



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN PLAN DE PREVENCIÓN INTEGRAL DE
RIESGOS EN LA EMPRESA D&D CARTUBS S.A.**

TUTOR:

JADLYN GONZÁLEZ

AUTORES:

ANTHONY J. SÁNCHEZ V. CI: 18.574.330

GABRIELA A. DÍAZ D. CI: 16.734.458

Naguanagua 2011



Introducción

La industria a nivel mundial ha estado orientada a la satisfacción del cliente, desde sus inicios, involucrando todo el potencial de desarrollo a nuevas tecnologías que permitan hacer el trabajo más rápido, mejor y con menor esfuerzo. Esto ocasionó que la cultura de seguridad por parte de las organizaciones haya sido rezagada a un segundo plano.

Actualmente se vive en un mundo avanzado, la Higiene y Seguridad en el trabajo se encuentra por encima de cualquier proceso, de cualquier organización. El tiempo ha enseñado que el factor humano es lo más importante en cualquier empresa, es el motor que la impulsa. Preservar el bienestar de cada uno de los integrantes de una empresa se ha convertido en prioridad y obligación.

La presente investigación le ofrece a la empresa D&D CARTUBS S.A. la opción de implementar un Plan de Prevención Integral de Riesgos, presentado a través de una propuesta, para la cual se utilizaron métodos analíticos y operativos en función de generar las acciones preventivas y correctivas a aplicar en la empresa.

El trabajo consta de cinco (5) capítulos, el capítulo I (El Problema) que muestra las generalidades de la empresa, el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, el alcance y la justificación. El capítulo II está compuesto por todo lo inherente a bases legales y teóricas en las que se sustenta el trabajo. La metodología empleada se desarrolla en el capítulo III. En el capítulo IV se analiza la situación actual de la empresa, observando cada



riesgo presente para posteriormente valorarlos usando métodos especiales para cada tipo de riesgo. Las propuestas de prevención, protección y planes a seguir se encuentran enmarcadas en el capítulo V del trabajo.

Con el cumplimiento de los objetivos del trabajo se deja a disposición de la empresa el implementar este plan, garantizando así un entorno laboral seguro para cada uno de los integrantes de la organización.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Generalidades de la Empresa

La empresa Inversiones D&D CARTUBS, S.A., es una empresa con capital venezolano creada el 25 de mayo del 2007, registrada en el Registro Mercantil Primero de la Circunscripción Judicial del Estado Aragua, número 24, tomo 38 - A; su producto final es 'core' o cilindros de cartón. Se encuentra ubicada en la carretera Panamericana No. 16, sector Los Jabillos, Tejerías – Edo. Aragua. Nace de la derivación de la empresa matriz CARTUBS C.A., pionera desde hace mas de 40 años en la fabricación de tubos de cartón, para cubrir las necesidades de expansión que demanda el mercado nacional. El primordial objetivo es la fabricación y comercialización de cajas y tubos de cartón en diferentes rubros como los tubos reforzados, cintas adhesivas, tubos espirales y envases, entre otros.

A continuación se nombran algunas de las más importantes experiencias de la empresa matriz D&D CARTUBS C.A. lo cual incluye venta de variedad de tubos de cartón, envases y anillas a diferentes empresas del país:

- Tubos para Textiles.
- Tubos para las etiquetadoras.
- Tubos para enrollado de alfombras.
- Tubos para la industria del plástico.
- Tubos para la industria del aluminio.



- Anillas para enrollado de Cintas Adhesivas.
- Envases para Pólvora.
- Envases para Asfalto.

La necesidad de la creación de Inversiones D&D CARTUBS S.A. surge debido al crecimiento vertiginoso de los servicios prestados por D&D CARTUBS C.A., la cual ha desarrollado su espectro de negocios hacia el sector público y privado, ha mejorado la capacidad de producción de las máquinas que apoyan el proceso productivo y ha ampliado su infraestructura.

El producto manufacturado por la empresa es netamente nacional, así como la maquinaria y la tecnología utilizada en el proceso productivo. Aunado a ello, Inversiones D&D CARTUBS S.A., se responsabiliza con sus clientes en las oportunas entregas de un producto de muy alta calidad y se desarrolla bajo el compromiso de adiestramiento continuo de cada uno de sus trabajadores. Las áreas que conforman la organización son:

- Área administrativa: Coordina la logística de los procesos de fabricación del tubo.
- Área Productiva: Consta de asesorías de ingenieros eléctricos y mecánicos que velan por el buen funcionamiento de la maquinaria de la empresa.
- Área de Comercialización y Mercadeo: Encargada de ofertar el producto a la industria venezolana.
- Área de Recursos Humanos y Asesoría Legal: Integrado por profesionales cuya tarea es mantener el rumbo de la organización.
- Área de Seguridad Industrial: Se encarga de velar por la higiene y seguridad de cada uno de los trabajadores de la empresa.



- Área de Producción y Tecnología: compuesto con un talento humano de operadores entrenados, ayudantes, empaquetadores y selladores.

El proceso de producción comienza con la recepción de rollos de cartón en láminas de distintos anchos y espesores, se procede a colocar la materia prima en la máquina cortadora; ésta se encarga de enrollar en dos capas las láminas de distintos espesores, aplicándoles una pega para formar un cilindro de cartón que es cortado por la misma máquina en largos estándares requeridos, empaquetándolos y disponiéndolos al almacén de producto terminado. En la figura 1.1 se puede apreciar el diagrama de bloque del proceso de producción.



Figura 1.1 Diagrama de bloque del proceso de D&D CARTUBS S.A.

Fuente: D&D CARTUBS S.A.

D&D CARTUBS C.A. está conformada actualmente por un grupo de veintiocho (28) trabajadores, de los cuales veinticuatro (24) son operarios y cuatro (4) del área administrativa, además, por datos obtenidos de la empresa



opera a un estimado de 70 % de su capacidad instalada, teniendo esto como causa principal la avería de maquinaria relevante para el proceso productivo.

1.2 Planteamiento del problema

Desde el comienzo de la era industrial, el tema de higiene y seguridad laboral ha venido tomando una gran relevancia en el desarrollo de cualquier tipo de trabajo, dado que el factor humano es el más importante y el único irremplazable. En la actualidad, además de ser un aspecto importante, es completamente necesario y de carácter obligatorio para cualquier institución garantizar que los equipos utilizados y el entorno en el cual se desenvuelve el trabajador sean los óptimos en materia de higiene y seguridad, según lo contemplado en las normas y leyes competentes.

En Venezuela, el organismo encargado de legislar el tema de seguridad industrial es el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL) cuya leyes principales son la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), la Ley Orgánica del Trabajo (LOT) y la Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social (LOSSS).

Según las estadísticas del INPSASEL, la industria manufacturera de papel y cartón representa un 1,60% de los accidentes laborales registrados para el año 2007, es decir, un total de novecientos veinticinco (925) accidentes reportados. Además se ha detectado un aumento en el índice de accidentes laborales reportados por la industria Venezolana, tal como se aprecia en la figura 1.2.

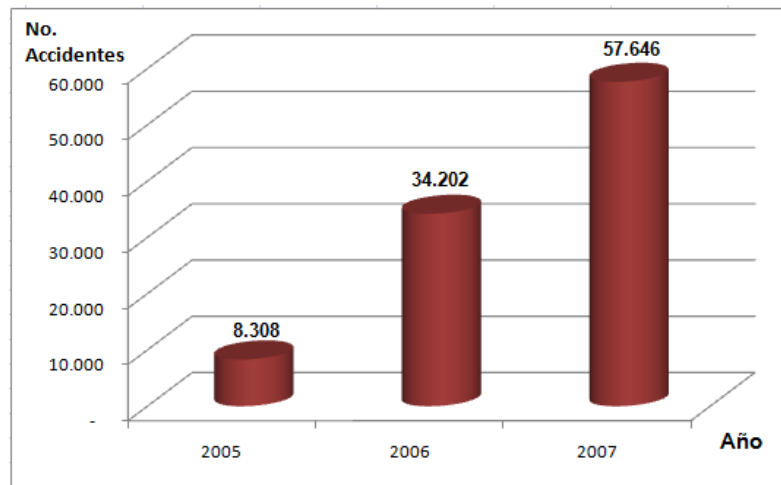


Figura 1.2 Accidentes laborales registrados en las industrias venezolanas
Fuente: Dirección de Epidemiología y Análisis Estratégico. INPSASEL. 2009.

En toda organización existe riesgo de accidentes laborales, es tarea de sus dirigentes trabajar en función de la seguridad de acuerdo al proceso productivo que ésta realice.

La empresa D&D CARTUBS S.A. dedicada a la fabricación y distribución de 'cores' de cartón en diferentes tamaños no cuenta con estadísticas de accidentes reportados desde su apertura en el año 2007; no obstante, sí han ocurrido accidentes leves y de rápida atención.

Actualmente, se observa un riesgo eléctrico latente en todas las áreas de la empresa debido a tableros eléctricos sin protección, áreas de alto voltaje en malas condiciones, cableado descubiertos, etc. Esta situación, genera un alto riesgo de propagación de incendio en la empresa, considerando que tanto la materia prima, el producto en proceso como el producto terminado de la empresa es cartón. Además, se observa gran desorden en las distintas zonas de la empresa y presencia de material "scrap" que obstaculiza los pasillos, accesos del personal y equipos en desuso; lo cual representa condiciones



inseguras. Por otro lado, existe riesgo ergonómico debido a que en algunos puestos de trabajo, el operario debe empujar barriles de aproximadamente 20 Kg desde producto en proceso hasta producto terminado haciendo un recorrido de 30 m. En otros casos hay operarios que realizan movimientos de orden superior con alta repetitividad, tienen malas posturas por operar con instrumentos y equipos no óptimos para su puesto de trabajo.

Adicionalmente, no existen señalizaciones de seguridad, ni identificación del área de trabajo, no se cuenta con una determinada normativa interna de la empresa donde se refleje el compromiso con la seguridad para todo el personal.

A pesar de poseer equipos de emergencia y botiquín de primeros auxilios, desde que la empresa está en funcionamiento, no se cuenta con un programa que garantice constantemente la protección adecuada a puestos de trabajo en función de disminuir el riesgo de accidentes como lo menciona la LOPCYMAT en los artículos 59 y 60.

Es por esto que es necesaria una serie de propuestas a cada uno de los puestos de trabajo a través de un Plan de Prevención Integral de Riesgos, que no solo traerá consigo resultados a inmediatos sino que será la base para la mejora continua en materia higiene y seguridad industrial para la organización.

Conocido esto, surge la interrogante, ¿Es posible diseñar un Plan de Prevención Integral de Riesgos en la empresa D&D CARTUBS S.A., adaptándola así a los requerimientos de la LOPCYMAT?



1.3 Objetivo General

Proponer un Plan de Prevención Integral de Riesgos en la empresa D&D CARTUBS S.A.

1.4 Objetivos Específicos

1.4.1 Determinar la situación actual de la empresa D&D CARTUBS S.A. con respecto a la seguridad laboral en los puestos de trabajo

1.4.2 Evaluar los riesgos existentes a través de técnicas de seguridad analítica y operativa en los distintos puestos y medio ambiente de trabajo.

1.4.3 Proponer el Plan de Prevención Integral de Riesgos (PPIR) en los puestos de trabajo de D&D CARTUBS S.A.

1.4.4 Evaluar el Impacto Económico de la Propuesta planteada.



1.5 Alcance

El alcance del presente trabajo es el desarrollo de un plan de prevención integral de riesgos en D&D CARTUBS S.A., con el fin de garantizar la seguridad laboral en todos sus aspectos, ubicando puntos estratégicos y estableciendo una guía de las acciones adecuadas a ejecutar por parte del personal en caso de un accidente cualquiera. Esta propuesta se presentará a la empresa y será su responsabilidad la implementación de dicho programa para lograr una adecuada organización ante las normas correspondientes.

1.6 Justificación

D&D CARTUBS S.A. considera de suma importancia el desarrollo del presente trabajo dado que es un elemento esencial para la garantía del buen funcionamiento de todos los factores de la empresa en caso de situaciones de emergencia, además de una mayor seguridad y confianza por parte del personal a la hora de realizar su trabajo.

El trabajo propuesto marcará los lineamientos necesarios a seguir de forma práctica, aportando la información necesaria en caso de que se desee aplicar una temática similar en cualquier empresa. Además representa un aporte de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo al país, en materia de seguridad laboral e ingeniería de métodos, enmarcada en la línea de investigación “Ingeniería de la Productividad e Innovación Tecnológica”

El aporte a esta línea de investigación se ve reflejada en el planteamiento de propuestas de dispositivos ergonómicos, acciones de



prevención y protección, para la reducción integral de riesgos; garantizando un entorno laboral seguro que tendrá como resultado más relevante, una mayor eficiencia en la productividad de D&D CARTUBS S.A.

Para los autores este trabajo es un una parte fundamental en la tarea de optar al título de Ingeniero Industrial, siendo además un privilegio el poder compartir y poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

El presente trabajo de grado, refleja la necesidad que tienen las organizaciones en la actualidad de ajustar el medio ambiente de trabajo a lo exigido por las leyes vigentes en materia de Higiene y Seguridad Industrial. Para una correcta Propuesta del Plan de Prevención Integral de Riesgos, es necesario tomar como referencia trabajos similares realizados en la industria Venezolana a fin de poder obtener aportes realizados por otros autores que serán la clave del éxito de la presente investigación. Los trabajos tomados como antecedentes son los siguientes:

Parra y Figuiera (2010) realizaron un trabajo de grado en la empresa NOVARSERVICE, C.A. en el cual diseñaron mejoras técnicas y estrategias para disminuir los riesgos laborales a través de un sistema de gestión de seguridad bajo los lineamientos de la LOPCYMAT. En este sentido, propusieron un modelo del sistema de gerencia integral de riesgos aplicado en seguridad, salud y ambiente. Esta investigación sirve de referencia para el presente trabajo de grado, ya que aporta los parámetros básicos establecidos en la LOPCYMAT para el análisis y evaluación de puestos de trabajo, enfocando los riesgos laborales.

Rodríguez y Abreu, (2009) elaboraron un trabajo de grado en donde analizan y evalúan las condiciones de trabajo en Construcciones Taberneiro (empresa



constructora), con el fin de proponer mejoras en las condiciones de trabajo. En su metodología aplican el método de William T. FINE, el cual arroja resultados precisos y útiles para las futuras toma de decisiones que tenga la empresa en el aspecto de seguridad industrial. El trabajo servirá de guía para la aplicación de diversos métodos de análisis para los puestos de trabajo de la presente investigación.

Ordaz y Delgado, (2006). desarrollaron su trabajo de grado en la empresa Avon Cosmetics Venezuela, C.A., en el cual, determinaron la situación en la que se encontraba la empresa con respecto a lo exigido por la LOPCYMAT, seguido de un análisis exhaustivo de los puestos de trabajo con mayor índice de accidentes y la propuesta a la mejora de cada uno de ellos. Esta investigación, sirve de referencia en cuanto a los pasos a seguir para el desarrollo de las propuestas de mejora de los puestos de trabajo.

2.2 Bases Legales

En Venezuela, la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005), establece los lineamientos legales que deben regir la seguridad industrial.

Según el objeto de dicha ley aparece en su **artículo 1:**

- Establecer las instituciones, normas y lineamientos en materia de seguridad y salud.
- Regular derechos y deberes de trabajadores y empleadores.
- Establecer sanciones por incumplimiento de esta normativa.



El **artículo 4** de la LOPCYMAT explica su ámbito de aplicación:

- Empresas públicas o privadas, persigan o no fines de lucro.
- Cooperativas u otras formas asociativas, comunitarias de carácter productivo o de servicio.
- Se exceptúan los miembros de la Fuerza Armada Nacional de conformidad con el artículo 328 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

En este artículo 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.’

El órgano que gestiona la LOPCYMAT es el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL), que a su vez se encargó de crear la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Bajo las instituciones, entes y órganos antes mencionados se da sostén legal al estudio a realizar en la empresa D&D CARTUBS S.A. A continuación, se presentan los enunciados vigentes específicos de mayor relevancia dentro de las normas COVENIN y LOPCYMAT, relacionados con la seguridad industrial.

2.2.1 Normas COVENIN

- Norma venezolana COVENIN 39-1997: Calzado de seguridad.
- Norma venezolana COVENIN 761-1997: Guantes dieléctricos de goma.
- Norma venezolana COVENIN 871-1978: Protectores auditivos.



- Norma venezolana COVENIN 2237-1989: Ropa, equipos y dispositivos de protección personal.
- Norma venezolana COVENIN 1056-1991: Equipos de protección respiratoria contra partículas.
- Norma venezolana COVENIN 187-2003: Colores, símbolos y dimensiones de señales de seguridad.

Es importante resaltar la norma 2270:1993, la cual fue revisada y actualizada creándose así la 2270:1995, que está referida a desarrollar programas y planes intensivos de educación en lo concerniente a la higiene y seguridad en cualquier empresa.

2.2.2 LOPCYMAT

En el ámbito de leyes se reflejan las responsabilidades administrativas, objetivas, subjetivas y penales, que, la LOPCYMAT lleva como objetivo primordial las responsabilidades administrativas y penales, dado que establece sanciones como multas, suspensión, cierre de actividades del patrono por el hecho de violar alguna disposición legal. Además esta ley establece la obligatoriedad de realizar:

- Programas de seguridad y salud en la empresa (**art. 56 y 61**), y subprogramas al respecto.
- Adiestramiento continuo al personal. (**art. 53**).
- Formación de delegados de prevención/comité de seguridad y salud laboral. (**art. 41 y 46**).
- Primeros auxilios/brigadas de emergencia. (**art. 39**) enlaces estratégicos: bomberos, cruz roja, defensa civil, ministerio del ambiente, otros.
- Reporte de accidentes ante: Ministerio de trabajo (M.T.), el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (I.V.S.S) e INPSASEL. (**art. 69**)



El **artículo 59** enuncia los lineamientos en cuanto a las condiciones y ambiente en que debe desarrollarse el trabajo:

1. Asegurar a los trabajadores y trabajadoras el más alto grado posible de salud física y mental, así como la protección adecuada a los niños, niñas y adolescentes y a las personas con discapacidad o con necesidades especiales.

2. Adaptar los aspectos organizativos y funcionales, y los métodos, sistemas o procedimientos utilizados en la ejecución de las tareas, así como las maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo, a las características de los trabajadores y trabajadoras, y cumpla con los requisitos establecidos en las normas de salud, higiene, seguridad y ergonomía.

3. Prestar protección a la salud y a la vida de los trabajadores y trabajadoras contra todas las condiciones peligrosas en el trabajo.

4. Facilitar la disponibilidad de tiempo y las comodidades necesarias para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso, turismo social, consumo de alimentos, actividades culturales, deportivas; así como para la capacitación técnica y profesional.

5. Impedir cualquier tipo de discriminación.

6. Garantizar el auxilio inmediato al trabajador o la trabajadora lesionado o enfermo.

7. Garantizar todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo, en las empresas, establecimientos, explotaciones o faenas, y en las áreas adyacentes a los mismos.

Es importante destacar el **artículo 61** el cual establece lo referido a política y programa de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, y el **artículo 62** que abarca las políticas de reconocimiento, evaluación y control de las condiciones peligrosas de trabajo.



Artículo 61.

‘Toda empresa, establecimiento, explotación o faena deberá diseñar una política y elaborar e implementar un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, específico y adecuado a sus procesos, el cual deberá ser presentado para su aprobación ante el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, sin perjuicio de las responsabilidades del empleador o empleadora previstas en la ley.’

Artículo 62.

1. La identificación y documentación de las condiciones de trabajo existentes en el ambiente laboral que pudieran afectar la seguridad y salud en el trabajo.

2. La evaluación de los niveles de inseguridad de las condiciones de trabajo y el mantenimiento de un registro actualizado de los mismos, de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas que regulan la materia.

3. El control de las condiciones inseguras de trabajo estableciendo como prioridad el control en la fuente u origen. En caso de no ser posible, se deberán utilizar las estrategias de control en el medio y controles administrativos, dejando como última instancia, cuando no sea posible la utilización de las anteriores estrategias, o como complemento de las mismas, la utilización de equipos de protección personal.

Para la realización de la investigación, se tomarán los conceptos de accidente laboral y enfermedad ocupacional, definidos en los [artículos 69 y 70](#), de la LOPCYMAT. Así como también lo referente a la determinación de la clase y grado de riesgo en la empresa establecido en el [artículo 96](#) de la misma.

En el ámbito penal la LOPCYMAT especifica en su [artículo 131](#) que:

En caso de muerte de un trabajador o trabajadora como consecuencia de violaciones graves o muy graves de la normativa legal en materia de



seguridad y salud en el trabajo el empleador o empleadora o sus representantes, serán sancionados con pena de prisión de ocho (8) a diez (10) años.

2.3 Bases teóricas

2.3.1 Seguridad Industrial en Venezuela

En 1905 se crea un artículo especial sobre los riesgos profesionales en el código de política del estado Táchira, siendo éstos los inicios de la Ley de Trabajo promulgada en 1936. A partir de esta creación, comienza a través de los años, los grandes pasos para la consolidación de la higiene y seguridad industrial en Venezuela.

Se podría decir que gracias a estos pasos, los empresarios que no se preocupaban por la seguridad de sus empleados, empezaron a prestar atención; debido a que, hacer más seguro el entorno del trabajo resultaba más económico que pagar compensaciones, evitando además sanciones penales por el incumplimiento de la ley promulgada.

El control de la seguridad e higiene resulta de vital importancia en las empresas industriales. El desafío que enfrentan los encargados de seguridad es crear una profunda conciencia de prevención, en lugar de, realizar ajustes 'provisionales' que posteriormente generen consecuencias evitables. Harold (1982) enuncia: 'La seguridad industrial es la ciencia y arte que controla el trabajo humano, el trabajo de las máquinas y del medio ambiente. La palabra control se usa porque connota prevención, así como corrección de las condiciones y circunstancias inseguras'



En la mayoría de los casos, los accidentes laborales se producen en el área de producción, según Hermosillo/Son (2009); 'Una buena producción debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad de los productos.'

