa de algún accidente.
Capacitación	Es necesaria la capacitación del personal, para que comprendan la importancia de realizar un trabajo seguro.
Inadecuado (a):	
Limpieza	Realizar un limpieza adecuada, sobre todo por la presencia de mohosidad.
Estado del piso	Nivelar los pisos, ya que genera dificultad en el traslado de coches.

ACABADO

- En esta sección también existe un alto nivel de ruido, no utilizan protección auditiva ni respiratoria, la temperatura es bastante alta, la iluminación es deficiente, existen extinguidores pero no tienen una correcta ubicación, todos se encuentran en el suelo a un costado de una de las ramas.
- En la rama, la temperatura es elevada, existe vibración, existe a lo largo de los campos numerosos tubos que dificultan el acceso a dichos campos, la labor se realiza de pie, el trabajo lo realizan entre dos personas uno en cada extremo, el que se encuentra en el extremo final, debe trepar sobre una mesa (Anexo 3, foto 23) ante cualquier llamado de timbre por parte del operario, no siendo esto apropiado; la tela sale magnetizada debido a la velocidad y a la temperatura, descargándose al chocar con el coche, además de hacer fuerza al realizar el cambio de coche (Anexo 3, foto 24).
- También en esta sección existe una máquina tundosa, a pesar que tiene un censor que no permite abrir la máquina cuando está en funcionamiento, se debe tener cuidado al momento de la limpieza; la iluminación es deficiente, ruido alto, presencia de pelusa, hasta este lugar llega el gas utilizado en la calandra.
- El operario de la calandra, se encuentra expuesto directamente al gas con el que se trabaja en esta máquina (Anexo 3, foto 21), sufriendo irritación de su vista, esto

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

también provoca mal carácter, para calentar el rodillo, el operario enciende un fósforo, saliendo la llama 30 cm por lo menos, pudiendo ser riesgoso.

- En cuanto a la labor de polimerizado y prensado, al comenzar el turno, debe abrir la llave de vapor, que se ubica a gran altura, debe subir una escalera, siendo un poco tedioso, además existe fuga de vapor (Anexo 3, foto 28); al momento de unir las piezas mediante costura, el operario debe hacerlo de manera rápida ya que si no la máquina le ganará.
- Para el revisado de tela acabada, se necesita tener buena visión, la labor se realiza de pie, la tela genera polvillo, en una de las mesas de revisado, el operario trabaja de espaldas a un tablero de control, el cual no posee ningún tipo de seguridad (Anexo 3, foto 26).
- En cuanto al doblado, existe gran presencia de pelusa, ellos también cargan rollos en peso, aquí se dobla en rollos o en tabletas, según el pedido, en el rodillo donde se enrolla la tela, existe un pin de gira a gran velocidad y no tiene ningún tipo de protección, parecería insignificante pero en una ocasión, le amputó el dedo a un operario (Anexo 3, foto 25). Luego se lleva para su empaquetado, aquí se utiliza una plancha doméstica, debido a que no es apropiada, se sobrecalienta y pasa corriente.

Cuadro 5.17 Medidas correctivas – Acabado

SITUACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS ACABADO
No cuentan con:	
Protección auditiva	Brindar tapones u orejeras
Protección respiratoria	Brindar respiradores de pelusa a los revisadores.
	Brindar al operario de la calandra, un respirador completo de las vías respiratorias y de la vista.
Iluminación adecuada	Por lo menos mantener completos los fluorescentes.
Ventilación adecuada	Implementar un sistema de ductos de ventilación.
Seguridad de tableros	Por lo menos mantenerlos con candados de seguridad.
Capacitación	Brindar charlas instructivas en prevención de accidentes, salud e higiene.
Inadecuado(a):	
Ubicación de extinguidores	Distribuirlos en forma equitativa en toda la sección, de ser necesario adecuar soportes para su colocación a una altura adecuada.
Acceso a llave en polimerizadora	De ser posible reubicar la llave del vapor, o brindar una escalera apropiada.