Al proceso de producción específico de cada empresa van asociados riesgos laborales, a los cuales el empleado estará expuesto.

2.3.2 Tipos de Riesgos

Los riesgos generales asociados a cualquier proceso de producción pueden ser enmarcados en cuatro (4) tipos:

- **Riesgos Químicos:** Surgen por la presencia de gases y polvos tóxicos o nocivos generados en el entorno laboral que afecten directa o indirectamente al personal operario de la zona. Las mejoras asociadas son ventilación, señalización adecuada de materiales peligrosos, sustitución de elementos dañinos, protección adecuada.

- **Riesgos Biológicos:** Ocasionados por bacterias en el aire generados por equipos en malas condiciones de limpieza, animales y alimentos en mal estado. La constante revisión de aspectos de mantenimiento puede reducir en gran manera la aparición de estos factores, además de una vestimenta y equipos adecuados para evitar este tipo de riesgo.

- **Riesgos Físicos:** Existen numerosos riesgos asociados, los más comunes son el ruido, la vibración, el calor, radiación, riesgos eléctricos, incendios, entre otros. Hasta cierto punto es controlable este tipo de riesgo, se debe perseguir con insistencia los factores accionantes, pero no siempre es posible seguir eliminándolos, es cuando se busca prever algún accidente realizando inversiones en protección industrial.



- **Otros Riesgos:** A desastres naturales, asociados a terceros, entre otros.

De acuerdo al tipo de riesgo y a la gravedad de su consecuencia, se pueden clasificar por niveles en: leves, moderados, graves y mortales.

Siendo riesgos leves o moderados aquellos que ocasionen lesiones a uno (1) o varios empleados, que no terminen en discapacidad permanente de los mismos, con consecuencias físicas y psicológicas controlables a corto y mediano plazo. Los riesgos graves son aquellos que representan una amenaza para la salud e integridad física de los trabajadores, entre los más comunes se encuentran: incendios, explosiones, fugas o escape de gas/sustancias tóxicas, que a su vez, generan toda clase de inconvenientes como pérdida del oxígeno en el lugar por combustión, intoxicación, etc. Pudiendo finalizar éstos en la muerte además de daños físicos a la planta reparables a largo plazo.

El riesgo industrial se encuentra altamente relacionado con otros conceptos tales como peligro, accidente de trabajo, condiciones inseguras, actos inseguros, entre otros. Es necesario definir estos conceptos para tener una idea más generalizada de lo que potencialmente ocurre en presencia de un riesgo industrial.

2.3.3 Peligro industrial: Tiene ocurrencia cuando ya no es posible evitar el riesgo en cualquier puesto de trabajo y a diferentes niveles, siendo este, un suceso imprevisto y no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad y origina una o más peligros entre los cuales se mencionan los siguientes:

- Peligro para la gente (muerte, lesiones, enfermedad, stress).



- Peligro para los bienes (daños a la propiedad, pérdida económica).
- Peligro para el ambiente (pérdida de flora y fauna, contaminación).

2.3.4 Accidente laboral (enfocado al ser humano); Básicamente se puede definir como las consecuencias que conlleva la ocurrencia de cierto evento inesperado en materia de seguridad laboral.

Se define como una lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de la acción violenta de una fuerza exterior que aparezca durante la faena laboral. Las lesiones asociadas pueden ser internas o externas, de acuerdo a la actividad realizada.

2.3.5 Accidente de trabajo (enfocado a la industria); No todo accidente en las empresas es considerado como accidente industrial, para que sea así deben cumplirse los siguientes puntos:

- Que ocurra en el horario de trabajo.
- Que se relacione con el trabajo que efectúa.
- Que ocurra en el sitio de trabajo.

Una vez establecido un accidente como laboral, es necesario analizar sus causas raíz y consecuencias tomando en cuenta la naturaleza de la lesión, que puede ser una lesión en la piel, una amputación, una reducción parcial o completa de la visión, una quemadura de cualquier grado, intoxicación, entre otros. Éste análisis exhaustivo de los accidentes marcan el camino para desarrollar programas encaminados a prevenirlos adecuadamente, si se trata de prevenir accidentes improvisando, puede que a largo plazo, ésta situación tenga como consecuencia un accidente de mayor escala.



Estos programas para prevenir accidentes, son herramientas que toman en cuenta sobre todo el factor humano, dado que, en caso de cualquier nivel de accidentes, las pérdidas materiales son recuperables a corto, mediano o largo plazo; pero el factor humano, una parte del cuerpo o la vida de una persona es completamente única e insustituible. Es por esto, la insistencia en la actualidad de generar ambientes laborales seguros para todos los integrantes de una organización, regulando y disminuyendo riesgos a su mínima expresión. Ante cualquier accidente laboral se debe preguntar el porqué ocurre y la mayoría de los accidentes se deben a: 1) Actos inseguros y 2) Condiciones inseguras. Es de vital importancia definir estos aspectos.

2.3.5.1 Actos inseguros: Aquellas acciones que se puedan calificar de indebidas en cualquier proceso u operación, que conlleve a la violación del mismo bien sea por desconocimiento, distracción o a propósito. También se considera como actos inseguros, toda actividad voluntaria, por acción u omisión, que pueda terminar en un accidente laboral o propagación de elementos q generen enfermedades ocupacionales.

Algunos ejemplos de actos inseguros: Encender una maquina mientras se le realiza mantenimiento, tratar de trabajar con poca iluminación, no acatar las normas de protección establecidas, trabajar demasiado rápido o demasiado lento en procesos con tiempos estipulados, adoptar posiciones que generen movimientos de 5to orden, distraer, juegos pesados, mantenimiento negligente, entre otros.

2.3.5.2 Condiciones inseguras: Tiene que ver con el entorno laboral, cualquier deficiencia que se presente en cuanto a las condiciones en las que se



debe desarrollar el trabajo óptimo, o situación ambiental que se desvía de lo aceptable, capaz de producir accidentes o enfermedades se puede considerar como una condición insegura.

Ejemplos de condiciones inseguras: Iluminación escasa o excesiva, líquidos aceitosos en paso de operarios, protección inadecuada a cambios bruscos de temperatura, cableado eléctrico no adecuado, etc.

2.3.6 Protección y prevención de los riesgos laborales

2.3.6.1 Protección: Tiene como objetivo la disminución o eliminación de daños físicos causados por accidentes; mediante la implementación de equipos de seguridad industrial, entre los equipos de protección laboral los cuales se encuentran en la mayoría de los casos intrínseca en el proceso productivo de la empresa los más comunes se encuentran:

- ✓ Trajes.
- ✓ Botas.
- ✓ Guantes.
- ✓ Cascos.
- ✓ Mascarillas.
- ✓ Tapones.
- ✓ Lentes.
- ✓ Otros.

Es necesario el compromiso de la organización de fomentar la utilización permanente de los equipos de protección mínimos requeridos por los operarios, además de la adecuada utilización de señales de prevención y una política rigurosa de seguridad a visitantes dentro de la empresa.



2.3.6.2 Prevención: El riesgo industrial se puede prevenir en cualquier organización siguiendo cuatro (4) pasos generales:

- ✓ Identificar y analizar los peligros y sus causas
- ✓ Valorar el riesgo
- ✓ Actuar, adoptar medidas para eliminar o controlar el riesgo
- ✓ Seguir el cumplimiento en la práctica

Es tarea de la empresa, lograr la adaptación adecuada de éstos pasos a sus características específicas de manera de lograr con mayor eficacia la prevención de los distintos tipos de riesgos a los que se puedan estar expuestos. A demás es de suma importancia ante el potencial suceso de cualquier accidente en el trabajo, la capacidad del personal para analizarlo y evitarlo de manera que la producción de la empresa no se vea afectada.

La aplicación de los pasos mencionados, trae consigo el objetivo de lograr la 'Mejora continua de seguridad y salud laboral', la cual esta fomentada por la aplicación de técnicas analíticas y operativas para cada una de sus fases:

- Para la identificación y valoración de riesgos se pueden utilizar técnicas analíticas: No evitan el accidente, ya que su tarea es identificar el peligro y valorar el riesgo.
- Para el control de riesgos, técnicas operativas: las cuales pueden ser de prevención (evitan el accidente al eliminar sus causas) o de protección (reducen o eliminan los daños causados por un eventual accidente).

Luego del primer paso de identificación de los peligros latentes en áreas específicas de la empresa, se procede a mejorar puestos de trabajo utilizando diferentes métodos, para esto, se debe lograr la medición cuantificable de los



riesgos a través de indicadores desarrollados en función de las características de planta.

2.3.7 Planes de Seguridad e Higiene para la Prevención de Riesgos Laborales: Se pueden definir como un conjunto de métodos y políticas, que marcan los lineamientos específicos para enfrentar la tarea de optimizar puestos de trabajo en materia de seguridad industrial, además de procurar los pasos a seguir en caso de la ocurrencia de un accidente.

2.3.9 Generalidades del cartón: Un material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclado. El cartón es más grueso, duro y resistente que el papel. El componente fundamental del cartón es la celulosa, las fibras de celulosa necesarias para la fabricación del cartón pueden provenir de diferentes vegetales: algodón (el 90% o más de la celulosa), madera (alrededor del 60%), paja de cereales (50%), etc. Además de otros componentes. Un material reciclable, de alta duración en condiciones adecuadas.

Existen varios tipos de cartón, el utilizado en D&D CARTUBS C.A se clasifica como cartón sólido no blanqueado, utilizado en embalajes de bebidas y Cores.

2.3.10 Método William. T. Fine: Creado en el año 1971, permite calcular el grado de peligrosidad de los riesgos, y en función de esto, ordenarlos por su importancia. Los conceptos empleados son los siguientes:

- **Consecuencias:** Se definen como el daño, debido al riesgo que se considera, más grave razonablemente posible, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Se asignan valores numéricos representados en la Tabla 2.1.



Tabla 2.1. Consecuencias, Método FINE

CONSECUENCIAS	C
CATÁSTROFE, numerosas muertes, daños por encima de 900.000 €	100
VARIAS MUERTES, daños desde 450.000 a 900.000 €	50
MUERTE, daños desde 90.000 a 450.000€	25
LESIONES GRAVES, invalidez permanente o daños de 9.000 a 90.000€	15
LESIONES CON BAJA, daños desde 900 a 9.000€	5
LESIONES SIN BAJA, daños hasta 900€	1

Fuente: Guille M. (2006). “Análisis de Riesgos según Índices de Peligrosidad (FINE)”.

- **Exposición:** Es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo. Siendo tal que el primer acontecimiento indeseado iniciaría la secuencia del accidente. Se valora desde “continuamente” con 10 puntos hasta “remotamente” con 0,5 puntos. La valoración se realiza según la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Exposición, Método FINE

EXPOSICIÓN	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
IRREGULARMENTE, de una vez al mes a una vez al año	2
RARAMENTE, cada bastantes años	1
RENOTAMENTE, no se sabe que haya ocurrido pero no se descarta	0,5

Fuente: Guille M. (2006). “Análisis de Riesgos según Índices de Peligrosidad (FINE)”.

- **Probabilidad:** La posibilidad de 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. Se valora en función de lo expuesto en la Tabla 2.3.



Tabla 2.3. Probabilidad, Método FINE

PROBABILIDAD	P
Es el resultado más 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	0,3

Fuente: Guille M. (2006). "Análisis de Riesgos según Índices de Peligrosidad (FINE)".

Según la puntuación obtenida en cada una de las variables anteriores, se obtendrá el Grado de Peligrosidad de un Riesgo, lo que se consigue aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Grado de Peligrosidad} = C \times E \times P$$

(Fórmula 01)

Tabla 2.4. Actuación frente al riesgo, Método FINE

GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Mayor de 400	Riesgo muy alto (grave e inminente)	Detención inmediata de la actividad peligrosa
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, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido

Fuente: Guille M. (2006). "Análisis de Riesgos según Índices de Peligrosidad (FINE)".



Una vez identificados y valorados los riesgos, se decidirá sobre los cuales se debe actuar en primer lugar: a este proceso lo denominamos Priorización. En función del Grado de Peligrosidad o Grado de Riesgo se actuará prioritariamente sobre:

- Los riesgos más severos.
- Ante riesgos de la misma severidad, actuar sobre los que tienen mayor probabilidad de ocurrencia.
- Ante riesgos que implican consecuencias muy graves y escasa probabilidad de ocurrencia, actuar antes, que sobre riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia pero que implican consecuencias pequeñas.
- En función del número de trabajadores expuestos actuar sobre los riesgos que afectan a un mayor número de trabajadores.
- En función del tiempo de exposición de los trabajadores al riesgo, actuar sobre aquellos riesgos a los que los trabajadores están expuestos durante más horas dentro de su jornada laboral.

2.3.11 Método Gustav Purt

Entre los métodos y técnicas más conocidas y utilizadas en el análisis de riesgos de incendios y explosiones se encuentra este método de evaluación; fue presentado por el Dr. Gustav Purt en el sexto Seminario Internacional de Detección Automática de incendios del IENT.

El método toma en cuenta tres (3) aspectos y consiste en la aplicación de dos (2) fórmulas en las zonas de estudio (zonas cortafuegos), que arrojarán como resultado dos (2) valores, representados en una gráfica y de esta forma cuantificar el riesgo asociado a la actividad estudiada en dicha zona.



El objetivo principal de este método es el de reducir el peligro de incendio en un objeto determinado. Prescripciones legales de diversa índole, relativas a la construcción y proyecto de edificios, materiales de construcción, instalaciones eléctricas y de calefacción, talleres, etc., tienden a dicho fin. Se trata esencialmente de medidas preventivas que tienen como finalidad los puntos siguientes:

- Primero, conseguir que la probabilidad de que se declare un incendio sea muy pequeña.
- Segundo, en el caso de que el incendio se produzca, el fuego no se debe poder extender rápida y libremente, es decir solamente deberá causar el menor daño posible.

Cuando se origina un incendio, el tiempo necesario para dominarlo eficazmente comprende dos fases:

- El tiempo necesario para descubrir el incendio y transmitir la alarma.
- El tiempo necesario para que entren en acción los medios de extinción.

Estas dos fases, así como la eficacia de los servicios públicos de extinción (efectivos, material, formación) constituyen lo que se llama tiempo necesario para iniciar la extinción; evidentemente es necesario tenerlo en cuenta para la evaluación del riesgo. Se disminuirá cualquier riesgo de incendio, no solamente mejorando las medidas de prevención, sino también, por medidas complementarias tales como la reducción del tiempo necesario para iniciar la extinción. Esta es la finalidad de las instalaciones automáticas de protección contra incendio (instalaciones de detección y de extinción de incendios).

La decisión relativa a las medidas adecuadas de protección contra incendios es frecuentemente muy difícil de tomar. Por una parte, se trata de determinar si es necesario y económicamente soportable, reducir el riesgo de



incendio con medidas que afecten a la construcción o a la explotación (por ejemplo, construcción de muros corta fuego, adopción de determinado sistema de almacenaje). Por otra parte se debe juzgar si es necesario establecer una instalación automática de protección contra incendio (detección-extinción). En determinados casos puede imponerse una mejora de efectivos de intervención (por ejemplo la organización de un cuerpo de bomberos de empresa). La finalidad de una evaluación sistemática del riesgo de incendio consiste en obtener magnitudes numéricas que permitan decidir razonablemente, en función de todos estos factores. Los tres (03) aspectos que contempla este método son:

- a) Riesgo asociado al edificio (GR)
- b) Riesgo asociado al contenido del edificio (IR)
- c) Diagrama de medidas

2.3.11.a Riesgo asociado al edificio (GR)

Es el cálculo cuantificado del valor GR, representado por todos aquellos factores del edificio o sus instalaciones que involucran de alguna manera medible para el evaluador, riesgo de incendio o explosión. Aumentan el peligro en relación con el riesgo del edificio los siguientes factores principales:

- La carga térmica (Q) y la combustibilidad (C). La carga térmica se compone de la carga térmica del contenido (Qm) y la carga calorífica del inmueble (Qi).
- La situación desfavorable y gran extensión del sector corta fuegos (B) considerado.
- Largo período de tiempo para iniciar la actuación de los bomberos y eficacia de intervención insuficiente comprendidos en el coeficiente de tiempo necesario para iniciar la extinción (L).



Por el contrario favorecen la disminución del riesgo:

- Una gran resistencia al fuego de la estructura portante de la construcción (W).
- Numerosos factores de influencia secundaria (por ejemplo focos de ignición, almacenaje favorable que hay que tener en cuenta como factores de reducción del riesgo (Ri).

De acuerdo con los factores mencionados anteriormente, se puede calcular el riesgo del edificio de la manera siguiente:

$$GR = \frac{(Q_m) \cdot C + Q_i \cdot B \cdot L}{W \cdot R_i}$$

(Fórmula 02)

En donde:

Q_m: Coeficiente de carga calorífica, ver Tabla 1-A (Anexo A)

C: Coeficiente de combustibilidad, ver Tabla 2-A (Anexo A).

Q_i: Valor adicional correspondiente a la carga calorífica del inmueble, ver Tabla 3-A (Anexo A).

B: Coeficiente correspondiente a la situación e importancia del sector corta fuegos, ver Tabla 4-A (Anexo A).

L: Coeficiente correspondiente al tiempo necesario para iniciar la extinción, ver Tabla 5-A (Anexo A).

W: Factor correspondiente a la resistencia al fuego de la estructura portante de la construcción, ver Tabla 6-A (Anexo A).

R_i: Coeficiente de reducción del riesgo, ver Tabla 7-A (Anexo A).



Nota: Si el calificador desconoce la escala del coeficiente o rango de mega calorías por metro cuadrado, es imposible emplear la Tabla 1-A (Anexo A). Por lo que; en dicho caso, se procede a determinar el valor de Q_s que representa las Mcal/m^2 presentes en el sector estudiado según las condiciones que lo conforman, para de esta forma poder obtener el valor de Q_m . Q_s se determina de la siguiente manera:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * R_a$$

(Fórmula 03)

Donde:

Qs: Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m^2 ó Mcal/m^2 .

Gi: Masa en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).

qi: Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg , de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio, según el tipo de material.

Ci: Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio. Se emplea la misma Tabla del factor C, posteriormente detallado.

Ra: Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio. Riesgo intrínseco R_a , se determina en la Tabla 2.5 mostrada a continuación:



Tabla 2.5 Riesgo intrínseco Ra, método Purst

Nivel	Riesgo intrínseco Ra
Bajo	1
Medio	1.5
Alto	3

Fuente: Villanueva J. (2006) "Evaluación del riesgo de incendio. Método de Gustav Purst".

A: Superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

n: Número de materiales combustibles.

Además, si se desconoce la carga calorífica (Mcal/m²) se procede a buscar en la Tabla 8-A (Anexo A) la clase de resistencia al fuego de la estructura, una vez sometidos al ensayo de resistencia al fuego.

2.3.11.b Riesgo asociado al contenido del edificio (IR)

Como se ha indicado, el riesgo del contenido puede considerarse como una cuestión prácticamente independiente del riesgo del edificio, en cuanto a la elección de medidas de protección complementarias. Su cálculo es mucho más sencillo que el del riesgo del edificio y está condicionado esencialmente por las consideraciones siguientes:

En caso de incendio, ¿hasta qué punto existe un peligro inmediato para las personas que se encuentran eventualmente en el edificio? o en el mismo caso, ¿hasta qué punto existe un peligro inmediato para los bienes, bien porque presenten un gran valor, o porque sean irremplazables o particularmente



sensibles a los productos de extinción? y también, ¿en qué medida el humo incrementa, todavía más, el peligro para las personas y los bienes?

El estudio de estos tres factores de influencia nos da la siguiente fórmula:

$$I R = H * D * F.$$

(Fórmula 04)

H = Coeficiente de daño a las personas, ver Tabla 9-A (Anexo A)

D = Coeficiente de peligro para los bienes, ver Tabla 10-A (Anexo A)

F = Coeficiente de influencia del humo, ver Tabla 11-A (Anexo A)

2.3.11.c Diagrama de medidas

Después de haber calculado los valores de GR y de IR, se llevan como ordenadas y abscisas, respectivamente, al diagrama de medidas. A cada combinación de GR y IR corresponde un punto en una zona determinada del diagrama de medidas que se reproduce.

La orientación suministrada por el diagrama de medidas, no es más que una primera etapa. Será necesario examinar después, si los datos prácticos obtenidos permiten considerar de manera válida la instalación de un sistema de protección contra incendio o si por el contrario, se impone una mejora de las medidas de prevención. Además el diagrama de medidas indica simplemente, por ejemplo: "instalación automática de extinción" o "Predetección". Pero sin precisar el sistema más adecuado en cada caso. A continuación, en la Figura 2.1 se muestra la grafica con sus diferentes zonas y niveles de riesgo.

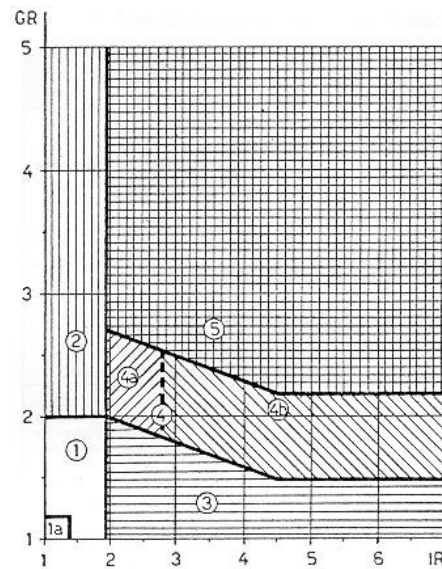


Figura 2.1 Zonas de riesgo, Método Purt

Fuente: Villanueva J. (2006) "Evaluación del riesgo de incendio. Método de Gustav Purt".

Cada zona del diagrama arroja un resultado distinto en función del nivel de actuación necesario, tal como se muestra en la Tabla 2.6.

Tabla 2.6. Significado de las zonas, Método Purt

Zona	Significado
1	Una instalación automática de protección contra incendio no es estrictamente necesaria, pero si recomendable.
1 ^a	El riesgo es todavía menor que en la zona 1; en general, son superfluas las medidas especiales.
2	Instalación automática de extinción necesaria; instalación de pre detección no apropiada al riesgo.
3	Instalación de pre detección necesaria; instalación automática de extinción ("sprinklers") no apropiada al riesgo.
4	Doble protección (por instalación de pre detección y extinción automática) recomendable
4 ^a	Si se renuncia a la doble protección, Instalación de extinción.
4 ^b	Si se renuncia a la doble protección, Instalación de pre detección.
5	Doble protección por instalaciones de pre detección y de extinción automática necesarias.

Fuente: Villanueva J. (2006) "Evaluación del riesgo de incendio. Método de Gustav Purt".



2.3.12 Método RULA

Este método busca realizar una evaluación rápida de la extremidad superior, aplicado a las tareas que realizan los operarios de cualquier organización, a fin de, obtener resultados del riesgo ergonómico al cual se exponen cada uno de ellos.

Se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas. Determina cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados.

El análisis puede efectuarse antes y después de una intervención para demostrar que dicha acción ha influido en disminuir el riesgo de lesión. El procedimiento de evaluación se divide en dos (2) grupos. El grupo A estima las posiciones del brazo, antebrazo, muñeca y giro de la misma; el grupo B estima el tronco, el cuello y las piernas. Una vez obtenido los valores de postura extraídos para cada grupo de las Tablas 1-B y 2-B (Anexo B) se le suman los valores correspondientes de carga adicional procedente del trabajo y de aplicación de fuerzas, obteniéndose dos (2) puntuaciones parciales las cuales se introducen en la Tabla 2.7 presentada a continuación a fin de obtener el nivel de actuación del riesgo (ver detalles del método en el Anexo B).



Tabla 2.7. Puntuación final, Método RULA

	Puntuación cuello, tronco, piernas						
	1	2	3	4	5	6	7 ó +
Puntuación extremidad superior	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7
	6	4	4	5	6	6	7
	7	5	5	6	6	7	7
	8 ó +	5	5	6	7	7	7

Fuente: McAtamney L. y Corlett N. "E.N. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Applied Ergonomics"

Una vez obtenida la puntuación final se procede a verificar el nivel de actuación que propone el método:

- **Nivel de acción 1: Puntuación 1 ó 2:** Indica que postura aceptable si no se repite o mantiene durante largos períodos.
- **Nivel de acción 2: Puntuación 3 ó 4:** Indica la necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios.
- **Nivel de acción 3: Puntuación 5 ó 6:** Indica la necesidad de efectuar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.
- **Nivel de acción 4: Puntuación 7 ó +:** Indica la necesidad de corregir la postura de manera inmediata.

2.3.13 Lista de verificación de riesgos (checklist): Permite la observación sistemática del entorno laboral, tabulándolos a través de una lista elaborada por escrito de todos los factores de riesgo que se puedan presentar en la empresa en estudio.



2.3.14 Metodología 5S

Se llama 5S porque representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar. Estas cinco palabras son:

- Clasificar. (Seiri)
- Orden. (Seiton)
- Limpieza. (Seiso)
- Limpieza Estandarizada. (Seiketsu)
- Disciplina. (Shitsuke)

Las cinco "S" son el fundamento del modelo de productividad industrial creado en Japón a mediados de los años 60's y hoy aplicado en empresas de todo el mundo. No es que las 5S sean características exclusivas de la cultura japonesa o del sector empresarial únicamente, todas las personas practican las cinco "S" en la vida diaria sin darse cuenta. La estrategia de las 5S es un concepto sencillo que a menudo las personas no le dan la suficiente importancia, sin embargo, una fábrica limpia y segura permite orientar la empresa y los talleres de trabajo hacia las siguientes metas:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.
- Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costes con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo e incremento de la moral por el trabajo.
- Facilitar crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien opera la maquinaria.



- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, lubricación y apriete
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo
- Conservar del sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5S
- Poder implantar cualquier tipo de programa de mejora continua de producción Justo a Tiempo, Control Total de Calidad y Mantenimiento Productivo Total
- Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.

2.3.15 Mantenimiento Preventivo

Consiste en la programación del mantenimiento con la finalidad de crear herramientas confiables y seguras que permitan registrar la información de las reparaciones con facilidad, además de definir sistemas y procedimientos que se deben cumplir cada cierto tiempo, todo esto para asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria, evitando averías o paradas no planificadas; es de notar que el objetivo primordial de la propuesta es el reemplazo del común mantenimiento correctivo por uno preventivo. Esta propuesta incluye algunos aspectos que contribuirán a la planificación del mantenimiento para hacerlo más eficiente. A continuación se mencionan los pasos para la ejecución de un correcto mantenimiento preventivo:



-
- Crear y mantener un inventario técnico
 - Crear un formato para el taller donde se registren las reparaciones menores realizadas a la maquinaria, incluyendo la fecha, hora y descripción de la reparación realizada.
 - Crear tarjetas de condición defectuosa de la maquinaria.
 - Programa de recuperación de las máquinas.
 - Diseñar el plan de mantenimiento preventivo para cada tipo de equipo.
 - Verificación del mantenimiento preventivo e inspección del equipo.



CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Nivel de Investigación

El presente trabajo de grado se basará en la modelación y formulación de una propuesta de solución eficaz, a través de la investigación y análisis de un sistema de seguridad e higiene industrial. Los objetivos y el nivel de conocimiento que se quiere obtener sobre el presente trabajo, se presentan a través de una investigación del tipo descriptiva, por lo que se efectúa de un tema estudiado y conocido como lo es la seguridad e higiene industrial bajo la mejora continua en los puestos de trabajo. Los resultados constituyen una respuesta puntual y específica; y del tipo explicativa, dado que se busca el por qué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto.

3.2 Diseño de la Investigación

El proyecto a realizar es de tipo factible, sabiendo que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos y necesidades de organizaciones o grupos sociales.

La investigación se enfoca en el problema existente en la planta de fabricación de tubos de cartón D&D CARTUBS S.A., específicamente en el área



de seguridad e higiene industrial enfocado para cada puesto de trabajo y haciendo énfasis en el alto riesgo de incendio que existe allí. La metodología propuesta se descompone en etapas, conforme a una serie de pasos: búsqueda de antecedentes, recolección de datos, análisis de riesgos, propuesta de un plan de prevención de riesgos y formulación de recomendaciones. Este trabajo utilizará, para responder al problema planteado, una estrategia de investigación de campo, con el fin de recaudar la información necesaria para la evaluación de riesgo y planteamiento de posibles soluciones al desempeño de la seguridad e higiene industrial en la fábrica. Para lograr cumplir por completo cada objetivo será necesario desarrollar un estudio de tres (3) fases, las cuales se presentan a continuación.

3.3 Fases de la Investigación

3.3.11 FASE: Información Inicial

- Inicia con la consideración de la situación actual de D&D CARTUBS S.A. en comparación con los estándares mínimos requeridos en materia de higiene y seguridad industrial de la LOPCYMAT, específicamente en las áreas de mantenimiento continuo de los equipos y herramientas de seguridad, la capacitación de los operarios ante riesgos, mejora continua laboral en los diferentes puestos de trabajo. Se procede a formular, definir o plantear el problema realizando comparaciones, observando similitudes y diferencias entre una situación actual y una ideal a la cual se adaptaría la organización a los lineamientos de la ley, obteniendo además la interrogante de ¿qué ventajas traerá consigo esta serie de acciones y medidas a tomar en materia de higiene y seguridad industrial para D&D CARTUBS S.A.?



3.3.2 II FASE: Análisis Integral de Riesgos

- Se necesitará la identificación de riesgos, a través de inspecciones, las cuales constituyen un conjunto de actuaciones, dirigidas a la detección y corrección de los distintos factores que intervienen en los riesgos de accidentes y al control de sus posibles consecuencias. Así mismo, se orienta la observación de cada puesto de trabajo ya identificado, buscando las posibles amenazas de riesgos, lo cual está establecido como inspección de seguridad. El procedimiento se realizará con el trabajo paralelo entre el análisis del posible riesgo y la sistemática causal la cual se refiere a responder las siguientes interrogantes: ¿existe una fuente de daño?; ¿quién o qué puede ser dañado?; ¿cómo puede ocurrir el daño? .De este modo se conseguirá la amenaza del posible riesgo.

- Se requiere encontrar la solución óptima a aplicar mediante el estudio de los puestos de trabajo, una vez identificados los riesgos, se procede a la evaluación de cada uno según su naturaleza, aplicando los métodos pertinentes en cada caso, entre los cuales se maneja el método RULA (evaluación rápida de la extremidad superior) que permite el análisis y valoración de los riesgos ergonómicos a los operarios; el método PURT que abarca lo referido a riesgo de incendio y explosión, usando como principales argumento el riesgo de edificio (GR) y de contenido (IR); además se utilizará como herramienta de medición de peligrosidad de riesgo el método FINE el cual toma en cuenta tres aspectos fundamentales para detectar el riesgo, los cuales son: Consecuencia (C), Exposición al riesgo (E) y Probabilidad (P).

- Se tomará en cuenta el establecimiento de pautas específicas a seguir para el mejoramiento de seguridad laboral en puntos que requieran atención inmediata, también la fijación de estrategias de mantenimiento y conservación de seguridad laboral a mediano y largo plazo.

- Al tener los riesgos analizados y evaluados, las técnicas de seguridad indican que se debe actuar hacia un control de riesgo a través de las



técnicas operativas, las cuales coordinan las siguientes condiciones subestándares: por concepción (diseño y proyecto de instalaciones, diseño de equipos, estudio y mejora de procesos y normalización), en este orden de ideas se diseñan dispositivos para reducir los riesgos ergonómicos existentes, se propone la implementación del método de las 5 “S” para la mejora del proceso productivo. Por corrección (sistemas de seguridad, señalización, mantenimiento preventivo, defensas, resguardos, y protección individual), en estas condiciones se contribuye con la señalización de seguridad proponiendo layout con la organización y clasificación de las diferentes señales necesarias en todo el área de D&D CARTUBS S.A., programas de mantenimientos preventivos para equipos y maquinarias. Por acto (selección de personal, cambio de comportamiento), se plantea la impartición de charlas de seguridad para adiestrar al personal. Dichas condiciones son manejadas para adaptar los diferentes riesgos, medidas y acciones concretas para un adecuado control, dando así la prevención y protección que la técnica indica.

- Además, con el enfoque preventivo se presenta la propuesta del plan de prevención integral de riesgos, considerando tres grandes pilares para la continuidad de la producción y el bienestar de los empleados de la empresa: la seguridad, la higiene y la ergonomía.

3.3.3 III FASE: Toma de Decisión y Propuesta de PPIR.

- Una vez obtenidos los resultados del análisis de riesgo, se procederá a la aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial, con el fin de realizar la Propuesta del Plan de Prevención Integral de Riesgos en la empresa. La propuesta se basará en acciones preventivas y correctivas adaptadas a las necesidades reales de la organización. Se busca que las acciones preventivas sean eficientes en el entorno laboral, es imprescindible realizar una supervisión del plan, en esta fase se promueve la aplicación de filosofías o estrategias que van de la mano con la mejora continua del proceso tales como ‘5s’. Donde se



requiere de presentación a los operarios y el buen manejo de sus pasos o procedimientos.

3.4 Unidad de Análisis

La empresa D&D CARTUBS S.A. actualmente cuenta con 28 trabajadores (operarios, gerente, secretarias, personal administrativo, vigilantes, personal de limpieza, entre otros). Distribuidos en las diferentes áreas de la empresa, por lo que estos conforman la población de estudio.

Es tomada como unidad de análisis el personal en las áreas de departamento de materia prima, departamento de producto en proceso, departamento de producto terminado; estos departamentos lo conforman 20 operarios, los cuales desempeñan sus funciones en las áreas de la empresa, tales como; manejo de la materia prima en zonas de riesgo eléctrico, manejo de maquinarias en áreas de desorden y suciedad; por lo tanto tienen alta probabilidad de sufrir lesiones, accidentes de trabajo o padecer enfermedades ocupacionales.

3.5 Fuentes de Recolección de Información

Se utilizarán fuentes de tipo primario: Información directamente obtenida de la empresa, sus trabajadores y dirigentes en conjunto y de manera aleatoria, para así lograr el contraste y la similitud de opiniones e información de cada uno de los consultados.



Como fuentes secundarias: se revisaran proyectos similares, textos para definición de términos básicos, guías y manuales de higiene y seguridad industrial.



CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El estudio se enfoca en el análisis de la situación actual de la empresa antes descrita en materia de higiene y seguridad industrial, con el objetivo de una propuesta de un Plan de Prevención Integral de Riesgos en puestos de la empresa D&D CARTUBS S.A. El mencionado análisis se basa en la premisa de no cumplimiento en su totalidad de los artículos 59, 60, 61 y 62 de la LOPCYMAT correspondientes al Título V referido a la higiene, la seguridad y la ergonomía. Al respecto se analizan los aspectos que contempla la LOPCYMAT que se refieren a que el “trabajo deberá desarrollarse en un ambiente y condiciones adecuadas” de acuerdo a las consideraciones que se listan en el artículo 59 de dicha ley.

4.1 Descripción de Departamentos

4.1.1 Departamento de Materia Prima (DMP)

Zona en donde se realiza la recepción y almacenaje de la materia prima necesaria para el proceso de producción, tiene dimensiones de 55 x 40 x 7 metros, cuenta con una puerta de 10 x 4 m., por la cual es recibido el material en camiones modelo 350. Cuenta con un equipo de tres (3) empleados, un (1) montacarguista, un (1) asistente de departamento y un (1) supervisor.



El proceso de recepción comienza con la llegada de un camión hasta la puerta del departamento; un operario se encarga de posicionar un montacargas marca TOYOTA de dos horquillas en la parte trasera del camión para proceder a bajar las paletas que contienen veinticinco (25) rollos de cartón en láminas apilados en forma vertical. El montacarguista posiciona la paleta de forma ordenada en filas de tres (3) y columnas entre diez (10) y quince (15) paletas, no se utilizan rumas de dos o más paletas para facilitar el alcance a cada uno de los rollos de cartón por parte de los operarios. En el momento que son requeridos uno o más rollos para el departamento de producción, otro operario, manualmente, los toma de los existentes en el almacén y los posiciona en un montacargas manual de 2,5 toneladas para luego recorrer una distancia promedio de treinta (30) metros. Una vez ubicado en el departamento de producción, el operario procede a tomar el o los rollos del montacargas, doblándose y alzándolos para dejarlos en el piso a una distancia promedio de cinco (5) metros de la máquina respectiva y poder retirar el montacargas.

A continuación, en la Tabla 4.1 se hace referencia a los aspectos existentes en materia de higiene y seguridad industrial del departamento de materia prima de la empresa en estudio.



Tabla 4.1 Aspectos de Higiene y seguridad industrial, DMP

Aspecto	Situación Actual	Riesgo asociado
Protección contra incendios	a) Dos (2) salidas de emergencia, una hacia una zona despejada cerca del portón principal de la planta y otra hacia el departamento de DPP. b) Tres (3) extintores estándares de polvo químico seco (PQS), uno de ellos ya usado. c) Sistema de rociadoras de agua separadas una distancia de 10 metros distribuidos en el techo. d) Un (1) punto de manguera de 1 ½" de diámetro y 30 metros de longitud. e) Una (1) central de incendios averiada.	Riesgo de inicio y propagación de incendio.
Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (MAT)	a) Obstáculos en pasillos principales y secundarios, conformados por maquinaria dañada, residuos de materia prima y otros materiales y equipos. b) Tres (3) cajetines de electricidad de los cuales dos (2) están en deterioro, presencia de cableado sin protección en las paredes. c) Iluminación natural debido al diseño del metro superior de las paredes, artificial mediante unas lámparas cónicas con bombillos de 100 W ubicadas en el techo y separadas una distancia de diez (10) metros entre sí, todas apagadas. d) Ventilación de tipo natural. e) Presencia de producto terminado. f) Una (1) canasta para basura.	Riesgos varios
Implementos de seguridad industrial	a) Guantes y botas de seguridad. b) Ausencia de casco de seguridad.	Riesgo Físico
Ergonomía	a) Repetitividad de movimientos de quinto orden. b) Esfuerzo físico al cargar los rollos de cartón. c) Posiciones disergonómicas a la hora de realizar tareas.	Riesgo Ergonómico
Señalización	a) Señales en las paredes elaboradas a mano con dimensiones incorrectas. b) Distancia entre señales de pared no adecuada. c) Ausencia de rallado delimitador y de emergencia en el suelo.	Riesgos varios

Fuente: Elaboración Propia

El departamento de materia prima presenta riesgos potenciales en su mayoría de incendio, choques eléctricos y accidentes personales de los empleados, representado en la Figura 4.1.



Figura 4.1 Riesgos potenciales, departamento de materia prima

Durante la jornada de trabajo se acumulan desechos de materia prima, lo cual favorece una rápida propagación en el caso de que el riesgo de incendio ocurra, además de representar obstáculos que pueden generar lesiones a los operarios de la zona, tal y como se muestra en la Figura 4.2. Además, no se dispone de contenedores de basura adecuados ni de un programa de limpieza.



Figura 4.2 Orden y limpieza, departamento de materia prima



En el almacén de materia prima, se visualiza materiales tales como: pegamento, los cilindros de cartón en diferentes longitudes y espesores, equipos y herramientas en desuso, instalaciones de limpieza inoperativos, paletas en mal estado, señalizaciones confusas y en dimensiones no aptas. En el departamento de producto en proceso, existe una mala distribución de los equipos referido a la secuencia necesaria de los puestos de trabajo, 'scrap' en toda el área de trabajo, señalizaciones deficientes, equipos en desuso, y desorden en las posiciones de los montacargas automáticos y manuales. En el departamento de producto terminado, se delata la ausencia de señalización de los pasillos para disponer el producto en posiciones ideales para su fácil despacho, suciedad en la entrada al almacén, equipos en desuso, y 'scarp' al final del área de trabajo.

En la figura 4.3, se presenta a través de un LAYOUT, la situación actual de la empresa con respecto al orden y limpieza en general

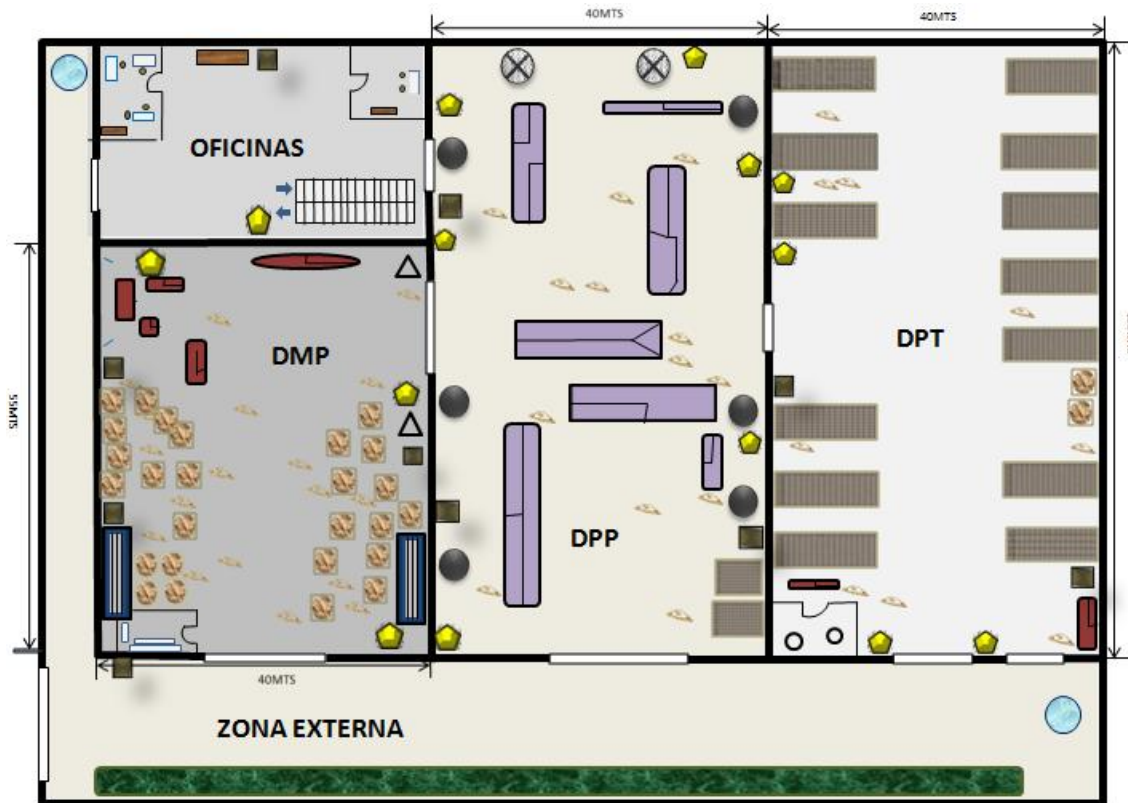


Figura 4.3 LAYOUT (Situación Actual)

Fuente: Elaboración propia

En donde cada elemento está representado en leyenda (Ver Tabla 4-G. Anexo G)

4.1.2 Departamento de Producto en Proceso (DPP)

Cuenta con un espacio de 100 x 40 x 7 metros, con una puerta hacia la parte externa de la empresa de 10 x 4 metros y dos puertas de 6 x 4 metros hacia el DMP y Departamento de Producto terminado (DPT). Está integrado por catorce (14) empleados de los cuales dos (2) son asistentes de de departamento, dos (2) son operarios de máquina, seis (6) son embaladores, dos



(2) son encargados de la limpieza y los desechos y dos (2) son supervisores de departamento. Cuenta con maquinaria de punta para la fabricación de 'cores' o tubos de cartón, las principales son máquinas espirales marca OKAZAKI y LANSTON cada una con capacidad de producción de 180000 tubos de 12" en un día (24 hrs) y características diferentes.