Calderos

- En esta sección se puede observar el deterioro en el que se encuentran las tuberías, están oxidadas (Anexo 3, foto 29).
- En el piso se puede encontrar restos de petróleo, aceite, etc., esto podría ocasionar algún accidente.

- Al igual que en otras secciones, existe presencia de ruido, el personal no cuenta con implementos de seguridad (tapones).

Cuadro 5.18 Medidas correctivas – Calderos

SITUACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS CALDEROS
No cuentan con:	
Protección auditiva	Brindar tapones u orejeras
Inadecuado (a):	
Condición de las Empaquetaduras	Cambiar las empaquetaduras, ya que existe fuga de vapor además de encontrarse oxidadas.
Limpieza de pisos	Los pisos deben encontrarse libres de suciedad, como restos de petróleo, aceites, grasas, wypes.

Almacén de Tela

- No cuenta con la cantidad de extinguidores necesarios, ni con un plan de emergencia en caso de incendio.
- La distancia de separación entre los anaqueles de tela, es muy angosta, dificulta el traslado de los coches de tela y el acceso a los otros pasillos internos (Anexo 3: foto 31).
- No cuentan con ningún sistema de renovación de aire o ventilación, provocando ardor en la vista a propios y extraños.
- Para retirar rollos de tela que se encuentran en la parte superior de la zona llamada “jaula”, utilizan una escalera un poco deteriorada, pero no cuentan con tirantes para alturas.
- Cuando preparan despacho, manipulan rollos de diferentes pesos, realizando sobreesfuerzos que recaen en la columna vertebral (Anexo 3, foto 32).

Cuadro 5.19 Medidas correctivas – Almacén de tela acabada

SITUACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS ALMACEN DE TELA ACABADA
No cuentan con:	
Elásticos para altura	Brindar arneses de seguridad para altura, ya que algunas telas se encuentran en los anaqueles a mas de 3 metros.
Protección para la columna vertebral	Es necesario brindar fajas de protección para la columna, sobre todo cuando deben cargar los rollos.
Extinguidores (sólo uno)	Implementar un plan de acción de prevención de incendios.
Inadecuado(a):	
Espacios entre anaqueles de tela	Redistribuir los anaqueles de tal manera que se cuente con mayor espacio para los pasillos.
Nivel de iluminación	Aumentar la cantidad de fluorescentes y mantener limpias las ventanas.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

Almacén de químicos

- En este almacén la iluminación es insuficiente.
- El personal no cuenta con implementos de seguridad, respiradores, guantes, mandil.
- En lo que a orden y a limpieza respecta, no tiene una buena distribución, en los pasillos fuera del almacén se ubican los barriles, cajas con compuestos químicos, con una identificación poco apropiada (Anexo 3, foto 30).

Cuadro 5.20 Medidas correctivas – Almacén de químicos

SITUACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS ALMACEN DE QUÍMICOS
No cuentan con:	
Protección respiratoria	Es necesario brindar respiradores adecuados para químicos.
Protección de la piel	Es necesario brindar guantes y mandil.
Protección de la vista	Es necesario brindar gafas.
Extinguidores	
Inadecuado (a):	
Nivel de iluminación	Realmente es deficiente el nivel de iluminación, aumentar la cantidad de fluorescentes.
Distribución e identificación	Realizar un plan de 5 “S”

Almacén de Hilos

- En la parte interior del almacén, no se encuentra extinguidor alguno. Sólo existe uno pero fuera del almacén.
- No tiene un sistema de ventilación, el ambiente se encuentra viciado.
- No cuentan con todos los fluorescentes completos.
- En varias ocasiones, se han observado, coches de hilo obstruyendo el paso. (Anexo 3, foto 33).
- El almacenamiento de los conos o bobinas de hilo, no sólo se da dentro de los anaqueles sino también sobre éstos, siendo una probable fuente de accidentes. (Anexo 3, foto 34).
- Debido a que el almacenero, debe trasladar los coches hasta telares, debe contar también con tapones, respirador y gafas.
- Puesto que debe transportar los coches, debería contar con guantes apropiados para ello.