El ciclo de producción empieza cuando se encuentra disponible en el departamento los requerimientos de materia prima necesarios; en este caso para cada máquina es un mínimo de dos (2) rollos de cartón en láminas. El asistente de departamento se encarga de tomar los rollos ubicados a una distancia de cinco (5) metros de la máquina de manera manual, doblándose y suponiendo esfuerzo físico para colocar el rollo en posición vertical y rodarlo hasta llegar a la máquina espiral para después alzarlo una altura promedio de medio (1/2) metro y posicionarlo en la máquina respectiva. El operario de máquina se encarga de verificar que todo está en orden para comenzar el proceso; la máquina espiral realiza el proceso de conformado de grosor, cilindrado y cortado de los tubos de cartón según sean las especificaciones. Los operarios de empaquetado toman los tubos procesados y los embalan en empaques plásticos, siempre y cuando los 'cores' sean de 12" o menos, agrupándolos mayormente en paquetes de noventa y seis (96) tubos, filtrando los tubos defectuosos y colocándolos en una cesta de reciclaje. El otro asistente de departamento toma un montacargas manual para trasladar el producto al DPT cuando hay diez (10) empaques o más de producto listo, el operario recorre una distancia promedio de treinta (30) metros hasta dicho departamento, en donde entrega el lote a un asistente del DPT, luego, retira el montacargas hacia el DPP. En la Tabla 4.2 se cuantifican todos los aspectos de seguridad industrial observados en el departamento de producto en proceso.



Tabla 4.2. Aspectos de higiene y seguridad industrial, DPP.

Aspecto	Situación Actual	Riesgo asociado
Protección contra incendios	<p>a) Cuatro (4) salidas de emergencia, una hacia una zona despejada cerca del portón principal de la planta, una hacia el departamento de DMP, una hacia el DPT y una hacia las oficinas principales.</p> <p>b) Diez (10) extintores estándares de polvo químico seco (PQS), seis (6) de ellos ya usados o en deterioro.</p> <p>c) Sistema de rociadoras de agua separadas una distancia de 10 metros distribuidos en el techo.</p> <p>d) Un (1) punto de manguera de 1 ½" de diámetro y 30 metros de longitud.</p> <p>e) Dos (2) centrales de incendios.</p>	Riesgo de inicio y propagación de incendio.
Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (MAT)	<p>a) Obstáculos en el camino debido a cableado de maquinaria, ventiladores y otros materiales y equipos.</p> <p>b) Cuatro (4) cajetines de electricidad, dos (2) están en deterioro, presencia de cableado sin protección en las paredes y suelo.</p> <p>c) Iluminación natural debido al diseño del metro superior de las paredes, artificial mediante unas lámparas cónicas con bombillos de 100 W ubicadas en el techo y separadas una distancia de diez (10) metros entre sí, el 50% de las mismas encendidas.</p> <p>d) Ventilación de tipo natural y artificial gracias a ocho (8) extractores ubicados en la parte superior de las paredes, solo dos (2) de ellos funcionando y tres (3) ventiladores de pie distribuidos en la zona central del departamento</p> <p>e) Presencia de producto terminado.</p> <p>f) Dos (2) canastas para desechos reciclables.</p>	Riesgos varios
Implementos de seguridad industrial	<p>a) Guantes y botas de seguridad.</p> <p>b) Omisión de uso de mascarilla especificado en una señal en la puerta del departamento.</p> <p>c) Ausencia de casco de seguridad.</p>	Riesgo Físico
Ergonomía	<p>a) Repetitividad de movimientos de quinto orden.</p> <p>b) Esfuerzo físico al cargar los rollos de cartón.</p> <p>c) Posiciones no adecuadas a la hora de realizar empaquetado y otras tareas.</p>	Riesgo Ergonómico
Señalización	<p>a) Tamaño de señales de pared y distancia entre ellas no adecuada.</p> <p>b) Ausencia de rallado de emergencia en el suelo.</p> <p>c) Ausencia de varias señales necesarias.</p>	Riesgos varios

Fuente: Elaboración Propia



En referencia al estado general de la maquinaria, se observa un estado de limpieza aceptable, de manera que el riesgo de derrames de aceites es casi nulo. Igualmente no se observa acumulación ni presencia de materiales de combustibles líquidos que puedan ser causa de origen de conato y/o propagación del incendio hacia otras zonas donde exista maquinaria o elementos hidráulicos.

Se hace notar, un desconocimiento de la utilización de los aparatos eléctricos lo cual aumenta el riesgo por descuidos y errores humanos, además en muchas zonas, ejemplificadas en la Figura 4.4 se observa sobrecarga que puedan recalentar excesivamente las conexiones, originando cortocircuitos.



Figura 4.4 Posible Sobrecarga eléctrica, DPP

Por otra parte no se observan disyuntores de tensión mínima, ni tampoco existe un plano visible de la ubicación de las cajas de distribución y corte de electricidad y su desconexión. En la Figura 4.5 se muestra los riesgos más evidentes en el DPP, riesgo eléctrico y obstáculos en el camino.



Figura 4.5 Riesgo eléctrico y obstáculos en el camino, DPP

4.1.3 Departamento de Producto Terminado (DPT)

Este departamento realiza operaciones y actividades necesarias para suministrar el producto en condiciones óptimas de uso; tiene unas dimensiones de 100 x 40 x 7 metros, una (1) puerta común hacia el DPP de 6 x 4 metros, la salida del almacén es un portón de 10 x 4 metros, además al lado del portón existe una puerta de salida de emergencia de 1,5 x 2,5 metros. Está integrado por tres (3) empleados, un (1) montacarguista, un (1) asistente de departamento y un (1) supervisor.

El proceso en el DPT comienza con la recepción del producto por parte del DPP, en donde, el asistente se encarga de almacenar el lote de acuerdo a la disponibilidad de espacio y a la fecha de entrega del producto usando un montacargas manual. En el momento que es requerido, un camión 350 se aproxima al portón del departamento, el montacarguista se encarga de tomar



las paletas de producto terminado y llevarlas hasta el camión con ayuda del asistente, el camión sale de la empresa hacia el destino indicado.

A continuación, en la Tabla 4.3 se hace referencia a los aspectos de higiene y seguridad industrial del departamento de producto terminado de la empresa en estudio.



Tabla 4.3 Aspectos de Higiene y seguridad industrial, DPT

Aspecto	Situación Actual	Riesgo asociado
Protección contra incendios	a) Tres (3) salidas de emergencia, un (1) portón de despacho el está la mayor parte de la jornada cerrado, una (1) puerta de comunicación al DPP y una (1) puerta de emergencia dañada. b) Seis (6) extintores estándares de polvo químico seco (PQS), dos (2) utilizados. c) Obstrucción en vías de escape. d) Sistema de rociadoras de agua separadas una distancia de 10 metros distribuidos en el techo. e) Un (1) punto de manguera de 1 ½" de diámetro y 30 metros de longitud. f) Una (1) central de incendios averiada.	Riesgo de inicio y propagación de incendio.
Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (MAT)	a) Residuos de acerolit y plástico cerca de la puerta de despacho, además de maquinarias dañadas. b) Dos (2) cajetines de electricidad, uno (1) en deterioro, presencia de cableado sin protección en las paredes y suelo. c) Iluminación natural debido al diseño del metro superior de las paredes, artificial mediante unas lámparas cónicas con bombillos de 100 W ubicadas en el techo y separas unas distancia de diez (10) metros entre sí, todas apagadas. d) Ventilación natural. e) Presencia de materia prima.	Riesgos Varios
Implementos de seguridad industrial	a) Guantes y botas de seguridad. b) Ausencia de casco de seguridad.	Riesgo Físico
Ergonomía	d) Repetitividad de movimientos de quinto orden. e) Esfuerzo físico al cargar los cores de cartón. f) Posiciones no adecuadas a la hora de realizar tareas.	Peligro Ergonómico
Señalización	a) Señales en las paredes elaboradas a mano con dimensiones incorrectas. b) Tamaño y distancia entre señales de pared no adecuada. c) Ausencia de rallado delimitador y de emergencia en el suelo.	Riesgos varios

Fuente: Elaboración Propia

Es de notar que, no existen mecanismos para la detección pronta de un incendio incipiente, pues la central de incendio que debe funcionar como detectores permanentes, de modo automático, que pongan en marcha los sistemas de extinción, está averiado, tal como se muestra en la Figura 4.6.

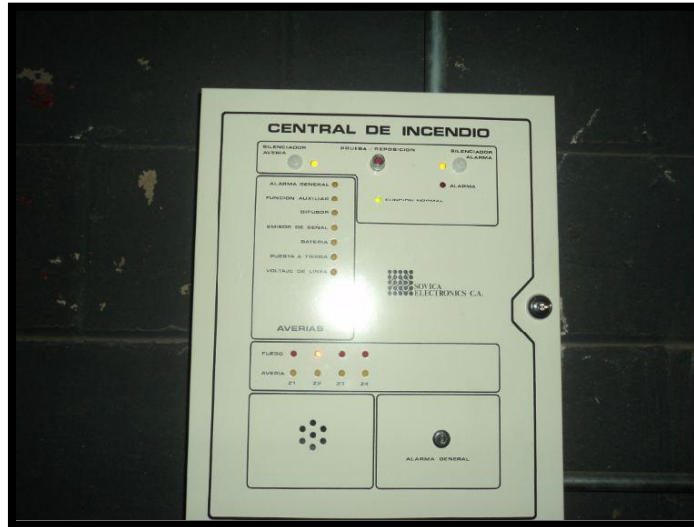


Figura 4.6 Central de incendio averiada, producto terminado

4.1.3 Zona Externa de la Empresa

En relación a la limpieza exterior, se observa un adecuado programa de eliminación de basuras y desperdicios acumulados en el exterior y en la zona de carga y descarga.

Sin embargo, no se observa control sobre la formación de hierbas y crecimiento de arbustos por lo cual se facilita la propagación de un fuego producido fuera, además de la ausencia de rallado de seguridad y puntos de concentración en caso de desastres, tal como se muestra en la Figura 4.7.



Figura 4.7 Hierbas y arbustos, exterior

4.2 Análisis de Aspectos Adicionales

- En las zonas de riesgo especial no se observa señalización de las salidas siendo previsible la presencia habitual de personas.
- Existen puertas que pueden inducir a error en caso de evacuación, pues no poseen señalización específica que indique por ejemplo: “sin salida”, o un rótulo indicando la actividad o lugar a donde se accede por ella.
- No hay adecuación de los elementos de decoración, mobiliario, equipamiento y acondicionamiento interior, con el sistema de señalización; los rótulos informativos son casi ausentes.
- Las aéreas no poseen mantenimiento contra agente biológicos tales como; virales, bacterianos, micóticos y parasitarios para evitar enfermedades laborales.
- No existen programas para instruir al personal en cuanto a las normas de prevenciones de accidentes, campañas educativas, comunicativas e informativas, por medio de charlas, foros, periódicos, carteleras, afiches,



información de planes a realizar que permitan concientizar a los trabajadores, para reducir o eliminar accidentes de trabajo.

- Se evidencia la necesidad de una supervisión periódica de la labor del capital humano para evitar accidentes ocasionados por actividades o trabajos para los que no se están debidamente autorizados.
- Se requiere especial atención a los cambios de implementos personales al igual que las herramientas de trabajo que se deterioran, por lo cual debe preverse un programa de dotación constante de los equipos de protección personal para impedir el mal estado de los mismos y por ende generar accidentes.
- No existen manuales de normas y procedimientos para uso del personal.

4.3 Análisis del Cumplimiento de la LOPCYMAT

El artículo 60 de la LOPCYMAT, indica que se debe realizar los estudios pertinentes e implantar los cambios requeridos tanto en los puestos de trabajo existentes como al momento de introducir nuevas maquinarias, tecnologías o métodos de organización del trabajo a fin de lograr que la concepción del puesto de trabajo permita el desarrollo de una relación armoniosa entre el trabajador o la trabajadora y su entorno laboral.

De acuerdo a las exigencias de la Ley, se presenta en la Tabla 4.4 una comparación resumida de la situación actual de la empresa con una situación ideal, adaptada a los requerimientos de la LOPCYMAT.



Tabla 4.4 Resumen Situación Actual

Condiciones requeridas	Condiciones existentes
Instrucción al personal sobre normas de prevención de accidentes / La Inducción a los nuevos ingresos	Charla introductoria de medidas preventivas generales.
Supervisión para evitar accidentes por la ejecución de actividades o trabajos para los que no se está autorizado	Interés por la producción, dejando en un segundo plano la seguridad laboral.
Mantener las áreas limpias, libres de obstáculos y contaminación	Existe sólo limpieza general y recolección de material a reciclar.
Atención en cuanto al uso y cambio de implementos personales de seguridad	El operario, según su criterio, evalúa las condiciones de riesgo, dejando de tomar en cuenta factores importantes y procede a la producción
Atención en cuanto al cambio de herramientas, ya que su estado de deterioro genera accidentes	
Avisos y Señales de higiene y seguridad industrial en toda el área	Avisos elaborados a mano
Cursos relacionados con la higiene y seguridad	Adopción parcial de medidas de higiene y seguridad.
Manual de higiene y seguridad industrial	Manual de normas internas

Fuente: Elaboración Propia

4.4 Análisis de Riesgos

En concordancia con lo expuesto en el capítulo IV de la presente investigación, es necesaria la aplicación de métodos que permitan desarrollar un análisis cuantificado de cada uno de los riesgos para obtener la base de la propuesta del Plan de Prevención Integral de Riesgos (PPIR) que constará de acciones correctivas y preventivas que se deberán aplicar en la empresa en estudio. A continuación se presenta la aplicación detallada de los métodos considerados por los investigadores.



4.4.1 Análisis del Riesgo de Incendio Empleando el Método Gustav Purt.

Para el riesgo de incendio se tomó como herramienta óptima este método, ya que, ofrece además de un análisis, un cálculo orientativo de las medidas de protección a adoptar según sea el nivel de riesgo presente; basado en dos variables de interés como son el riesgo del edificio (GR) y el riesgo del contenido (IR); siendo así, el método que más se adapta a lo requerido en la presente investigación. La empresa fue dividida en sectores o zonas separadas a fin de evaluar el resultado final como la suma de los distintos riesgos inherentes a la actividad que se desarrolla en cada sector. Para la aplicación de este método se calcula en primera instancia el valor de Qs (carga calórica por metro cuadrado), para cada uno de los departamentos, tal como se muestra en la Tabla 4.5

Tabla 4.5. Cálculo de Qs, Gustav Purt.

$Qs = ((\sum_{i=1}^n (G_i \cdot q_i \cdot C_i) / A) \cdot R_a)$	Materia Prima	Producto en proceso	Producto terminado
Qs (Mcal/m² o MJ/m²)	1270,08	0,85	748,07
G_i (cores)x(paquetes)x(Kg.)	(25 rollos*24 kg*75 paletas)+(4 kg*75) = 37800 kg	(96 cores * 10 paq * 0,015 kg) + (20 * 0,200) = 18.4 kg	(96 cores * 2500 paq * 0,015 kg) + (400 * 0,200) = 3680 kg
Q_i	Cartón = 4 Madera = 4.4	Cartón = 4 Plástico = 11	Cartón = 4 Plástico = 11 Madera = 4.4
C_i	1.4	1.4	1.4
R_a	Alto = 3	Alto = 3	Alto = 3
A	55*40 = 2200 m ²	100*40 = 4000 m ²	100*40 = 4000 m ²
n	25 rollos * 20 Kg * 75 paletas	960 cores peq + 20 cores gde	240000 cores peq + 400 cores gde
Q_m	Q _m = 2,4 Escala 6	Q _m = 1,0 Escala 1	Q _m = 2,0 Escala 5

Una vez obtenido el valor de Qm para cada uno de los departamentos, se calcula el resto de las variables pertinentes al riesgo del edificio (GR) y al riesgo del contenido (IR) con el uso de las Tablas correspondientes al método (ver anexo A), presentándose así, los resultados obtenidos.



4.4.1.a Aplicación del Método Purt en el DMP

Tabla 4.6. Cálculo de GR e IR, departamento de materia prima

Variable	Criterio	DMP
Qm	Qs = 1270,08 Mcal/m ² , Escala 6 (961 - 1920) Mcal/m ²	2,4
C	Clase de riesgo del material muy alto, Fe II, Escala 3	1,4
Qi	Escala 2. Carga calorífica de la edificación es baja	0,2
B	Escala 2. superficie cortafuego entre 1500 y 3000 m ²	1,3
L	Escala 4. Cuerpo de bomberos local a menos de 1 km	1,4
W	Clase F240, resistencia al fuego de la construcción > 240 min	F240 = 2,0
Ri	Escala 1. Almacenamiento poco compacto de inflamables	1
GR		3,89
Variable		
H	Escala 2. Hay peligro para las personas pero pueden desplazarse	2
D	Escala 2. El contenido está valorado en más de 2.000.000 UM, susceptible a ser destruido totalmente	2
F	Escala 2. Mas del 20% del total del contenido desprende mucho humo	1,5
IR		6

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 4.8 se muestra en color rojo el resultado de la evaluación del GR e IR cuyos valores en coordenadas son (3,89; 6) respectivamente en el DMP.

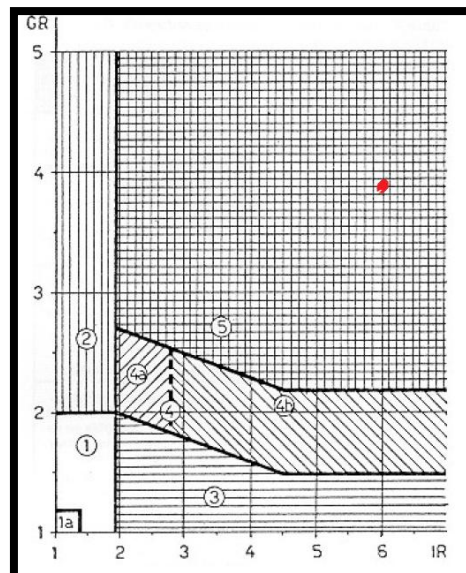


Figura 4.8 Método Purt. Materia Prima

Fuente: Elaboración Propia



Ubicación: Zona 5; Doble protección, por instalaciones de pre detección y de extinción automática necesarias.

El resultado obtenido hace referencia al riesgo de incendio latente en el departamento de materia prima; la zona 5 es la zona más crítica presentada por el método, tanto el edificio como el contenido requieren de atención inmediata, ocasionado por la presencia de grandes cantidades de cartón y acerolit en el área. Actualmente se utiliza un sistema de pre detección de aspersores de agua, activados automáticamente mediante una central de incendios con sensores térmicos a una temperatura por encima de 175° C; es necesaria la instalación de un segundo sistema de pre detección y extinción acorde con el tipo de materiales presentes en esta zona, garantizando así, la protección adecuada en caso de incendio.

4.4.1.b Aplicación del Método Purt en el DPP

Tabla 4.7 Cálculo de GR e IR, departamento de producto en proceso

Variable	Criterio	DPP
Qm	Qs = 0,85 Mcal/m ² , Escala 1 (0 - 60)	1
C	Escala 3. Clase de riesgo del material muy alto, Fe II	1,4
Qi	Escala 2. Carga calorífica de la edificación es baja	0,2
B	Escala 3. superficie cortafuego entre 3000 y 10000 m ²	1,6
L	Escala 4. Cuerpo de bomberos local a menos de 1 km	1,4
W	Clase F240, resistencia al fuego de la construcción > 240 min	F240 = 2,0
Ri	Escala 1. Almacenamiento poco compacto de inflamables	1
GR		1,79
Variable		
H	Escala 2. Hay peligro para las personas pero pueden desplazarse	2
D	Escala 1. El contenido del edificio no representa un valor considerable o poco susceptible a destrucción	1
F	Escala 1. Mas del 20% del total del contenido desprende mucho humo	1
IR		2

Fuente: Elaboración Propia



En la Figura 4.9, se muestra en color verde el resultado de la evaluación del GR e IR cuyos valores en coordenadas son (1,79; 2) respectivamente en el DPP.

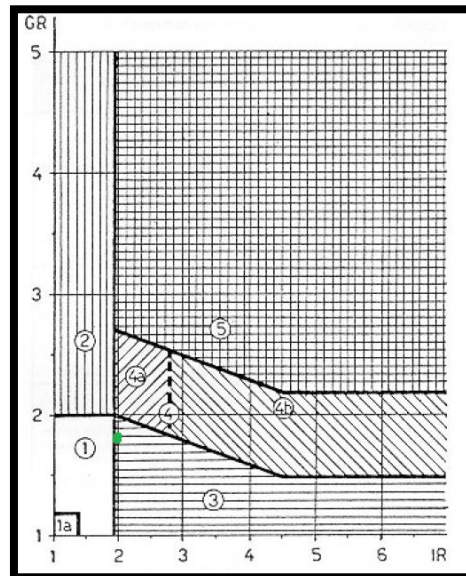


Figura 4.9. Método Purt, Producto en Proceso

Fuente: Elaboración Propia

Resultado: Zona 1; Una instalación automática de protección contra incendio no es estrictamente necesaria, pero si recomendable.

La zona 1 representa que el riesgo es aceptable, principalmente porque el departamento de producto en proceso está conformado, en su mayoría, por maquinaria y no por materiales inflamables. La central de incendios instalada no se considera obligatoria pero si recomendable en este caso.



4.4.1.c Aplicación del Método Purt en el DPT

Tabla 4.8. Cálculo de GR e IR, Departamento de Producto Terminado

Variable	Criterio	DPT
Qm	Escala 5 Qs = 748,07 Mcal/m ² , (481 - 960) Mcal/m ²	2
C	Escala 3. Clase de riesgo del material muy alto, Fe II	1,4
Qi	Escala 2. Carga calorífica de la edificación es baja	0,2
B	Escala 3. superficie cortafuego entre 3000 y 10000 m ²	1,6
L	Escala 4. Cuerpo de bomberos local a menos de 1 km	1,4
W	Clase F240, resistencia al fuego de la construcción > 240 min	F240 = 2,0
Ri	Escala 1. Almacenamiento poco compacto de inflamables	1
GR		3,36
Variable		
H	Escala 2. Hay peligro para las personas pero pueden desplazarse	2
D	Escala 2. El contenido está valorado en más de 2.000.000 UM, susceptible a ser destruido totalmente	2
F	Escala 2. Mas del 20% del total del contenido desprende mucho humo	1,5
IR		6

Fuente: Elaboración Propia

En el caso de este departamento las coordenadas obtenidas, en la Tabla 4.8 para GR e IR son (3,36; 6), representado con el color rojo en la Figura 4.10

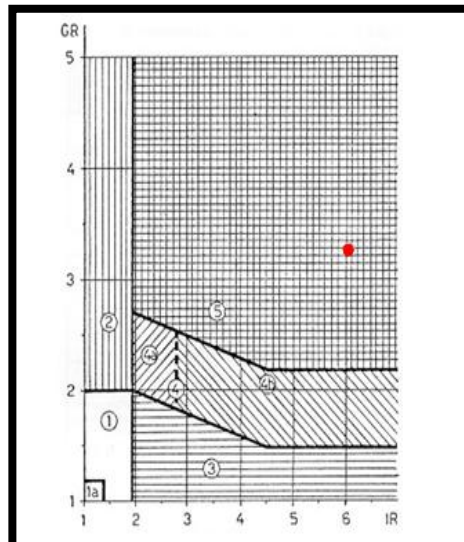


Figura 4.10 Método Purt, Producto terminado

Fuente: Elaboración Propia



Resultado: Zona 5; Doble protección, por instalaciones de pre detección y de extinción automática necesarias.

Al igual que en el DPM, el resultado muestra la zona más crítica del método, es necesaria la revisión del sistema de pre detección instalado, dado que, la central de incendios se encuentra averiada. Además, se necesita de otro sistema de pre detección y extinción automática debido a las cantidades de cartón y empaques de polietileno presentes en el departamento.

4.4.2 Análisis del Riesgo Ergonómico Usando el Método RULA

Según lo observado en el proceso de producción de D&D CARTUBS S.A., se hace notar la necesidad del estudio ergonómico para cada uno de los puestos de trabajo, de manera de obtener un diagnóstico más específico del riesgo. Se utilizó el método RULA para tal estudio y a continuación se presentan los datos por departamento.

4.4.2.a Aplicación del Método Rula en el DMP

Se estudiaron dos (2) puestos de trabajo, el de un (1) asistente de departamento y un (1) montacarguista, dado que el supervisor encargado de este departamento realiza tareas diversas entre oficina y planta, las cuales no son significativas para el estudio. Las Figuras 1-C y 2-C (Anexo C) evidencian los datos utilizados para obtener los resultados reflejados en la Tabla 4.10



Tabla 4.9 Aplicación del Método RULA, en Departamento de Materia Prima

Aspecto RULA	Tarea de operario	
	Asistente	Montacarguista
Brazo	4	3
Antebrazo	2	2
Muñeca	2	2
Giro Muñeca	1	1
Tabla A	4	4
Musculatura	0	0
Fuerza o carga	2	0
Puntuación A	6	4
Cuello	2	2
Tronco	4	1
Piernas	1	1
Tabla B	5	2
Musculatura	0	0
Fuerza o carga	2	0
Puntuación B	7	2
Puntuación Final	7	3
Nivel de acción	4	2

Fuente: Elaboración Propia

Para el montacarguista se obtiene un nivel de acción 2, es decir, puede existir la necesidad de aplicar cambios en el puesto de trabajo; para el asistente el nivel de acción 4, es imperativa la corrección de la postura al realizar sus tareas de manera inmediata, consecuencia del esfuerzo físico, movimientos de quinto orden y repetitividad de los mismos que realiza el asistente al posicionar y trasladar la materia prima entre departamentos.

4.4.2.b Aplicación del Método Rula en el DPP

Se estudiaron un total de doce (12) puestos de trabajo, dos (2) asistentes, dos (2) operadores de máquinas, seis (6) embaladores y dos (2) encargados de desechos y reciclaje, se agruparon según puesto de trabajo. Las



Figuras 3-C, 4-C, 5-C y 6-C (Anexo C) ilustran los datos utilizados en la Tabla 4.10.

Tabla 4.10 Aplicación del Método RULA, en Departamento de Producto en Proceso

Aspecto RULA	Tarea de operario			
	Asistente (2)	Operador de Mq. (2)	Embalador (6)	Desecho y reciclaje (2)
Brazo	4	2	2	4
Antebrazo	2	2	2	2
Muñeca	2	2	2	2
Giro Muñeca	1	1	1	1
Tabla A	4	3	3	4
Musculatura	0	0	1	0
Fuerza o carga	2	0	2	1
Puntuación A	6	3	6	5
Cuello	3	3	3	3
Tronco	4	2	2	4
Piernas	1	1	1	1
Tabla B	5	2	3	5
Musculatura	0	0	0	0
Fuerza o carga	2	0	0	1
Puntuación B	7	2	3	6
Puntuación Final	7	3	5	7
Nivel de acción	4	2	3	4

Fuente: Elaboración Propia

Tanto para los asistentes como para los encargados de desechos y reciclajes presentan un nivel de acción 4, es necesario aplicar cambios inmediatos en cuanto a la postura y esfuerzo de trabajo para evitar lesiones u otros inconvenientes a nivel físico de los operarios. Para los embaladores, se tiene un nivel de acción 3, el cual indica la necesidad de aplicar un estudio de profundidad y corregir la postura en la brevedad posible; los operadores de máquina son los menos afectados ergonómicamente del departamento con un nivel de acción 2, entrevistas estructuradas o no estructuradas reflejarán si es requerido cambiar la postura de trabajo o no.



4.4.2.c Aplicación del Método Rula en el DPT

Se estudiaron dos (2) puestos de trabajo, el de un (1) asistente de departamento y un (1) montacarguista, encargados del almacenaje y despacho del producto terminado en la empresa; las posiciones estudiadas se muestran en las Figuras 7-C y 8-C (Anexo C). Para obtener los datos expuestos en la Tabla 4.11:

Tabla 4.11 Aplicación del Método RULA, en Departamento de Producto Terminado

Aspecto RULA	Tarea de operario	
	Asistente	Montacarguista
Brazo	4	3
Antebrazo	2	2
Muñeca	2	2
Giro Muñeca	1	1
Tabla A	4	4
Musculatura	0	0
Fuerza o carga	1	0
Puntuación A	5	4
Cuello	2	2
Tronco	4	1
Piernas	1	1
Tabla B	5	2
Musculatura	0	0
Fuerza o carga	1	0
Puntuación B	6	2
Puntuación Final	7	3
Nivel de acción	4	2

Fuente: Elaboración Propia

El mismo caso que en el DMP, el montacarguista obtuvo un nivel de acción 2 y el asistente un nivel de acción 4 lo que refleja que se debe corregir la postura y esfuerzo realizado de inmediato.



Es importante destacar que el método RULA no estima la repetitividad de los movimientos, sin embargo, los puestos analizados no presentan tareas o acciones con repeticiones significativas.

Es de notar que en cada departamento estudiado se requieren medidas inmediatas para corregir la postura y esfuerzo por parte de los operarios, garantizando de esta manera, el mínimo riesgo de lesiones o en general ergonómico para los trabajadores de D&D CARTUBS S.A.

4.4.3 Análisis del Riesgo Físico Usando el Método William T. Fine

Los riesgos físicos estudiados con la aplicación del método FINE, representan en su mayoría, los causados por el riesgo eléctrico latente y los obstáculos en el camino consecuencia del ineficiente estado de orden y limpieza en cada sector de la empresa. El método permitirá conocer el Grado de Peligrosidad (GP) de estos riesgos físicos y consecutivamente la descripción del nivel de actuación frente al riesgo. Se estudia para cada departamento de la empresa, dividiendo los departamentos en operaciones de relevancia en los cuales exista riesgo eléctrico y/o riesgo físico, como se muestra a continuación.

4.4.3.a Aplicación del Método Fine en el DMP

OPERACIÓN 1: Recepción de Materia Prima.

Periodicidad: 3 veces por semana durante media jornada (4 horas).

Ubicación: Almacén de materia prima.

Características de la actividad: Operación que amerita transitar a lo largo del almacén desde la entrada donde llega el camión, hasta los pasillos dispuestos para su utilización; existe 'scrap' disperso en casi todo los pasillos donde se encuentra la materia prima, además de equipos en desuso y mal ubicados obstaculizando el espacio vial.

Secuencia esperada



Secuencia 1: Durante la recepción de la materia prima, el operario camina o transita con montacargas, al caminar se observa gran cantidad de 'scrap' disperso en el piso, con el cual, puede tropezar y con esto caerse.

Secuencia 2: Si el operario está en la actividad de transitar con el montacargas cerca de los equipos en desuso, puede producirse un accidente o choque por no contar con el espacio mínimo requerido para asegurar el libre tránsito del montacargas.

OPERACIÓN 2: Posicionamiento de la materia prima

Periodicidad: 3 veces por semana durante media la jornada (4 horas).

Ubicación: Pasillos central y secundarios del almacén de materia prima.

Características de la actividad: Los pasillos principales y secundarios no se encuentran correctamente demarcados, libres de obstáculos. Además, se detectan cajetines de electricidad en mal estado y sin protección.

Secuencia esperada

Secuencia 1: El operario cuando se sitúa en alguno de los pasillos para posicionar la materia prima, puede tropezar con la puerta de un cajetín de electricidad, ocasionando un corto circuito que, en efecto, tendría como consecuencia la muerte del operario y/o la ignición de un incendio en el área.

Secuencia 2: Por no contar con un ancho de pasillos secundarios adecuado, se pueden producir golpes u otros accidentes que originen lesiones a los operarios que transitan por esta zona.

Análisis de la operación 1 (Recepción de Materia Prima)

Riesgo físico (golpes, caídas, etc.). Se observan en las imágenes adjuntas la situación actual del DMP en cuanto a los aspectos mencionados para el análisis



del método FINE. Los resultados obtenidos para los grados de peligrosidad de esta operación son:


	<p>Consecuencias: amputaciones, invalides, parálisis = 15 Exposición: ocasionalmente (de una vez por semana a una vez al mes)=3 Probabilidad: Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido=3 G.P. = 15 x 3 x 3 = 135</p>
---	---

Figura 4.11 GP Asociado a la Secuencia 1, recepción de MP.


	<p>Consecuencias: lesiones extremadamente graves (amputaciones o invalidez permanente) = 15 Exposición: ocasionalmente (de una vez por semana a una vez al mes)=3 Probabilidad: completamente posible, nada extraño=6 G.P.= 15 x 3 x 6 = 270</p>
---	--

Figura 4.12 GP Asociado a la Secuencia 1, recepción de MP.

Analisis de la operación 2 (Posicionamiento de MP)

Riesgo electrico (Choques electricos, corto circuito, etc.). Los Grados de Peligrosidad obtenidos son:


	<p>Consecuencias: muerte = 25 Exposición: ocasionalmente (de una vez por semana a una vez al mes)= 3 Probabilidad: Es completamente posible, no será nada extraño = 6 G.P. = 25 x 3 x 6 = 450</p>
---	---

Figura 4.13 GP Asociado a Secuencia 1, posicionamiento de MP



Para el riesgo físico (choques, golpes, caídas, etc.):



Consecuencias: lesiones extremadamente graves (amputaciones o invalidez permanente) = 15

Exposición: ocasionalmente (de una vez por semana a una vez al mes) = 3

Probabilidad: coincidencia, se sabe que ha ocurrido = 1

$$G.P. = 25 \times 3 \times 1 = 75$$

Figura 4.14 GP Asociado a Secuencia 2, posicionamiento de MP.

4.4.3.b Aplicación del Método Fine en el DPP

OPERACIÓN 3: Producción.

Periodicidad: Todos los días durante toda la jornada (8 horas).

Ubicación: Departamento de Producto en Proceso.

Características de la actividad: La conformación de grosor de láminas y cilindros se realiza en equipos donde sus elementos externos son móviles. Estos no están identificados ni hay avisos de alerta por estos movimientos automáticos de la máquina, representando un riesgo para el operador de la máquina.

Secuencia esperada.

Secuencia 1: Cuando el operario usa la maquina puede distraerse en la actividad del equipo mientras verifica medidas y características exigidas por el cliente, en esta situación si la maquina comienza su actividad automática y despega sus elementos puede golpear al operario.

OPERACIÓN 4: Recorrido por el Departamento.

Periodicidad: Todos los días, durante toda la jornada (8 horas).

Ubicación: Departamento de producto en proceso

Características de la actividad: Recorridos lo largo del departamento, en el cual existe presencia de cableado eléctrico en el piso y en las paredes sin



protección, así como cajetines de electricidad y artefactos eléctricos conectados inadecuadamente.

Secuencia esperada

Secuencia 1: Si el operario al transitar por esta zona antes descrita toca algún cableado sin protección presente en el piso y paredes o alguno de los cajetines de electricidad, puede ocasionar un cortocircuito o choque eléctrico y por consecuencia un accidente grave.

Análisis de operación 3 (Producción)

Para el riesgo físico (choques, golpes, caídas, etc.)



Consecuencias: LESIONES GRAVES, invalidez permanente = 15
Exposición: FRECUENTEMENTE, aproximadamente una vez al día = 6
Probabilidad: coincidencia, se sabe que ha ocurrido = 1
G.P.= 15 x 6 x 1 = 90

Figura 4.15 GP Asociado a la Secuencia 1, producción

Análisis de operación 4 (Recorrido por el Departamento)

Presencia de Riesgo eléctrico (Choques eléctricos, corto circuito, etc.):



Consecuencias: MUERTE = 25
Exposición: FRECUENTEMENTE, aproximadamente una vez al día = 6
Probabilidad: Es completamente posible, no será nada extraño = 6
G.P.= 25 x 6 x 6 = 900

Figura 4.16 GP Asociado a la Secuencia 1, recorrido por el DPP.

4.4.3.c Aplicación del Método Fine en el DPT

OPERACIÓN 5: Empaquetado y traslado a DPT.

Periodicidad: 15 veces al día, durante toda la jornada (8 horas).

Ubicación: Almacén de producto terminado



Características de la actividad: una vez fabricados los tubos de cartón, un operario realiza el proceso de empaquetado; otro se encarga de llevar estos paquetes al departamento de producto terminado en pasillos con cableado en el piso sin protección y obstáculos en el camino.

Secuencia esperada

Secuencia 1: Al realizar esta actividad es de esperar que el operario sufra algún accidente por contacto eléctrico en el camino que comunica los dos departamentos.

OPERACIÓN 6: Trasladar material terminado a camión para su distribución

Periodicidad: 3 veces por semana durante media jornada (8 horas).

Ubicación: Almacén de producto terminado

Características de la actividad: Al trasladar los paquetes de 'cores' listos para su distribución. Se cuenta con un montacargas manual y uno automático. El tránsito a lo largo del almacén de producto terminado el cual posee obstáculos en el camino por maquinaria averiada.

Secuencia esperada

Secuencia 1: Durante el traslado del producto terminado con en el montacargas, se puede producir un choque o golpe con los equipos en desuso y con esto ocasionar un accidente al operario y daños al material.

Análisis de la operación 5

Riesgo eléctrico (Choques eléctricos, corto circuito, etc.), se calcula el grado de peligrosidad como se muestra a continuación:



Consecuencias: MUERTE = 25
Exposición: ocasionalmente (de una vez por semana a una vez al mes) = 3
Probabilidad: Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido = 3
G.P.=25 x 3 x 3 = 225

Figura 4.17 GP Asociado a la Secuencia 1, empaquetado y traslado al DPT.

Análisis de la operación 6

Riesgo físico (choques, golpes, caídas, etc.).



Consecuencias: lesiones extremadamente graves (amputaciones o invalidez permanente) = 15
Exposición: ocasionalmente (de una vez por semana a una vez al mes) = 3
Probabilidad: Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido = 3
GP=15 x 3 x 3 = 135

Figura 4.18 GP Asociado a la Secuencia 1, trasladar material terminado a camión para su distribución

En la Tabla 4.12, se presentan de manera resumida los grados de peligrosidad parciales y totales obtenidos en los análisis de las operaciones relevantes por departamentos, en cuanto a la presencia de riesgo eléctrico y obstáculos en el camino de la empresa.

Tabla 4.12 Grado de peligrosidad total por departamento

Departamento	Operación	Secuencia	GP Parcial	GP TOTAL
DMP	1	Riesgo Físico (Golpes, Caídas, etc.)	135+270=405	990
	2	Riesgo Eléctrico (Choques, cortocircuitos, etc.)	450	
		Riesgo Físico (Golpes, Caídas, etc.)	75	
DPP	3	Riesgo Físico (Golpes, Caídas, etc.)	90	990
	4	Riesgo Eléctrico (Choques, cortocircuitos, etc.)	900	
DPT	5	Riesgo Eléctrico (Choques, cortocircuitos, etc.)	225	360
	6	Riesgo Físico (Golpes, Caídas, etc.)	135	

Fuente: Elaboración Propia



Como se observa las actividades más críticas son la de recepción de materia prima (GP=930) y conformación de grosor de láminas y cilindrado (GP=990). Por ser estos dos grados de peligrosidad mayores a 400 el riesgo es intolerable; es decir, no se 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.

Para la actividad de empaquetado y traslado al DPT (GP=360) el riesgo se considera importante por estar el valor del grado de peligrosidad total entre 200 y 400; es decir, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. No se debe continuar con el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.

4.4.4 Condiciones de Medio Ambiente de Trabajo

Es necesario evaluar las condiciones en las que se desarrolla el trabajo para controlarlas o corregirlas según sea el caso, previstas en la norma COVENIN 2260-88 'Programa de higiene y seguridad industrial. Aspectos generales.' garantizando así al trabajador el mínimo riesgo físico en el medio en el cual desarrolla su labor. Se listan a continuación las condiciones de medio ambiente de trabajo observadas en D&D CARTUBS S.A.

Iluminación: La norma COVENIN 2249-93 dicta los lineamientos referentes a iluminación necesaria en cada ámbito de trabajo, teniendo como base la cantidad de 'Lux' que debe poseer cada espacio como mínimo requerido para el desarrollo de las actividades. Según lo observado en la empresa en estudio, los niveles de iluminación son adecuados en los departamentos, dado que, son espacios diseñados para aprovechar al máximo la luz natural en el horario de 6:00 am a 4:00 pm, en el cual la empresa se



encarga de la producción Sin embargo, por medidas de seguridad se deberá reparar el cableado de las lámparas y mantener encendido el 100% de las mismas. Se nota la ausencia de iluminación de emergencia para horas nocturnas en puntos estratégicos de la empresa.

Ruido: En los departamentos de materia prima y producto terminado los niveles son casi nulos por la ausencia de factores que originen ruido, en el departamento de producto en proceso el ruido existente es ocasionado por las maquinarias utilizadas para la producción; sin embargo para el presente análisis no se cuenta con los equipos necesarios para la medición exacta del ruido emitido (dBA); tampoco se cuenta con registros históricos en la empresa. Es notable la necesidad de un estudio exhaustivo de este factor por parte de la empresa y de ser necesario, adoptar medidas para garantizar el cumplimiento de la norma COVENIN 1565-85 'Ruido ocupacional'.

Ventilación y temperatura: al igual que en el caso del ruido ocupacional, no se cuenta con los equipos necesarios para medir el nivel de flujo de aire en los espacios de trabajo además se midió la temperatura en las siete (7) visitas realizadas a la empresa y el promedio fue 30.14° C (temperatura ambiente). Se realizaron entrevistas no estructuradas a los trabajadores de los tres (3) departamentos y se concluyó que se sienten cómodos con estos aspectos en todos los sectores de la empresa; sin embargo, es necesario un análisis más detallado para garantizar el cumplimiento de las normas COVENIN 2250-00 'ventilación en los lugares de trabajo' y 2254-85 'Calor y frío. Límites máximos permitidos'.



CAPÍTULO V

PROPUESTAS

En este capítulo se listan una serie de propuestas y recomendaciones para el desarrollo de un plan de Prevención Integral de Riesgos en D&D CARTUBS S.A. Se busca que la disminución de los riesgos presentes en la empresa sean acciones prácticas y de fácil implementación, atacando cada riesgo analizado en el capítulo IV, obteniendo así las bases del plan a seguir en materia de higiene y seguridad industrial en la organización

5.1 Plan de Prevención de Riesgos

5.1.1. Política de Prevención de Riesgos

Teniendo como principio básico la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo, se asume las obligaciones que indica la LOPCYMAT, referido a la Prevención de Riesgos Laborales; para ello se considera un nivel de compromiso en la actuación por parte de todo el personal de D&D CARTUBS S.A., que comprenda la responsabilidad de acatar normativas y procedimientos en todas las actividades descritas para poder llevar a cabo el desarrollo del plan de prevención de riesgo. Las políticas principales de la prevención de riesgos en la empresa deberán ser:

- Establecer acciones a seguir en materia de Higiene y Seguridad Industrial a fin de asegurar el bienestar tanto de los trabajadores como de los bienes materiales de la empresa. (Ver 5.3)



-
- Reducir riesgos llevando a un mínimo absoluto los accidentes laborales con la cooperación de todos los integrantes de la organización. (Ver 5.3)
 - Mantener el control sobre las áreas ante la posible aparición de nuevos riesgos laborales. (Ver Anexo K)
 - Garantizar la revisión de los aspectos de Higiene y Seguridad Industrial de forma periódica para fomentar y mantener la cultura preventiva. (Ver Anexo K).