Cuadro 5.21 Medidas correctivas – Almacén de hilos

SITUACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS ALMACEN DE HILOS
No cuentan con:	
Protección respiratoria	Brindar respiradores para el polvo y la pelusa.
Protección auditiva	Brindar tapones, ya que el tramero debe permanecer en la sección de telares durante algún tiempo a lo largo de la jornada.
Protección de la cabeza	El almacenero – tramero, debe usar casco de protección para cuando se encuentre en el almacén, ya que por algún motivo podrían caer de los anaqueles algunos rodetes.
Protección de columna vertebral	Es necesario brindarle una faja de protección para la columna, ya que realiza gran esfuerzo en el traslado de los coches con hilos.
Extinguidores	A pesar de encontrarse en un lugar alejado y poco frecuentado, deben existir extinguidores tanto dentro como fuera del almacén.
Ventilación	Deberá implementarse un sistema de ventilación puesto que el ambiente es bastante cargado ocasionando irritación de la vista.
Inadecuado (a):	
Nivel de iluminación	Por lo menos mantener todos los fluorescentes completos.
Distribución e identificación	Todas las partidas de hilo deben estar almacenadas dentro de anaqueles, manteniendo un apilamiento correcto y evitar golpes por caída de conos.
Orden y limpieza	Debe mantenerse el orden sobre todo por ningún motivo los coches de hilo deben obstruir los pasillos.

Almacén General

- Aquí se encuentran todos los repuestos, insumos químico, útiles de oficina, etc. Lamentablemente el orden y la limpieza no son la característica en este almacén.
- El encargado, no cuenta con ningún tipo de protección personal, guantes, respirador, etc.
- La iluminación es muy baja, dentro y alrededor del almacén.

Cuadro 5.22 Medidas correctivas – Almacén general

SITUACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS ALMACEN GENERAL
No cuentan con:	
Protección de la piel	Guantes para el manipuleo de piezas de metal, sobre todo para evitar el tétano con las que estén oxidadas.
Extinguidores	Contar con extinguidores, tanto en la salida como interiormente.
Inadecuado (a):	
Nivel de iluminación	Aumentar la cantidad de bombillas de luz.
Distribución e identificación	Urgente implementar un plan de 5 “S”
Orden y limpieza	

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

Paso 11: Presentar la justificación económica

En el Cuadro 5.23, se presenta la justificación económica, para lo cual se utilizó el método de William Fine. Se están considerando inversiones iniciales básicas, los factores de consecuencias según el criterio y un grado de corrección de riesgo de 50 a 75%, los valores de riesgo son el resultado de las exposiciones, consecuencias y probabilidad. Todos los resultados de justificación son superiores a 20, esto nos confirma que efectivamente se justifica la inversión en seguridad.

Cuadro 5.23 Justificación económica - método de William Fine

CRITERIO	$	FC	GC	R	J
INCENDIOS	4500.00	3	3	799.31	88.81
RESPIRADORES	178.27	2	3	1096.52	182.75
PROTECTORES AUDITIVOS	190.34	2	3	1153.10	192.18
GAFAS	166.70	2	3	461.08	76.85
GUANTES	187.08	2	3	420.62	70.10
CINTURÓN	129.78	2	3	397.03	66.17
MANDIL	112.36	2	3	326.28	54.38
CASCO	71.91	1	3	353.79	117.93
BOTAS	187.19	2	3	393.10	65.52
CONT. FISICOS				715.65	
CONT. QUIMICOS				750.17	
MAQUINAS Y EQUIPOS	134.83	2	3	486.47	81.08
ILUMINACION	1322.22	3	3	360.85	40.09
CONT. BIOLOGICOS	500.00	2	3	327.59	54.60

Si desea obtener el ahorro economico que genera una inversión en seguridad, se debera utilizar la formula de daño economico.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. La propuesta del modelo de análisis y evaluación de riesgos de accidentes, en esta ocasión se aplicó a una empresa textil, considerando la etapa productiva desde el almacenamiento de las bobinas o conos de hilo hasta la obtención de tela de tejido plano como producto final; sin embargo el modelo también podría aplicarse en otra cadena productiva del mismo sector u otro diferente.