5.1.2 Estructura Organizativa Prevista para las Acciones Preventivas.

El PPIR de D&D CARTUBS S.A. debe incluir una estructura organizativa, en la cual están asignadas diversas responsabilidades y funciones. A demás de esto, se cuenta con programas de prácticas y procedimientos, procesos y recursos necesarios para realizar las acciones de prevención y protección. Estas acciones están coordinadas, controladas y registradas, en los términos que reglamentariamente se establezca. (Ver 5.4.1)

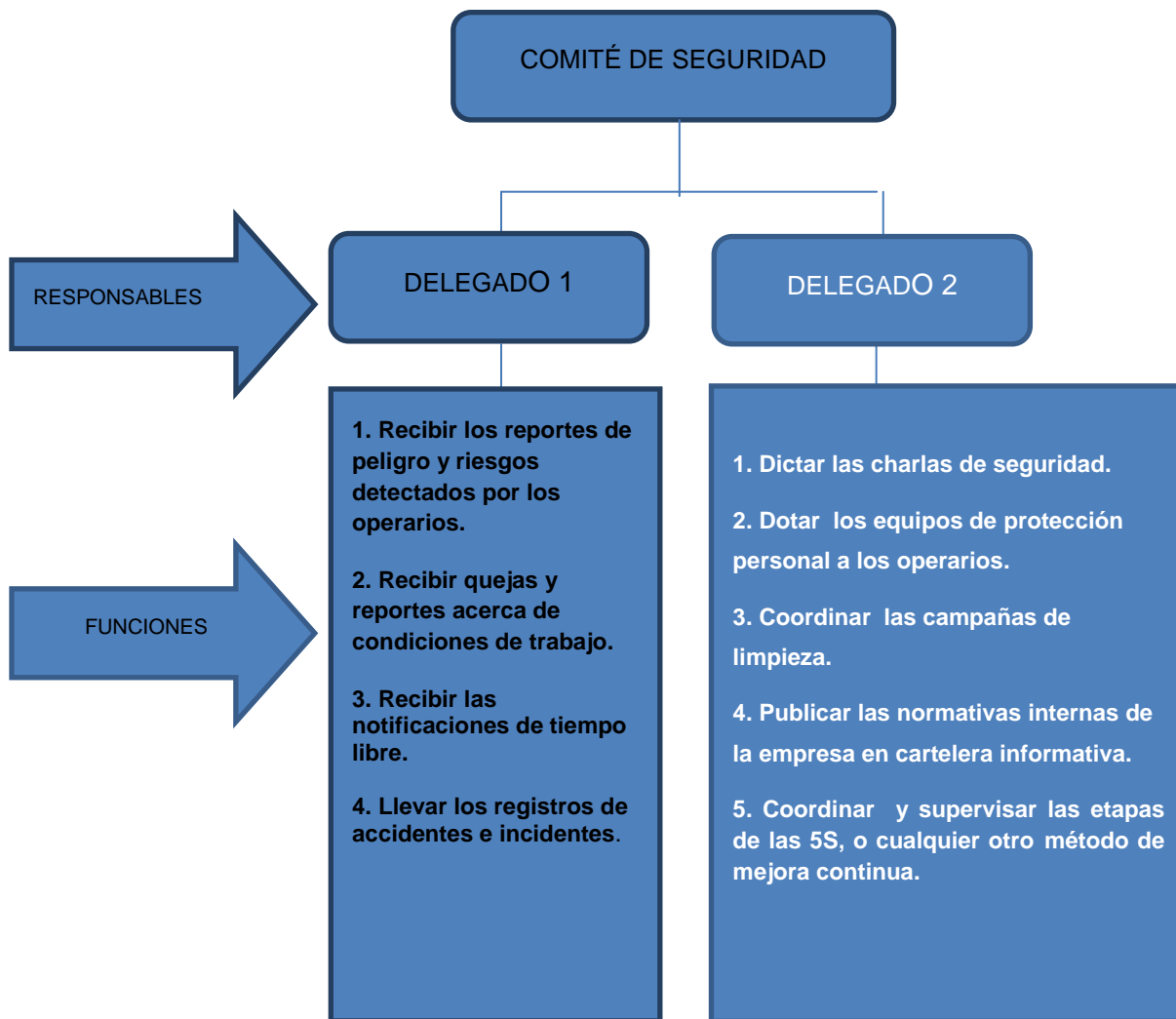


Figura 5.1 Estructura Organizativa

5.2 Estructura General de la Propuesta del Plan de Prevención Integral de Riesgos

5.2.1 Fase I: Evaluación de Riesgos

La fase inicial del plan de prevención integral de riesgo, consiste en la evaluación de los riesgos existentes con el fin de priorizar las medidas preventivas. En este sentido, se deja la documentación de la evaluación de



riesgos efectuada en este trabajo de investigación, como base para el desarrollo del plan de prevención integral de riesgos.

A demás, se propone la actualización de las evaluaciones de riesgo en la empresa, con una frecuencia semestral (2 veces al año), empleando la metodología adecuada a cada tipo de riesgo, a saber:

- Evaluación de riesgo de incendio, bajo el método de PURT u otro.
- Evaluación de riesgo ergonómico, mediante el método RULA u otro.
- Evaluación de riesgo eléctrico y físico, con la metodología FINE u otro.

5.2.2 Fase II: Planificación Preventiva

Se trata de planificar y adoptar medidas y acciones concretas necesarias para un adecuado control del riesgo. En la Planificación Preventiva se controlarán los riesgos identificados y evaluados en la etapa inicial. Las acciones a tomar, a nivel general deberán ser:

- Establecer normas de seguridad, de carácter interno y obligatorio, dirigidas a asegurar el comportamiento seguro de los trabajadores, velando por su cumplimiento. (Ver Anexo E , Tabla 1-E)
- Practicar el mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones, evitando accidentes provocados por su mal estado o funcionamiento. Se propone un formato donde se lleve a cabo el control de mantenimiento preventivo en puestos de trabajo; identificando el puesto, y determinado la condición del área de trabajo sea si está en orden, si se realizo limpieza o si hay herramientas en mal estado. (Ver Anexo 1-F), por otro lado se requiere de un registro de mantenimiento, reemplazo o reparación en maquinas, equipos y



herramientas, donde se refleje la fecha de revisión, la frecuencia del mantenimiento, la acción preventiva y la observación necesaria que se requiera. (Ver Anexo 2-F), junto con las respectivas fichas técnicas de cada maquinaria donde se propone llevar un control específico de mantenimiento a cada una (maquina cortadora, maquina espiral, transportadora y montacargas. (Ver Anexo 3-F, 4-F, 5-F, 6-F). Cada formato debe ser realizado bajo la responsabilidad de cada operario en sus respectivas áreas de trabajo y supervisado por el delegado de comité de seguridad.

- Utilizar los equipos de protección colectiva e individual necesarios, tras la selección de los más adecuados, y mantenerlos, reponerlos, controlar su estado, informar de las normas de utilización. (Ver Anexo E ,Tabla 2-E)

- Disponer de la señalización de seguridad y salud apropiada, al objeto de alertar sobre los riesgos, indicar el comportamiento seguro, localizar los medios de protección contra incendios, las salidas de socorro, el botiquín. (Ver Anexo G , Figura 1-G)

- Mantener los puestos de trabajo en orden y limpieza.(Ver 5.3.3)

- Mejorar los métodos y los procedimientos de trabajo, para hacer el trabajo más seguro. Proporcionar la formación necesaria a los trabajadores, asegurando que conocen los riesgos y las medidas de seguridad que deben adoptarse. Para esto se propone llevar un cronograma de charlas donde su frecuencia sea semanal, se visualice el tema a exponer y la observación necesaria, debe ser elaborado por el delegado del comité de seguridad.(Ver Anexo 1-J)

- Llevar a cabo inspecciones de seguridad generales que permitan detectar peligros nuevos o desconocidos, que puedan aparecer a lo largo del tiempo y asegurar que las acciones y medidas de prevención y protección sean realizadas, se plantea el uso de un formato donde se lleve este registro de reportes para el seguimiento al plan de prevención de riesgo, donde se suministre los datos referentes a: categoría del reporte sea accidente,



enfermedad u otro, información sobre el riesgo existente sea: eléctrico, incendio, físico o ergonómico, y para un mayor control del registro notificar las acciones de prevención, protección o de urgencia para corregir la condición.(Ver Anexo 1-K).

5.2.3 Fase III: Actividades de seguimiento

Se trata de revisar el impacto de la aplicación de las medidas preventivas y correctivas en los puestos de trabajo, asegurando la efectividad del Plan de Prevención Integral.

- Investigar los accidentes y enfermedades para conocer las causas que los han originado. se propone formatos de registro de accidente laboral y de enfermedad laboral, donde se refleja el nombre del operador, la fecha del accidente o el día de la notificación de la enfermedad laboral, la identificación del puesto de trabajo, la descripción del accidente o enfermedad , hora y causa sea por acto inseguro o por condición insegura del accidente o enfermedad , debe ser elaborado a manera de entrevista por parte del delegado del comité de seguridad al operario afectado. (Ver Anexo 1-K, 2-K).

5.3 Propuestas de Prevención Integral de Riesgos

5.3.1 Acciones para Reducir el Riesgo de Incendio por Factores Internos y Externos a la Empresa

Luego del análisis realizado con la utilización del método Purtt, se ha concluido que para el departamento de materia prima y el de producto terminado se requiere de acciones inmediatas para disminuir el riesgo. Como se menciona anteriormente, el riesgo es ocasionado por diversos factores que se deben corregir a la brevedad posible.



Se presentan una serie de propuestas para la prevención y protección, éstas se muestran en la tabla 5.1, que en detalle propone acciones para corregir la situación actual planteada, determinando el responsable de la misma y la frecuencia en que debe hacer la revisión o bien llevar el control de la actividad.

Las situaciones actuales reflejadas están bajo la observación directa del estudio, las propuestas están argumentadas con los resultados obtenidos en el método PURT, el responsable de cada tarea y su frecuencia de revisión dependerá de las acciones, el mantenimiento para casos específicos estará sustentado con formatos alternativos.



**Tabla 5.1 Acciones de Prevención y Protección Para Reducir el Riesgo de Incendio
/Eléctrico**

Riesgo a reducir	Tipo de Acción	Situación Actual	Propuesta	Descripción de actividad	Área/puesto de trabajo	Responsable	Frecuencia estimada de revisión
Incendio y Eléctrico	P	La M.P. Y el P.T se encuentran cerca de conexiones eléctricas sin protección (Ver Anexo 1-M)	Ordenamiento de materia prima y producto terminado	Distancia de almacenaje no menor de 1 m a los cajetines de electricidad, y no menor de ½ m a los tomacorrientes (Ver Anexo 1-G)	DPP y DPT	Operarios de las respectivas áreas	1 vez al mes
	R	Las instalaciones eléctricas se encuentran en mal estado. Y el cableado de las conexiones eléctrica no cuenta con protección (Ver Anexo 2-M)	Reemplazar el cableado eléctrico defectuoso y empotrarlo	Con el previo análisis de cargas eléctricas, desinstalación de cables defectuosos y la instalación de nuevos, en zonas críticas	Paredes y techos de los departamentos	Personal especializado (electricista)	1 vez al año, según el estado que se encuentre
	E	Deficiencia en señalización de prohibición (Ver Anexo 3-M)	Prohibir la manipulación de cables eléctricos, fuentes de poder y cajetines de electricidad por parte de personal no especializado en la materia.	Colocar señalización de prohibición	Toda el área	Comité de seguridad	1 vez cada 3 años
	V	En las zonas externas de la empresa se detecta maleza (Ver Anexo 4-M)	Cortar vegetación de cualquier tipo que tenga contacto con las instalaciones de la empresa	Acondicionamiento de las aéreas verdes, eliminar malezas	Zona externa de la empresa	Comité de seguridad	1 vez al mes
	E	Los operarios no tienen conocimiento de los riesgos existentes	Adiestrar al personal con charlas acerca de los actos inseguros que pueden originar incendios dentro y fuera de la empresa.	Publicar cronograma de reuniones para las charlas en la cartelera informativa, acondicionar espacio para charlas (Ver Anexo 1-J)	Oficinas	Comité de seguridad	5 charlas al mes
	N	No se cuenta con sistema de alarmas	Reparar o reemplazar la central de incendios	Instalar un segundo sistema de predetección y protección. Este sistema estará constituido por detectores de humo -fotoeléctrico y térmico- modelo AFBK2W-B, que emite una señal aditiva en caso de emergencia. Además se requieren Sprinklers a base de agua (Ver Anexo D)	DMP	Personal especialista (electricista)	1 vez cada 3 años
	P	Se desconoce estado de tuberías y aspiradores	Revisar el estado de las tuberías de agua y funcionamiento de las mangueras y aspiradores de agua instalados.	Con instrumentos especiales para su revisión específica	Toda el Área	Personal especialista (plomero)	1 vez al año
	R	Deficiencia en los extintores y ausencia de varos en el área (Ver Anexo 5-M)	Reponer a través de compras o recargas los nueve (9) extintores POS distribuidos	Compra de extintores e instalación	Toda el Área	Comité de seguridad	Programa de mantenimiento (Ver Anexo 2-F)
	O	No se cuenta con puerta de salida de emergencia (Ver Anexo 6-M)	Reparar las dos puertas de emergencia dañadas	Compra de puertas de emergencia e instalación	DPT	Personal especializado (albañil)	Programa de mantenimiento (Ver Anexo 2-F)
	C	Se cuenta con señalizaciones de seguridad con tamaños no óptimos y en zonas poco visibles (Ver Anexo 7-M)	Situar señalizaciones fotoluminiscentes de vías de escape y otros factores en caso de un incendio	Comprar señalizaciones e instalarlas	Toda el Área (Ver Anexo 2-G)	Comité de seguridad	Programa de mantenimiento (Ver Anexo 2-F)
	I	No hay rutas de emergencia en ninguna zona de la empresa (Ver Anexo 8-M)	Establecer rutas de escape hacia puntos de concentración situados en el área de la empresa	Comprar y aplicación de pintura de tráfico	Toda el Área (Ver Anexo 3-G)	Comité de seguridad	Programa de mantenimiento (Ver Anexo 2-F)

Fuente: Elaboración Propia



5.3.2 Acciones para Reducir los Riesgos Ergonómicos

Los resultados obtenidos del estudio ergonómico, usando el método RULA, indican, el nivel de acción a tomar de acuerdo al puesto de trabajo que se evalúa; las propuestas para prevenir y proteger al operario de lesiones por mala postura o sobreesfuerzo.

Las propuestas se presentan tomando en cuenta los grupos de operarios con puestos de trabajo similares y niveles de acción iguales. Los cuatro (4) asistentes de departamentos que posee la empresa presentaron un nivel de acción 4, lo que indica la necesidad inmediata de corregir las tareas de mayor repetitividad o esfuerzo físico. Con respecto a los dos (2) operarios encargados del reciclaje de desechos obtuvieron un nivel de acción 4 y con respecto a los seis (6) encargados del embalaje del producto terminado, se obtuvo un nivel de acción 3, corregir la postura en la brevedad posible. Para los empleados con nivel de acción 2, se aplicarán entrevistas estructuradas o no estructuradas para hacer un seguimiento de posibles lesiones por postura.

Las medidas preventivas y correctivas que se presentan para reducir el riesgo ergonómico de los trabajadores de la empresa en estudio se resumen en la tabla 5.2, presentada a continuación:



Tabla 5.2 Acciones de Prevención y Protección Para Reducir el Riesgo de Ergonómicos

Riesgo a reducir	Tipo de Acción	Situación Actual	Propuesta	Descripción de actividad	Área/puesto de trabajo	Responsable	Frecuencia estimada de revisión
Ergonomico	P R E V E N C I O N	La secuencia en el proceso acarrea recorridos extensos por parte de los operarios	Vincular las tareas de ambos asistentes del DPP con las tareas de los asistentes de los DMP y DPP, uno para cada departamento(Ver anexo)	Suministrar a los operarios en cuestión las instrucciones de sus actividades y pasos a seguir	DPP Y DMP	Comité de seguridad	3 Veces a la semana
		El operador del puesto de trabajo en la recicladora notifica malestar físico debido a su mala postura a la hora de realizar su actividad	Instalación de dispositivo "Bandeja vertedora de Material Reciclable" (Ver Anexo)	Dispositivo para verter la bandeja de desechos de cartón en la maquina recicladora, logrando que la boca de entrada de la maquina quede a la altura del hombro del operario para facilitar el proceso.	DPP	Comité de seguridad	Programa de mantenimiento
		En el puesto de trabajo de verificación de defectos, se presenta una condición disergonomica al operador, ya que no cuenta con herramienta aptas ni equipo que optimice la actividad. (Ver Anexo 9-M)	Para el proceso de verificación de defectos se recomienda una silla ergonómica en este puesto de trabajo mas la adaptación del dispositivo "Posicionador de Rodillo" (Ver Anexo)	Diseño de silla ergonómica para el puesto de trabajo	DPP	Comité de seguridad	Programa de mantenimiento
		Los operarios desconocen las posiciones optimas para realizar actividades.	Instruir al personal sobre la posición de la mano y muñeca al momento de posicionar los tubos de cartón dentro del empaque de polietileno.	Información sobre movimientos ergonómicos, publicar cronograma de reuniones para las charlas en la cartelera infromativa (ver anexo)	Toda el Área	Comité de seguridad	3 Veces a la semana
		Hay operarios que no cuentan con los equipos de protección personal (Ver Anexo)	Promover el uso de fajas y otros protectores musculoesqueléticos y de botas, guantes, y casco de seguridad para todos los operarios	Publicar cronograma de reuniones para las charlas en la cartelera informativa sobre el uso de equipos de protección según su actividad. (Ver Anexo)	Toda el Área	Comité de seguridad	5 charlas al mes
		PROTECCION					

Fuente: Elaboración Propia



5.3.3 Acciones para Reducir el Riesgo Eléctrico, Riesgo Físico (Orden y Limpieza)

Se estudió, para ambos riesgos, el grado de peligrosidad total en cada uno de los departamentos a través del uso del método FINE; obteniendo tanto en las actividades realizadas en el departamento de materia prima como en el de producto en proceso un grado de peligrosidad mayor a 400; es decir, no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que no se corrijan los factores que originan el riesgo. Ambos riesgos tienen su base en el desorden y falta de estandarización que actualmente está presente en la empresa.

En el caso del estado general de orden y limpieza de la planta se recomienda a continuación la aplicación de la metodología '5S' la cual permitirá optimizar los espacios de trabajo con la utilización de una mejor distribución de planta entre otros factores; es de notar que la aplicación de ésta metodología no solo reducirá el riesgo físico ocasionado por el desorden, sino que también ayudará con el riesgo eléctrico, ergonómico, entre otros.

La Tabla 5.3, muestra de manera resumida las propuestas y recomendaciones para la reducción del riesgo eléctrico en los departamentos de la empresa.



Tabla 5.3 Acciones de Prevención y Protección para Reducir los Riesgos Eléctricos

Riesgo a reducir	Tipo de Acción	Situación Actual	Propuesta	Descripción de actividad	Área/puesto de trabajo	Responsable	Frecuencia estimada de revisión
Eléctrico	PREVENCIÓN	Se desconoce el análisis de cargas eléctricas en las conexiones de la empresa. (Ver Anexo 9-M)	Revisar el estado de cada cajetín y conexiones eléctricas distribuidas en la empresa y reparar las que sean necesarias	Revisión con instrumentos adecuados	Toda el Área	Personal especializado	Programa de mantenimiento (Ver Anexo 2-F)
		Existen ventiladores convencionales que obtaculizan los pasillos y pueden ocasionar sobre cargas en conexiones eléctricas. (Ver Anexo 10-M)	Situar los tres (3) ventiladores industriales portátiles	Comprar e instalar	Ubicados en el DPP cerca de las paredes	Operadores	Programa de mantenimiento (Ver Anexo 2-F)
	Protección	Ausencia de señalización de seguridad de advertencia (Ver Anexo 11-M)	Situar señalizaciones fotoluminiscentes de riesgo eléctrico en posiciones adecuadas	Instalación de señalizaciones	Toda el Área	Comité de seguridad	Programa de mantenimiento (Ver Anexo 2-F)

Fuente: Elaboración Propia



5.3.3.a Propuesta para la Implementación de las 5S

. Se busca que con la aplicación de las 5S se obtenga una distribución y estado general ideal; bajo los criterios de reordenamiento los cuales son: Enmarcado de materia prima, Enmarcado peatonal, Enmarcado para equipos en reparación, Señalización de seguridad, Señalización de rutas de escape, Zonas de concentración en caso de incendio.

Se procede a **la aplicación de la primera S, Clasificación:** “Separar lo que es necesario de lo que no lo es, y tirar lo que es inútil”.

Se deberá hacer inventario de las cosas útiles del área de trabajo por departamento como se muestra a continuación:

DEPARTAMENTO DE MATERIA PRIMA

- Bolsas para el empaque de PT
- Paletas en buen estado
- Herramientas en uso
- Materia prima según su disposición y estado
- Equipos en uso
- Insumos

DEPARTAMENTO DE PRODUCTO EN PROCESO

- Equipos en uso
- Herramientas

DEPARTAMENTO DE PRODUCTO TERMINADO

- Equipos en uso
- Herramientas



- Producto terminado según su clasificación

Se recomienda el uso de un formato para su control de inventario; las columnas de este formato deberán indicar: cantidad, tipo de material (Materia prima, equipo, herramienta o insumo) y responsable. (Ver Tabla 1-I. Anexo I)

Se requiere además la realización de una lista de las cosas innecesarias y su publicación en el área de trabajo, para el control de estos materiales y su futura disposición; se propone el uso de la tarjeta roja (ver Figura 1-I. Anexo I) donde se lleve la descripción de cada material innecesario, para la documentación del método ante la gerencia. Para dicha tabla las columnas deberán contener el tipo de material, el estado en el que se encuentra, la ubicación del mismo y las posibles causas del estado.

Se procede con la **aplicación de la segunda S, Organización:** “Colocar lo necesario en un lugar fácilmente accesible”

Pasos a seguir:

1. Colocar las cosas útiles por orden según los criterios de seguridad, calidad y eficacia.
2. Seguridad; materiales que no pueden caerse, que no pueden moverse y que no estorben.
3. Calidad; que no se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar y que no se deterioren.
4. Eficacia; minimizar el tiempo perdido
5. Definir un nombre, código o color para cada clase de artículos.



6. Decidir donde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de uso. Se propone el uso de formatos donde a través de una clasificación de colores facilite la ubicación de los materiales, un código de registro para el futuro control en el departamento de compra de insumos y la acción preventiva para cada equipo, herramienta o maquinaria, (Anexo I, Ver Tabla 2-I, Tabla 4-I).

Es necesario reorganizar los estantes con señalizaciones adecuadas, en una zona de menor circulación y mayor ventilación del almacén, para disponer los materiales e insumos como el pegamento, aceite, entre otros en buen estado y al alcance de los operarios. Los otros estantes ubicados en los almacenes para organizar los materiales de acuerdo a los criterios anteriormente señalados. En esta parte del estudio se obtendrá los siguientes beneficios:

- ✓ Encontrar los materiales economizando tiempo y movimientos
- ✓ Facilita el regreso de los objetos
- ✓ Ayuda a visualizar cuando falte algo
- ✓ Da una mejor apariencia

La ejecución de estas dos primeras etapas ver esquematización se puede observar en el Anexo L, Figura 5-L.