2. Para que el modelo pueda ser implantado eficientemente en una empresa, es necesario que se cuente con el apoyo de la alta dirección, así mismo se debe efectuar un intensivo proceso de sensibilización en el personal de la empresa.

3. En la etapa de análisis de riesgos es importante resaltar que el entrevistador – analista, debe obtener información verídica del puesto de trabajo, para lo cual es necesario mantener una postura de colaboración con la actividad que realiza el operario ya que ellos conocen las causas de los riesgos.

4. Con la finalidad de demostrar la flexibilidad del modelo, con otras herramientas de gestión de la seguridad, se han vinculado los resultados con el método de justificación

económica, de William Fine, ampliándose la utilidad del modelo, por cuanto permite una toma de decisiones, en el sentido de justificar la inversión en seguridad.

5. El modelo considera la problemática de seguridad en una empresa textil, y generalizarla no sería conveniente, pero su flexibilidad y adaptabilidad permite incluir nuevos riesgos, producto de los cambios en el proceso, equipo y expansión de la planta, pudiendo ser mejorada convenientemente en relación a la ponderación de los riesgos.

RECOMENDACIONES

1. El estudio se ha puesto a disposición de la alta dirección de la empresa Conpartex S.A. y se espera que se implemente a fin de evaluar los resultados.

2. Es conveniente que el estudio sea en forma integral, considerando todas las áreas de la empresa.

3. Al realizar el estudio en la empresa textil conpartex S. A., no se contaba con ningún tipo de registro en los últimos cinco años; por lo que se recomienda la utilización de un sistema de gestión de la seguridad, para registrar procedimientos, medidas preventivas, medidas correctivas, etc. de todos los acontecimientos relacionados con la seguridad. Esto sería importante para la primera etapa del desarrollo de modelo.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

BIBLIOGRAFÍA

ANACT. (1984). Análisis de las condiciones de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Madrid, España.En: http://internet.mtas.es/insht/ntp/ntp_210.htm

BASF. (2002). Sistema Ecoquímicatextil.

Bestraten, M. y Pareja, F. (2003). Sistema Simplificado de evaluación de riesgos de accidentes. INSHT. Madrid, España.En: http://internet.mtas.es/insht/ntp/ntp_330.htm

Briceño, E. (1999). Seguridad industrial y control de pérdidas.

Fine, W. (2001). Evaluación matemática para el control de riesgos.En: http://www.prevention-world.com

Guasch, J. (2002). Iluminación. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, OIT.En: http://www.mtas.es/publica/enciclo/default.htm

Herrick, R. (2002). Higiene industrial. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. En: http://www.mtas.es/publica/enciclo/default.htm

Kliesch, G. (1990). Control de riesgos de accidentes mayores. Manual práctico, OIT.

Laurig, W. y Vedder, J. (2002). Ergonomía. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo OIT. En: http://www.mtas.es/publica/enciclo/default.htm

MAPFRE PERU VIDA. (2003). Seminario de materiales peligrosos.

MAPFRE PERU VIDA. (2003). Seminario de prevención de riesgos laborales en el sector textil.

Ministerio de Energía y Minas. (1982). Norma de Alumbrado de interiores y campos deportivos. Lima, Perú.

Ministerio de Fomento y Obras Públicas. (1964). Reglamento de seguridad industrial. Lima, Perú.

Ministerio de Industrias. (1972). Reglamento de los comités de seguridad e higiene industrial de empresas industriales. Lima, Perú.

Nogareda, S. (2003). Encuesta de autovaloración de las condiciones de trabajo. INSHT. Madrid, España. En: http://internet.mtas.es/insht/ntp/ntp_330.htm

Nogareda, S. (2003). Método de análisis ergonómico del puesto de trabajo. INSHT. Madrid, España. En: http://internet.mtas.es/insht/ntp/ntp_387.htm

OIT. (1983). Las condiciones y el medio ambiente de trabajo. Manual de educación obrera.

OIT. (2001). La prevención de los accidentes. Manual de educación obrera.

Pérez, F. (2003). Evaluación de las condiciones de trabajo - LEST, OIT. En: http://internet.mtas.es/insht/ntp/ntp_175.htm

Regie Nationale des Usines Renault. (1976). Método de los perfiles de puesto. En: http://internet.mtas.es/insht/ntp/ntp_387.htm

Rodellar, L. (1999). Seguridad e higiene en el trabajo. 1a Ed., Edit. Alfaomega Grupo Editor, México.

Saari, J. (2002). Auditorias, Inspecciones e Investigaciones. Enciclopedia de salud y seguridad en ele trabajo. OIT. En: http://www.mtas.es/publica/enciclo/default.htm

Saari, J. (2002). Prevención de accidentes. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. En: http://www.mtas.es/publica/enciclo/default.htm

Saari, J. (2002). Programas de seguridad. Enciclopedia de salud y seguridad en ele trabajo. OIT. En: http://www.mtas.es/publica/enciclo/default.htm

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

ANEXOS

ANEXO 1

Reglamento Interno de Seguridad e Higiene Industrial de la empresa CONPARTEX S.A.

Capítulo I – Objetivos.

Capítulo II – Funciones y responsabilidades de la empresa.

Capítulo III – Organización interna y programa de seguridad e higiene industrial.

Capítulo IV – Medidas generales de seguridad.

A. En instalaciones civiles.

B. Protección personal.

C. Iluminación y ventilación.

Capítulo V – Prevención y protección contra incendios.

Capítulo VI – Accidentes.

Capítulo VII – Primeros auxilios y bienestar social.

Capítulo VIII – Higiene industrial.

Capítulo IX – Control de desastres.

Capítulo X – Recipientes de presión.

Capítulo XI – De las instalaciones eléctricas.

Capítulo XII – Normas varias.

Capítulo XIII – Medidas de seguridad e higiene en el proceso de producción.

1.- Almacenes.

2.- Áreas de producción.

Hilandería.

Tejeduria.

Tintorería.

Control de calidad.

Acabado.

Talleres de mantenimiento.

Capítulo XIV – Requisitos mínimos de seguridad contra los accidentes eléctricos.

1.- Condiciones específicas de instalación.

2.- Peligros derivados del uso de la corriente eléctrica.

a.- Contacto directo.

b.- Contacto indirecto.

3.- Señales de seguridad.

4.- Sub – estación de distribución.

Capítulo XV – Referencias para casos de emergencia.

ANEXO 2

Formatos utilizados para la recolección de información

Formato N°1

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA
Razón Social:
Domicilio:
Actividad:
Materias Primas:
Tipo de Máquinas utilizadas: (indicar unidades de cada una de ellas)
N° de Trabajadores:
OBSERVACIONES

Formato N°2

CONOCER LA EMPRESA		LISTADO DE SECTORES	
LISTA DE SECTORES PRINCIPALES (1)		NOMBRE DEL ENCARGADO (2)	PERSONAL APROXIMADO (3)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Formato N°3

GENERALIDADES DE SECCION	
SECCION:	N° DE PERSONAS APROXIMADAS:
JEFE DE SECCION:	
PRODUCTO(S) INICIAL:	PRODUCTO(S) FINAL:
BREVE ENUMERACION DE LOS PASOS A SEGUIR EN EL PROCESO:	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
PUESTOS EXISTENTES:	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Formato N°4

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

OBSERVACION DEL PUESTO	
SECCION:	PUESTO:
OBSERVACIONES:	

Formato N°5

SITUACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS
No cuentan con	
Inadecuada	

ANEXO 3

Situaciones Inadecuadas



Foto 1: Sin protección personal



"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

Foto 2: Sin protección personal



Foto 3: Espacios inadecuados



Foto 4: Carril de tecle, defectuoso



Foto 5: Posturas Inadecuadas

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"



Foto 6: Pelusas



Foto 7: Posturas Inadecuadas

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"



Foto 8: Faja sin resguardo



Foto 9: Calamina por caerse

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"