Aplicación de la tercera S, Limpieza: “La limpieza todos la deben hacer.”

Es importante que cada uno tenga asignada una pequeña zona de su lugar de trabajo que deberá tener siempre limpia bajo su responsabilidad. No debe haber ninguna parte de la empresa sin asignar. Si las persona no asumen este compromiso la limpieza nunca será real. Toda persona deberá conocer la importancia de estar en un ambiente limpio; cada trabajador de la empresa



debe, antes y después de cada trabajo realizado, retirara cualquier tipo de suciedad generada.

La empresa debe hacer campaña de limpieza, para ello se propone un formato diseñado para establecer el programa “CAMPAÑA DE LIMPIEZA”, tomando los siguientes criterios: superficies, piezas, herramientas y áreas de trabajo (Ver Anexo I , Tabla 3-I.) ayudando al comité para su implementación conjuntamente con dinámicas motivacionales; ya que los beneficios de esta etapa engloban:

- ✓ El aumento de la vida útil de las cosas.
- ✓ Menor probabilidad de contraer enfermedades.
- ✓ Menos accidentes,

Aplicación de la cuarta S, Estandarizar: “Conservar lo que se ha hecho”.

La estandarización estará a cargo del comité de 5S, se puede seguir el modelo del Comité de Seguridad que especifica la LOPCYMAT, es decir, debido al número de operarios en la empresa, el Comité de 5S deberá estar conformado por dos (2) operarios. Estos se encargarán del proceso de coordinación y delegación de las tareas necesarias para lograr la estandarización y disciplina que propone la metodología. Los pasos iniciales del proceso de estandarización son:

- Etiquetas que señalen la ubicación del equipo, herramienta o maquinaria, las respectivas instrucciones de operación, y el color que lo clasifica, este programa de estandarización se propone en formato, (Anexo I, Tabla 4-I), garantizando que todo este siempre en el mismo lugar, los estándares pueden ser preparados por los operarios, pero esto requiere una



formación y práctica KAIZEN para que progresivamente se vayan mejorando los tiempos de limpieza y métodos.

- Cada operario debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo. Si no se asignan a las personas tareas claras relacionadas con sus lugares de trabajo, clasificar, ordenar y limpiar tendrán poco significado.

Por último **la quinta S; Disciplina:** “Respetar las normas, creando hábitos basados en las 4 S anteriores”. Las acciones a seguir por parte del Comité de 5S en la empresa y los trabajadores serán:

- Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 5S y mantenimiento autónomo.
- Crear un equipo promotor o líder para la implantación en toda la planta. Este equipo lo forma el comité de seguridad de la empresa en las reuniones programadas
- Asignar el tiempo para la práctica de las 5S y mantenimiento autónomo.
- Suministrar los recursos para la implantación de las 5S.
- Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades.
- Evaluar el progreso y evolución de la implantación en cada área de la empresa.
- Participar en las auditorías de progresos semestrales o anuales.
- Demostrar su compromiso y el de la empresa para la implantación de las 5S



El programa de charlas de 5S propuesta esta ubicado en (Ver Anexo I, Tabla 1-I). La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, Orden, limpieza y estandarización. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

En D&D CARTUBS S.A. la aplicación de las 5S, garantizara de llevar a cabo una exitosa implementación de un Plan de Prevención Integral de Riesgos. Para esto hay que tomar en cuenta que el trabajador requiere de tiempo para practicar las 5S; es frecuente que no se le asigne el tiempo por las presiones de producción y se dejen de realizar las acciones. Este tipo de comportamientos hacen perder credibilidad y los trabajadores creen que no es un programa serio y que falta el compromiso de la dirección. Es necesario tener el apoyo de la dirección para sus esfuerzos en lo que se refiere a recursos, tiempo, apoyo y reconocimiento de logros. Se trata de dar las pautas para entender, implantar y mantener un sistema de Orden y Limpieza eficiente en la empresa, a partir de cual se puedan sentar las bases de la mejora continua y de unas mejores condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente de trabajo.

Se espera que la distribución de planta, luego de aplicar la metodología mencionada sea la mostrada en la Figura 5.2.

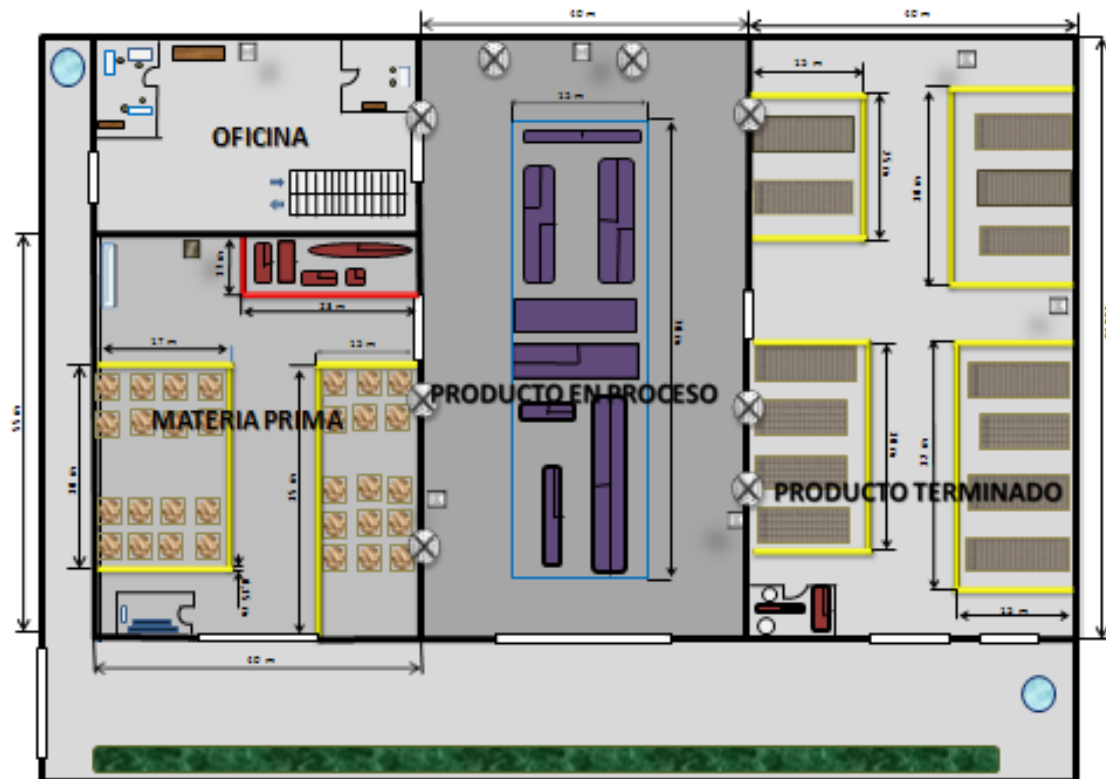


Figura 5.2 LAYOUT (Situación Esperada)

Fuente: Elacoracion Propia

5.3.4 Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo

Según lo observado en las visitas y las preguntas realizadas a los trabajadores de la empresa, es de notar que, el trabajo se desempeña en un ambiente cómodo; la sencillez del proceso de producción y el diseño de la estructura de la empresa son la principal causa de que no se tengan aspectos críticos en cuando las condiciones del medio ambiente laboral; sin embargo, se recomiendan una serie de acciones preventivas y correctivas para evitar posibles consecuencias relacionadas con estos aspectos:

- A. Reemplazar los bombillos de las lámparas quemados y mantener el 100% del alumbrado artificial en toda la empresa encendido.



B. Encender al menos dos (2) extractores más del DPP para asegurar un mayor flujo de aire en la zona.

C. Rediseñar el encendido de cuatro (4) de los extractores instalados, para que sean de fácil encendido en caso de emergencias.

D. Asegurar el uso de tapa oídos y mascarilla en los dos (2) operadores de máquina.

E. Promover la participación de los trabajadores para que expresen sus sugerencias en cuanto al medio ambiente en el que se labora.

5.4 Aspectos Adicionales a Considerar

5.4.1 Delegados de Prevención y Comité de Seguridad y Salud Laboral en la Empresa

En el artículo 41 de la LOPCYMAT se destaca la necesidad de elegir los llamados “Delegados de Prevención” los cuales serán representantes de los Trabajadores en el Comité de Seguridad y Salud Laboral, la selección de cada uno de ellos viene de la cantidad de empleados con que cuenta la empresa y los departamentos que la integra; D&D CARTUBS S.A. está integrada por veintiocho (28) trabajadores, por lo que, es necesario la asignación de dos (2) como delegados de prevención; los cuales se encargarán del recibimiento de quejas y reportes acerca de las condiciones de trabajo, tiempo libre, riesgos y peligros, entre otros; así como también estarán a cargo de promover, fomentar y coordinar la participación de los trabajadores en lo referido a higiene y seguridad en el trabajo y otras tareas que les asigne la ley.

Además en el artículo 46 de la LOPCYMAT se refleja que ‘en todo centro de trabajo, establecimiento o unidad de explotación de las diferentes empresas



o de instituciones públicas o privadas, debe constituirse un Comité de Seguridad y Salud Laboral' y deberá estar conformado por los delegados o delegadas de prevención, de una parte y por el empleador o empleadora, o sus representantes en número igual al de los delegados o delegadas de prevención, de la otra. Este comité deberá registrarse y presentar informes periódicos de sus actividades ante el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL).

5.4.2 Formación Teórica y Práctica

En este apartado se requiere de la formación adecuada para prevenir los Accidentes en el Trabajo y Enfermedades Ocupacionales a través de la utilización adecuada del tiempo libre, la cual dentro del área de estudio no se lleva a cabo un mecanismo de acción para capacitar profesionales en el área de seguridad y salud laboral. Este apartado es apoyado por el artículo 53-2 de la LOPCYMAT que establece que los trabajadores y trabajadoras tienen derecho de recibir formación teórica y práctica suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, y en la utilización del tiempo libre y aprovechamiento del descanso en el momento de ingresar al trabajo, cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe, cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. Esta formación debe impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo y si ocurriese fuera de ella, se debe descontar de la jornada laboral.

5.4.3 Programa de revisión periódica y Mantenimiento Preventivo.

De acuerdo a lo observado en las instalaciones de la empresa objeto de estudio, se ha determinado la necesidad de efectuar programas de revisión periódicos, no sólo a los sistemas de detección y extinción de incendios, sino



también de todas las instalaciones existentes con riesgo potencial. Estos programas estarán a cargo del comité de seguridad industrial en la empresa y deberán ser trimestrales, semestrales o anuales, para ello es necesario apoyarse en las fichas técnicas de cada equipo, herramienta y maquina (Ver Anexo F).

Al respecto, se deben analizar los aspectos que a continuación se listan:

- Equipo eléctrico, cables y cuadros de mando.
- Sistemas de alarma contra incendios.
- Equipos de extinción de incendios.
- Estado general de la planta (orden y limpieza)
- Sistema de ventilación y aire acondicionado.
- Prácticas de mantenimiento.
- Procesos y trabajos industriales especiales.
- Eliminación de los residuos en procesos industriales.

5.5 Evaluación del Impacto Económico de las Propuestas Planteadas.

Toda propuesta de mejora planteada representa una inversión monetaria a corto, mediano o largo plazo; pero requiere ser analizada para estimar los beneficios que obtendrá la empresa por la implementación de dichas propuestas. La Seguridad Industrial, conlleva un gasto, que a su vez se traduce en beneficios en caso de evitarse un accidente. Los beneficios que traen consigo la implementación de estas propuestas se listan a continuación:

- Mejor disposición del espacio, optimizando los movimientos tanto de los montacargas como de los peatones.
- Se evita la presencia de cableado eléctrico sin protección en las vías de paso del personal y de los montacargas, y el posible contacto con el material.



- Se evita las sobrecargas en las conexiones eléctricas, que generen fallas o posibles cortocircuitos.
- Óptimo estado de los equipos de predetección y extinción fijos y móviles.
- Se reduce la posibilidad de incendios por factores externos.
- Se reduce la carga levantada por los operarios en la realización de tareas.
- Se reducen las posiciones disergonómicas en puestos de trabajo.
- Utilización de equipos y dispositivos en vez de tareas manuales.
- Se elimina el desconocimiento de los riesgos existentes en la empresa, para actuar de la manera más eficaz, evitando accidentes.
- Óptimo estado de puertas de emergencia.
- Señalizaciones necesarias para complementar la prevención de riesgos.
- Demarcaciones eficientes para una organizada evacuación del área en caso de emergencia.

En términos financieros, el incumplimiento de lo pautado en la LOPCYMAT se traduce en multas que son mucho mayores que la inversión que se haría para implementar las propuestas de mejora en materia de Higiene y Seguridad Industrial.

El presente análisis, se basa en lo expuesto en la LOPCYMAT en sus artículos 118, 119 y 120; según los cuales, las acciones u omisiones de esta ley, genera infracciones leves, graves y muy graves, creando multas a la empresa, tal como se muestran en la Tabla 5.4.

**Tabla 5.4 Clasificación de las infracciones**

Clasificación de la Infracción	Multa en UT (Por cada trabajador expuesto)
Leve (L)	0-25
Grave (G)	25-75
Muy Grave (MG)	75-100

Fuente: LOPCYMAT

Para el cálculo de la infracción total se toma el valor de la Unidad Tributaria (UT) vigente para octubre de 2011 en 76 Bs/U.T.

Como base para el calculo de la multa se toma el valor promedio de la unidad tributaria, en cada caso; por ejemplo, en caso de infracción Leve (L), se toma el promedio de 0-25= 12.5 U.T.

Tabla 5.5 Impacto Económico de Prevención de Riesgos de Incendio/Eléctrico

Impacto económico de las propuestas de prevención en riesgos de incendio/eléctrico					
Situación actual	Infracción administrativa	Nº De trabajadores expuestos	Multa; U.T.:76BsF <i>can. Ope. X mult. X U.T.</i>	Propuesta de mejora	Costo de la propuesta (BsF)
La M.P. Y el P.T se encuentran cerca de conexiones eléctricas sin protección	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo.....MULTA 0-25 (U.T.)	3 en DMP y 3 EN DPT.	5700 BsF	Ordenamiento de (materia prima y producto terminado)	250 BsF (Ver Tabla 1-L. Anexo L)
Las instalaciones eléctricas se encuentran en la estado. Y el cableado de las conexiones eléctrica no cuenta con protección	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo..... Multa 0-25 (U.T.)	3 en DMP, 3 en DPP y 14 en DPT	19000 BsF	Instalación de conexiones y toma corrientes necesarios, en puntos estratégicos	4650 BsF. (Ver tabla 1-L. Anexo I)
Deficiencia en señalización de prohibición	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo..... Multa 0-25 (U.T.)	3 en DMP, 3 en DPT y 14 en DPP	19000 BsF.	Colocar señalización de prohibición	282,5 BsF. (Ver tabla 1-L. Anexo L)
En las zonas externas de la empresa se detecta maleza	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo..... Multa 0-25 (U.T.)	3 en DMP, 3 en DPT y 14 en DPP	19000 BsF	Acondicionamiento de las áreas verdes, eliminar malezas	1600 BsF (Ver Tabla 1-L. Anexo L)
Los operarios no tienen conocimiento de los riesgos existentes	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo..... Multa 0-25 (U.T.)	3 en DMP, 3 en DPT y 14 en DPP	19000 BsF	Adiestrar al personal con charlas acerca de los actos inseguros que pueden originar incendios dentro y fuera de la empresa.	2000 BsF (Ver Tabla 1-L. Anexo L)

Se obtiene un Subtotal en costos por multa de 81.700 BsF mientras que en el costo estimado por propuestas se tiene un monto de 8.792,5 BsF.



A continuación en la Tabla 5.6 se muestra el cálculo de la inversión que se requiere para la aplicación de las propuestas de reducción del Riesgo de Incendio y Eléctrico; tomando en cuenta el número de trabajadores expuestos por área y la multa establecida por la Ley.

Tabla 5.6 Impacto Económico de Propuestas de Protección de Riesgos de Incendio/Eléctrico

Impacto económico en las propuestas de protección en riesgos de incendio/eléctrico					
Situación actual	Infracción administrativa	Nº De trabajadores expuestos	Multa; U.T.:76BsF <i>can. Ope. X mult. X U.T.</i>	Propuesta de mejora	Costo de la propuesta (BsF)
No se cuenta con sistema de alarmas	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo...MULTA 0-25 (U.T.)	3 en M.P,3 EN P.T. y 14 en P.P	19000BsF.	Instalar un segundo sistema de pre detección, se recomienda	31600 BsF. (Ver Tabla 2-L.Anexo L)
Se desconoce estado de tuberías y aspersores	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo.... MULTA 0-25 (U.T.)	3 en M.P,3 EN P.T. y 14 en P.P	19000BsF.	Revisar el estado de las tuberías de agua y buen funcionamiento de las mangueras y aspersores de agua.	1280 BSF. (Ver Tabla 2-L.Anexo L)
Deficiencia en los extintores y ausencia de varios en el área	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo.... MULTA 0-25 (U.T.)	3 en M.P,3 EN P.T. y 14 en P.P	19000BsF.	Reponer a través de compras o recargas los nueve (9) extintores de PQS distribuidos en la empresa que ya fueron usados.	650 BsF. (Ver Tabla 2-L.Anexo L)
No se cuenta con puerta de salida de emergencia	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo...MULTA 0-25 (U.T.)	3 en M.P,3 EN P.T. y 14 en P.P	19000BsF.	Adquirir las dos puertas de emergencia.	6500 BSF. (Ver Tabla 2-L.Anexo L)
Hay señalizaciones de seguridad de tamaños deficientes.	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo.... MULTA 0-25 (U.T.)	3 en M.P,3 EN P.T. y 14 en P.P	19000BsF.	Situar señalizaciones foto luminiscentes de vías de escape y otros factores en caso de un incendio	750 BsF. (Ver Tabla 2-L.Anexo L)
No hay rutas de emergencia en ninguna zona de la empresa	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo.... MULTA 0-25 (U.T.)	3 en M.P,3 EN P.T. y 14 en P.P	19000BsF.	Establecer rutas de escape hacia puntos de concentración situados en el área de la empresa en caso de incendio	3200 BsF (Ver Tabla 2-L.Anexo L)

Se obtiene un Subtotal en costos por multa de 114.000 BsF mientras que en el costo estimado por propuestas se tiene un monto de 43.980 BsF.

En la tabla 5.7 y 5.8 se muestran las inversiones de prevención y protección del Riesgo Ergonómico respectivamente, ocasionado por posturas y esfuerzo físico, en comparación con la multa referente a este Riesgo.



Tabla 5.7 Impacto económico de propuestas de prevención de riesgo ergonómico

Impacto en las propuestas de prevención en riesgos ergonómicos					
Situación actual	Infracción administrativa	Nº De trabajadores expuestos	Multa; U.T.: 76Bsf can. Ope. X mult. X U.T.	Propuesta de mejora	Costo de la propuesta (BsF.)
La secuencia en el proceso acarrea recorridos extensos por parte de los operarios	...No imparta a los trabajadores y trabajadoras formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad ... MULTA 0-25(U.T.)	1 en M.P. Y 1 en P.T	1900 Bsf	Reordenar la maquinaria para obtener una secuencia eficiente para la producción	500 BsF. (Ver Tabla 3-L.Anexo L)
El operador del puesto de trabajo en la recicladora notifica malestar físico debido a su mala postura a la hora de realizar su actividad	...No imparta a los trabajadores y trabajadoras formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad.... MULTA 0-25 (U.T.)	1 en M.P.	950 Bsf	Dispositivo que reduzca los movimientos disergonómicos del operador, mas el reemplazo de los pipotes para reciclaje	3000 BsF (Ver Tabla 3-L.Anexo L)
En el puesto de trabajo de verificación de defectos, se presenta una condición disergonómica.	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo.... MULTA 0-25 (U.T.)	1 en M.P.	950 Bsf	Silla comercial ergonómica, con adaptación de dispositivo que reduce los movimientos disergonómicos	1200 BsF. (Ver Tabla 3-L.Anexo L)
Los operarios desconocen las posiciones óptimas para realizar actividades.	.....No imparta a los trabajadores y trabajadoras formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad... MULTA 0-25 (U.T.)	1 en M.P.	950 Bsf	Instruir al personal sobre movimientos ergonómicos para su actividad.	2000 BsF (Ver Tabla 3-L.Anexo L)

Se obtiene un Subtotal en costos por multa de 4.750 BsF mientras que en el costo estimado por propuestas se tiene un monto de 6.700 BsF, dado que en este caso la inversión inicial por las propuestas es mayor al costo acarreado por las multas, es de notar que los dispositivos serán activos de la empresa por lo tanto serán puestos de trabajos eficientes y aportaran beneficios en la productividad a largo plazo.



Tabla 5.8 Impacto económico de propuesta de protección de riesgos ergonómico

Impacto en las propuestas de protección en riesgos ergonómicos					
Situación actual	Infracción administrativa	Nº De trabajadores expuestos	Multa; U.T.:76Bsf <i>can. Ope. X mult. X U.T.</i>	Propuesta de mejora	Costo de la propuesta (Bsf)
Hay operarios que no cuentan con los equipos de protección personal	.....No imparta a los trabajadores y trabajadoras formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad... MULTA 0-25 (U.T.)	1 en M.P. Y 1 en P.T	1900Bsf	Promover el uso de fajas y otros protectores musculoesqueléticos por parte de los asistentes de departamento.	1200 BsF <i>(Ver Tabla 4-L.Anexo L)</i>
Hay operarios que no cuentan con los equipos de protección personal	.....No imparta a los trabajadores y trabajadoras formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad... MULTA 0-25 (U.T.)	3 en M.P. , 3 EN P.T.Y 14 EN P.P	19000 Bsf	Promover el uso de botas, guantes, y casco de seguridad para todos los operarios	7960 Bsf. <i>(Ver Tabla 4-L.Anexo L)</i>

Se obtiene un Subtotal en costos por multa de 38.000 BsF mientras que en el costo estimado por propuestas se tiene un monto de 9.160 BsF.