Foto 10: Sobreesfuerzo de columna



Foto 11: No hay Limpieza



Foto 12: Poca iluminación Espacio ajustado



Foto 13: Suciedad, mohosidad



Foto 14: Sin Inodoro



Foto 15: Sin protección de manos



Foto 16: Obstrucción de pasillo

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"



Foto 17: Sin protección



Foto 18: Pisos húmedos, moho



Foto 19: Tapa rota

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"



Foto 20: Sin protección personal



Foto 21: Sin protección, gas.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"



Foto 22: Sobreesfuerzo, columna



Foto 23: Acto inadecuado



Foto 24: Sobreesfuerzo de columna

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"



Foto 25: Manivela sin protección



Foto 26: Cables sin protección



Foto 27: Almacenamiento inadecuado

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

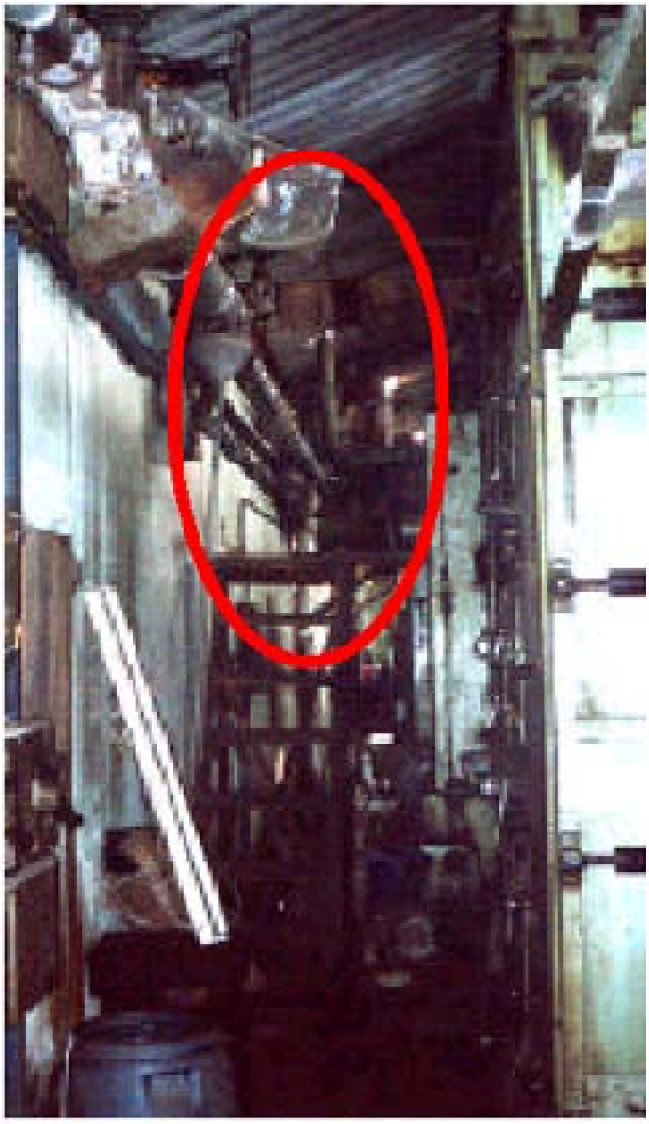


Foto 28: Difícil acceso a llave



Foto 29: Falta orden y limpieza



Foto 30: Almacenamiento inadecuado

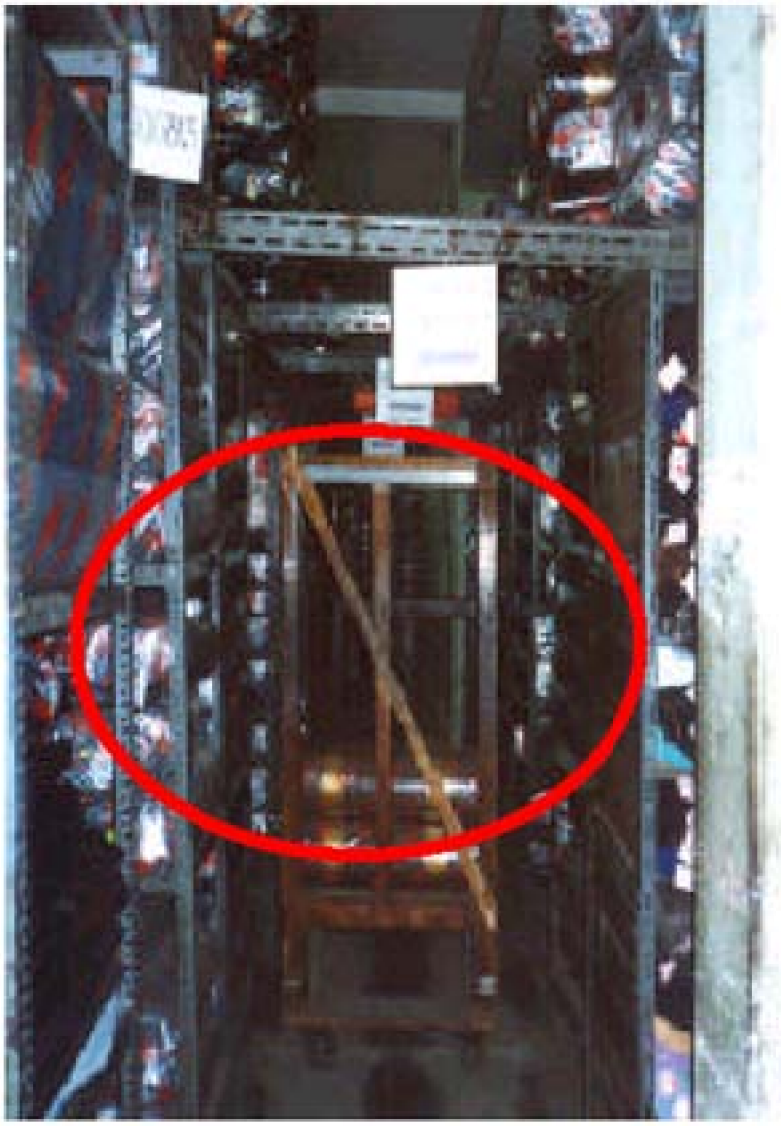


Foto 31: Pasillo estrecho

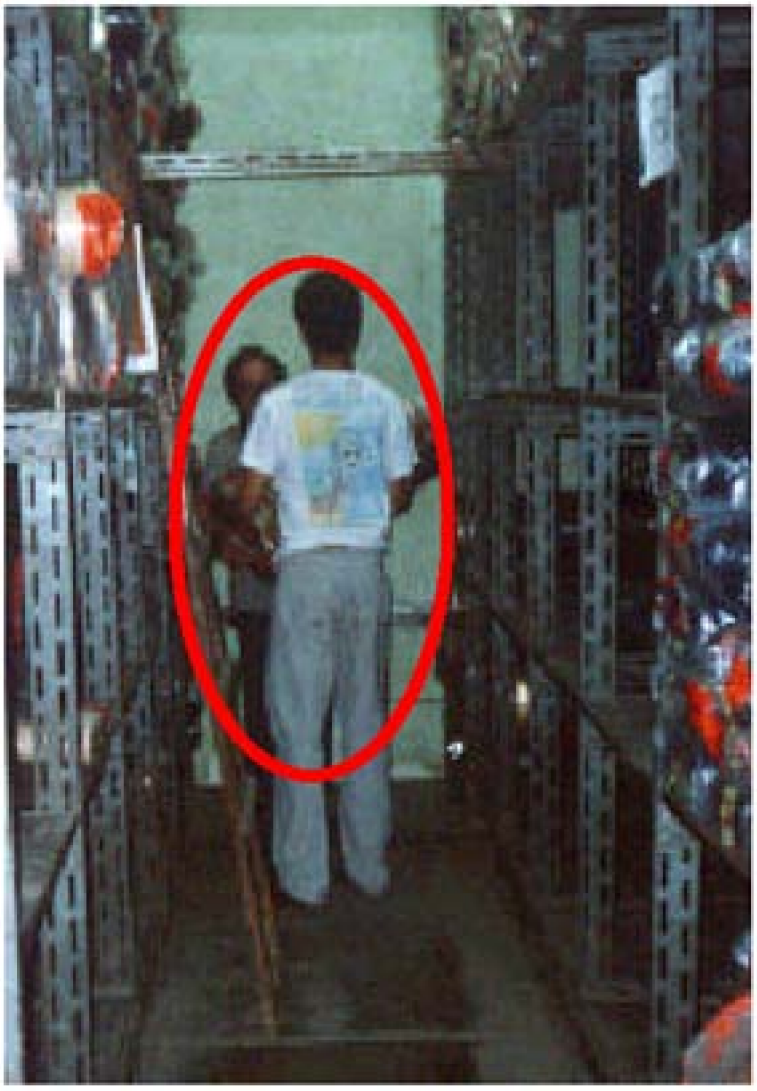


Foto 32: Esfuerzo de columna

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"



Foto 33: Pasillo obstruido



Foto 34: Apilamiento inadecuado



Foto 35: Sin orden, ni limpieza

ANEXO 4

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

Metodología de las 5 "SI'

Es una *técnica que* permite lograr ambientes de trabajo comfortables, y elevar la productividad, a través del mejoramiento continuo, basados en principios de innovación *y calidad.*

Su nombre proviene de cinco *palabras* japonesas, las cuales se describen a continuación:

En japones	En español	conceptos	orientación
Seiri	Clasificar	“separar las cosas utiles de las innecesarias”	Objetos y sitios
Seiton	Organizar	“establecer un metodo de orden, según características”	Objetos y sitios
Seiso	Limpieza	“mantener limpio nuestro entorno”	Objetos y sitios
Seiketsu	Bienestar personal	“utilizar ropa e implementos adecuados	persona
shitsuke	disciplina	“cumplir con lo establecido, y hacerlo en forma continua”.	persona

GLOSARIO DE TERMINOS

Accidente de Trabajo. Suceso violento, imprevisto; ocurrido en el curso de¡ trabajo o en relación con el trabajo, que causa lesiones profesionales mortales o no mortales.

Análisis de Riesgos. Es la metodología rigurosa que utíliza técnicas especializadas para identificar, describir y clasificar riesgos asociados a los peligros existentes en un ambiente laboral.

Enfermedad Profesional. Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral.

Evaluación de Riesgos. Es la metodología usada para medir y establecer medidas preventivas y/o correctivas, para los riesgos existentes en una empresa.

Frecuencia. Es el estimado del número de pérdidas esperadas en un determinado periodo de tiempo.

Incapacidad Permanente. Aquella que supone una alteración continuada de la salud que imposibilita o limita a quien la padece para la realización de una actividad profesional.

Incapacidad Permanente Absoluta. Es aquella que inhabilita por completo al trabajador para toda profesión u oficio.

Incapacidad Permanente Parcial. Es aquella que, sin alcanzar el grado de total, ocasiona al trabajador una disminución no inferior al 33% en su rendimiento normal para su profesión habitual, sin impedirle la realización de las tareas fundamentales de la misma

Incapacidad Permanente Total. Es, aquella que inhabilita al trabajador para la

realización de todas o de las fundamentales tareas de su profesión habitual, siempre que pueda dedicarse a otra distinta

Incapacidad Temporal. Es la situación en la que se encuentra el trabajador que está temporalmente incapacitado para trabajar y precisa asistencia médica.

Incidente. Es un acontecimiento no deseado que bajo circunstancias un poco diferentes pudo haber resultado en daño físico o daños a la propiedad.

Inspección de Riesgos. Es un instrumento para descubrir los problemas y evaluar los riesgos antes de que ocurran los accidentes y otras pérdidas.

Peligro. Es una condición real o potencial que puede, en alguna situación o circunstancia, causar algún daño al personal, al material o degradar la eficiencia de una operación

Riesgo. Es la posibilidad de que algo indeseable (accidentes o daños) ocurra en un momento determinado; expresado en términos de probabilidad, severidad y exposición.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"