Así mismo en las tablas 5.9 y 5.10 se presenta la comparación de inversión de la propuesta de prevención y protección de los Riesgos Eléctricos y Físicos contra el monto a pagar por multas de infracción de la Ley.



Tabla 5.9 Impacto económico de propuesta de prevención de riesgo eléctrico/físico

Impacto en las propuestas de prevención en riesgos eléctricos y físicos					
Situación actual	Infracción administrativa	N° De trabajadores expuestos	Multa; U.T.:76Bsf <i>Can. Ope. X mult. X U.T.</i>	Propuesta de mejora	Costo de la propuesta (Bsf)
Se desconoce el análisis de cargas eléctricas en las conexiones de la empresa.	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo.... MULTA 0-25 (U.T.)	3 en M.P., 3 EN P.T Y 14 EN P.P	19000 Bsf	Revisar el estado de cada cajetín y conexiones eléctricas distribuidas en la empresa y reparar las que sean necesarias	1280 Bsf. <i>(Ver Tabla 5-L.Anexo L)</i>
Existen ventiladores convencionales que obstaculizan los pasillos y pueden ocasionar sobre cargas en conexiones eléctricas	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo.... MULTA 0-25 (U.T.)	3 en M.P., 3 EN P.T Y 14 EN P.P	19000 Bsf	Situar los tres (3) ventiladores industriales portátiles ,	1200 Bsf. <i>(Ver Tabla 5-L.Anexo L)</i>

Se obtiene un Subtotal en costos por multa de 38.000 BsF mientras que en el costo estimado por propuestas se tiene un monto de 2.480 BsF.

Tabla 5.10 Impacto económico de propuesta de protección de riesgo Eléctrico/Físico

Impacto en las propuestas de protección en riesgos eléctricos y físicos					
Situación actual	Infracción administrativa	N° De trabajadores expuestos	Multa; U.T.:76Bsf <i>Can. Ope. X mult. X U.T.</i>	Propuesta de mejora	Costo de la propuesta (Bsf)
Ausencia de señalización de seguridad de advertencia	.....No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo.... MULTA 0-25 (U.T.)	3 en M.P., 3 EN P.T Y 14 EN P.P	19000 Bsf	Situar señalizaciones foto luminiscentes de riesgo eléctrico en posiciones adecuadas	750 Bsf. <i>(Ver Tabla 6-L.Anexo L)</i>

Se obtiene un Subtotal en costos por multa de 19.000 BsF mientras que en el costo estimado por propuestas se tiene un monto de 750 BsF.



La implementación de las 5S, representa la disminución del Riesgo Físico entre otros; los costos asociados se muestran en la tabla 5.11.

5.11 Tabla Impacto económico de propuesta de la implementación de la 5”S”

Impacto económico de propuesta de la implementación de las 5”s”					
Método	Etapas	Acción	Horas/Hombre	Costo	Costo total
Implementación de las 5s	Orden y clasificación	Identificar los materiales innecesarios y separarlos para su análisis	8(H-H)	15,625(BsF/H-H) =125(BsF)	125(BsF)
	Organización, papelería y estantes se estima, 500(BsF/estante) se sugiere la instalación de 3, papelería para etiquetas de identificación 800(BsF)	Instalación de etiquetas en los estantes	8(H-H)	15,625(BsF/H-H) =125(BsF)	1425(BsF)
	Limpieza, barredora con operador a bordo, 4500(BsF)	Usarlo con un programa de frecuencia	2(H-H)	15,625(BsF/H-H) =31,25(BsF)	4531,25(BsF)
	Estandarizar, fichas técnicas 500(BsF), dispositivos que sirvan de molde para las herramientas 1000(BsF)	Instalación	8(H-H)	15,625(BsF/H-H) =125(BsF)	1625(BsF)
	Disciplina, charlas motivacionales, 250 (BsF/horas de charla de Seguridad)	Adiestramiento del personal	8(H/H)	250(BsF/H)X 8(H/H)=2000(BsF)	2000(BsF)

Se obtiene un Subtotal en costo estimado por etapas de la metodología de 9.706,25 BsF.

La Tabla 5.12 resume el costo de inversión total a realizar para lograr la disminución de cada tipo de riesgo analizado, en contraste con el costo total de multa que genera la infracción de la LOPCYMAT.



Tabla 5.12 Impacto de Propuestas para Plan de Prevención Integral de Riesgos en D&D CARTUBS S.A.

Impacto de Propuestas para Plan de Prevención Integral de Riesgos en D&D CARTUBS S.A.			
PROPUESTA PARA TIPO DE RIESGO	ACCION	INVERSION TOTAL (BSF)	COSTO POR MULTA (BSF)
RIESGO DE INCENDIO	PREVENCION	8782,5	81700
	PROTECCION	43980	114000
RIESGO ERGONOMICO	PREVENCION	6700	4750
	PROTECCION	9160	20900
RIESGO ELECTRICO, RIESGO FISICO	PREVENCION	2480	38000
	PROTECCION	750	19000
IMPLEMENTACION DE 5S		8081,25BSF	
TOTAL		79.933,75	278.350,00

Como se puede observar, el costo de la inversión total por la aplicación de la propuesta de PPIR es de representa el 28,71% del costo total por multas que se producirían de mantenerse la situación actual.



CONCLUSIONES

Para el cumplimiento de los objetivos generales y específicos del presente estudio, se realizó un análisis de riesgo en todos los puestos de trabajo de la empresa; de lo cual se concluye lo siguiente:

1.El riesgo de incendio representa la mayor amenaza para la seguridad del personal y de los bienes materiales, ocasionado por la inflamabilidad de los materiales en el DMP y DPT, el estado de las instalaciones eléctricas, actos inseguros y deficiente sistema de protección contra incendios.

2.Existe alta probabilidad de la ocurrencia de choques eléctricos y lesiones por golpes o caídas de los operarios debido al estado general de orden y limpieza de las instalaciones, a la ausencia de protección del cableado e instalaciones eléctricas, sobrecarga eléctrica, ausencia de supervisión de actos inseguros, entre otros

3.Las posturas y métodos que se adoptan para llevar a cabo la mayoría de las actividades por puesto de trabajo no son las adecuadas, el estudio ergonómico muestra desde casos leves hasta algunos críticos; en algunos casos será necesario rediseñar puestos de trabajo, en otros, tomar medidas preventivas y correctivas que garanticen una ergonomía adecuada.

4.Las condiciones de medio ambiente de trabajo son adecuadas según lo observado y lo expuesto por los trabajadores entrevistados, sin embargo, se recomendaron una serie de propuestas para optimizar estas condiciones a la espera de que se realice un estudio de más detalle en este aspecto.

5.La señalización utilizada no es la adecuada según las normas en la mayoría de los casos.



Para cada uno de estos factores se obtuvo el nivel de actuación ante el riesgo y se realizó una propuesta para prevenir y proteger al personal y bienes materiales de cada uno de ellos; además se proponen acciones adicionales a tomar para garantizar el cumplimiento de lo previsto en las leyes en materia de higiene y seguridad industrial respectivas en Venezuela.

De mantenerse la situación actual en la empresa, el costo de multas por infracción de la LOPCYMAT, es de 278350,00 Bs; mientras que el costo total de la implementación de la Propuesta del PPIR es de 79933,75 Bs, lo que representa sólo el 28,71% del costo de multas. Lo que justifica la aplicación del PPIR en D&D CARTUBS S.A.

El Diseño y Aplicación Plan de Prevención Integral de Riesgos en D&D CARTUBS S.A. Garantizará un ambiente de trabajo seguro.



RECOMENDACIONES

- Implementar la Propuesta de Plan de Prevención Integral de Riesgos (PPIR) propuesto.
- Promover la cultura de Higiene y seguridad Industrial entre los integrantes de la organización, logrando que cada uno de ellos cumpla con sus tareas y vele por el cumplimiento del resto.
- Realizar los estudios pertinentes para la adaptación de uno o más dispositivos que permitan reemplazar las tareas manuales realizadas por los asistentes por actividades hombre-máquina, facilitando así el trabajo y evitando esfuerzo físico y/o fatiga
- Realizar un estudio en profundidad de las tareas en caso de presentarse molestias físicas por parte de los trabajadores en cuestión
- Rotar a los cuatro (4) asistentes, para evitar la repetitividad de movimientos similares durante toda la jornada de trabajo, se recomienda que cada operario sea el asistente de cada departamento durante un tercio de la jornada laboral. aplicando un estudio de movimientos y análisis de operaciones.
- Planificar, controlar y dirigir la aplicación del Plan de Prevención Integral de Riesgos llevando la ocurrencia de accidentes al mínimo y evitando la aparición eventual de nuevos riesgos.
- Mejorar continuamente, realizar investigaciones, motivar al personal y buscar nuevos métodos para garantizar el bienestar de todos los miembros de la organización.
- Se recomienda el desarrollo de un plan de contingencia o emergencia para los casos de incendio, terremotos, huracanes, inundaciones y cualquiera de los otros accidentes a de gran escala que puedan ser producidos desde dentro o fuera de las instalaciones de la empresa. Estos planes deberán listar las acciones específicas por puestos de



trabajo a seguir; indicando las rutas de salida, puntos de concentración, acciones en caso de presentarse complicaciones imprevistas, entre otros. Será tarea del comité de seguridad notificar e instruir al personal acerca de estas acciones, así como también generar un mínimo de dos (2) simulacros de desastre para evaluar a los trabajadores. La estructura general del plan de contingencia será:

- ✓ Especificación de todos los posibles escenarios de emergencia: en el caso de la empresa en estudio, los escenarios más posibles a nivel macro, son el de incendio o explosiones e inundaciones; sin embargo se deberá listar además todos los escenarios de emergencia en el que se vea afectado al menos un operario.
- ✓ Determinación con detalle de las medidas preventivas en cada caso: Se realiza según el espacio y disponibilidad de la empresa, tomando en cuenta los recursos necesarios para poder ejecutar con éxito cada una de esas medidas.
- ✓ Formación y funciones de los grupos de trabajo: Se realizan por departamento y por puestos de trabajo, se basa en, la ayuda y cooperación de cada uno de los empleados en caso de evacuaciones rápidas u otras emergencias.
- ✓ Adiestramiento acerca de las rutas de escape y puntos de concentración: Charlas mensuales dentro de la jornada laboral, afianzando el conocimiento del trabajador acerca de estas rutas. (Ver Figura 3-G. Anexo G)
- ✓ Preparación de listas de personas y organizaciones con que se puedan comunicar en caso de emergencia.
- ✓ Simulacros y monitoreo.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu R. y Rodríguez J. (2009) **“Análisis de Riesgo: Propuesta para mejorar las condiciones de trabajo en las empresas Constructoras. Caso: CONSTRUCCIONES TABERNEIRO C.A.”**, Trabajo Especial de Grado, Valencia-Venezuela.
- Bolívar H. (2006) **“Implementación de la Seguridad Industrial en el Laboratorio de Fundición”**, Trabajo Especial de Grado, Quito-Ecuador.
- Burgos F. (1995) **“Ingeniería de Métodos; Calidad y Productividad.”** Última Edición, Valencia-Venezuela
- Cortes J. (2002) **“Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Seguridad e Higiene en el trabajo.”** Quinta Edición, Barcelona-España.
- Díaz R. (2007) **“Guía Práctica para la Prevención de Riesgos Laborales”** Quinta Edición, Valladolid-España. Disponible en: http://books.google.es/books?id=Y73cKdYcmloC&pg=PA195&dq=planes+de+prevencion&hl=es&ei=DyGdTsmUNebl0QGuxvW3CQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&sqi=2&ved=0CD8Q6AEwAq#v=onepage&q&f=false
- Duarte G. y Piqué T. (2008) **“Del Riesgo de Incendio: Criterios”**, Quinta Edición, Madrid-España.
- Ferrer R. (2004) **“Metodología del Análisis de Riesgo”** Tercera Edición, Bogotá-Colombia.
- Gonzales A., Mateo P. y Gonzales D (2006) **“Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales”** Quinta Edición, Madrid-España. Disponible en: http://books.google.es/books?id=hpw8fraNHFIC&pg=PA80&dq=seguridad+industrial&hl=es&ei=7h2dTskxE-Xs0gHVrJWNCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=9&ved=0CGQQ6AEwCA#v=onepage&q=seguridad%20industrial&f=false
- Guille M. (2006). **“Análisis de Riesgos según Índices de Peligrosidad (FINE)”**, Segunda Edición, Valencia-España.
- McAtamney L y Corlett N (1993) **“E.N. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, Applied Ergonomics”**, Última Edición, Universidad de Nottingham-Inglaterra.
- Montero R. (2007) **“Siete principios de la seguridad”** Primera Edición, La Habana-Cuba.



-
- Ordaz R. y Delgado C. (2006) “**Desarrollo de un Plan de Higiene y Seguridad Industrial en una empresa de productos de Higiene y Cuidado Personal**”, Trabajo Especial de Grado, Valencia-Venezuela.
- Parra E. y Figueira J. (2010) “**Diseño de un Sistema Integral de Riesgo para la adecuación de la empresa NOVASERVICE C.A., a los requerimientos de la LOPCYMAT.** ”, Trabajo Especial de Grado, Valencia-Venezuela
- Ramírez C. (2005) “**Seguridad Industrial: Un Enfoque Integral**” Segunda Edición, Limusa - Mexico. Disponible en: http://books.google.es/books?id=jDgUQb_V6PsC&printsec=frontcover&dq=seguridad+industrial&hl=es&ei=7h2dTskxE-Xs0gHVrJWNCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CD0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false
- Villanueva J. (2006) “**Evaluación del riesgo de incendio. Método de Gustav Purt**”, Tercera Edición, Madrid-España



ANEXOS



ANEXO A. MÉTODO PURT

- **Tabla 1-A. Valor numérico del coeficiente Q_m de la carga calorífica del contenido**
- **Tabla 2-A. Valores establecidos para el coeficiente de combustibilidad C**
- **Tabla 3-A. Valores del coeficiente Q_i para la carga calorífica del inmueble**
- **Tabla 4-A. Valores del coeficiente B correspondiente a la influencia del sector
corta fuego**
- **Tabla 5-A. Valores del coeficiente L correspondiente al tiempo necesario para
iniciar la extinción**
- **Tabla 6-A. Valores de W correspondientes al grado de resistencia al fuego**
- **Tabla 7-A. Valores del coeficiente de reducción R_i**
- **Tabla 8-A. Resistencia al fuego de las estructuras**
- **Tabla 9-A. Valores del coeficiente H del peligro para las personas**
- **Tabla 10-A. Valores del coeficiente D correspondiente a la destructibilidad**
- **Tabla 11-A. Valores numéricos del factor F para el humo**



Tabla 1-A. Valor numérico del coeficiente Q_m de la carga calorífica del contenido

Escala	Mcal/m ²	Q_m
1	0 – 60	1.0
2	61 – 120	1.2
3	121 – 240	1.4
4	241 – 480	1.6
5	481 – 960	2.0
6	961 – 1.920	2.4
7	1.921 – 3.840	2.8
8	3.841 – 7.680	3.4
9	7.681 – 15.360	3.9
10	>15.361	4.0

Tabla 2-A. Valores establecidos para el coeficiente de combustibilidad C

Escala	Clase de riesgo del material	C
1	Fe VI (peligro mínimo)	1.0
1	Fe V	1.0
1	Fe IV	1.0
2	Fe III	1.2
3	Fe II	1.4
4	Fe I (peligro máximo)	1.6

Tabla 3-A. Valores del coeficiente Q_i para la carga calorífica del inmueble

Escala	Mcal/m ²	Q_i
1	0 - 80	0
2	84 - 180	0.2
3	184 - 280	0.4
4	284 - 400	0.6



Tabla 4-A. Valores del coeficiente B correspondiente a la influencia del sector corta fuego

Escala	El objeto presenta las características siguientes:	B
1	- superficie del sector corta fuego inferior a 1500 m ² . - o como máximo tres plantas - o altura del techo 10 metros como máximo	1.0
2	- superficie del sector corta fuego comprendida entre 1500 y 3000 m ² - o de 4 a 8 plantas - o altura de techo comprendida entre 10 y 25 m - o situado en el primer sótano	1.3
3	- superficie del sector corta fuego comprendida entre 3000 y 10000 m ² - o más de 8 plantas - o altura del techo superior a 25 m - o situado en el segundo sótano o más bajo	1.6
4	- superficie del sector corta fuego superior a 10000 m ²	2.0

Tabla 5-A. Valores del coeficiente L correspondiente al tiempo necesario para iniciar la extinción

Escala de calificación	Tiempo de intervención Distancia en línea recta	Tiempo			
		10' (1Km)	10'-20' (1-6Km)	20'-30' (6-11Km)	30' (11Km)
1	Bomberos profesionales. Bomberos de empresa.	1.0	1.1	1.3	1.5
2	Puesto de policía Bomberos de empresa dispuestos a intervenir siempre.	1.1	1.2	1.4	1.6
3	Puesto de intervención de bomberos.	1.2	1.3	1.6	1.8
4	Cuerpo local de bomberos sin retén Escala de intervención	1.4 (a)	1.7 (b)	1.8 (c)	2.0 (d)



Tabla 6-A. Valores de W correspondientes al grado de resistencia al fuego

Escala	Clase de resistencia al fuego	W	Correspondiente a una carga calorífica de (aproximadamente) Mcal/m ²
1	F-30	1.0	-
2	F 30	1.3	148
3	F 60	1.5	240
4	F 90	1.6	320
5	F 120	1.8	460
6	F 180	1.9	620
7	F 240	2.0	720

Tabla 7-A. Valores del coeficiente de reducción Ri

Escala	Apreciación	Ri	Datos
1	Mayor que normal	1.0	Inflamabilidad facilitada por almacenaje extremadamente abierto o poco compacto de las materias combustibles. Combustión previsible generalmente rápida. Número de focos de ignición peligrosos mayor que normal.
2	Normal	1.3	Inflamabilidad normal debida a almacenaje medianamente abierto y poco compacto de las materias combustibles. Combustión previsible normal. Focos de ignición habituales.
3	Menor que normal	1.6	Inflamación reducida por almacenaje de una parte (25 a 50%) de la materia combustible en recipientes incombustibles o muy difícilmente combustibles. Almacenaje muy denso de los materiales combustibles. Desarrollo muy rápido de un incendio poco probable. En principio el edificio es de una sola planta de superficie inferior a 3000 m ² . Condiciones muy favorables de evacuación del calor.
4	Muy pequeño	2.0	Muy débil probabilidad de ignición debido al almacenaje de las materias combustibles en recipientes cerrados, de chapa de acero o de un material equivalente por su resistencia al fuego y almacenaje muy denso (libros). En principio, probabilidad de combustión lenta (fuegos latentes).



Tabla 8-A. Resistencia al fuego de las estructuras

Clase	Resistencia de la estructura, en minutos
No resistente	Duración inferior a 15 minutos
Clase F15	Duración entre 15 y 29 minutos
Clase F30	Duración entre 30 y 59 minutos
Clase F60	Duración entre 60 y 89 minutos
Clase F90	Duración entre 90 y 119 minutos
Clase F120	Duración entre 120 y 149 minutos
Clase F150	Duración entre 150 y 179 minutos
Clase F180	Duración entre 180 y 239 minutos
Clase F240	Duración superior a 240 minutos

Tabla 9-A. Valores del coeficiente H del peligro para las personas

Escala	Grado de peligro	H
1	No hay peligro para las personas.	1
2	Hay peligro para las personas, pero éstas no están imposibilitadas para moverse (pueden eventualmente salvarse por sí solas).	2
3	Las personas en peligro están imposibilitadas (evacuación difícil por sus propios medios).	3



Tabla 10-A. Valores del coeficiente D correspondiente a la destructibilidad

Escala	Grado de peligro	D
1	El contenido del edificio no representa un valor considerable o es poco susceptible de ser destruido (por sectores corta-fuego).	1
2	El contenido del edificio representa un valor superior a Fr. S 2.500/m ² o bien un valor total superior a 2.000.000 en el interior del sector corta fuego y es susceptible de ser destruido.	2
3	La destrucción de los bienes es definitiva y su pérdida irreparable (bienes culturales); es decir, los valores destruidos no pueden ser reparados de manera rentable, o bien representan una pérdida que constituye una amenaza para la existencia de la empresa.	3

Tabla 11-A. Valores numéricos del factor F para el humo

Escala	Datos	F
1	Sin peligro particular de humos o corrosión.	1.0
2	Más de 20 ⁰ % del peso total de todos los materiales combustibles son materiales que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos. o bien edificios o zonas corta fuego sin ventanas.	1.5
3	Más del 50 ⁰ % del peso total de los materiales combustibles son materias que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos. o más del 20 ⁰ % del peso total de todos los materiales combustibles son productos que desprenden gases de combustión corrosivos.	2.0



ANEXO B. MÉTODO RULA

FIGURAS:

- **Figura 1-B. Calificación del brazo según Angulo del hombro. RULA**
- **Figura 2-B Calificación de posición del antebrazo. RULA**
- **Figura 3-B Calificación de posición de la muñeca. RULA**
- **Figura 4-B Calificación del giro de muñeca. RULA**
- **Figura 5-B Calificación de posición del cuello. RULA**
- **Figura 6-B Calificación de posición del troco. RULA**

TABLAS:

- **Tabla 1-B Puntuación de Extremidades superiores. RULA**
- **Tabla 2-B Puntuación de cuellos, troco y piernas. RULA**
- **Tabla 3-B Puntuación de cuellos, troco y piernas. RULA**

ANEXO C. POSTURAS MÉTODO RULA

- **Figura 1-C Asistente de DMP**
- **Figura 2-C Montacarguista DMP**
- **Figura 3-C Operador de Máquina. DPP**
- **Figura 4-C Asistente de DPP**
- **Figura 5-C Encargado de reciclaje. DPP**
- **Figura 6-C Embaladores. DPP**
- **Figura 7-C Asistentes del DPT.**



Figura 1-B. Calificación del brazo según Angulo del hombro. RULA

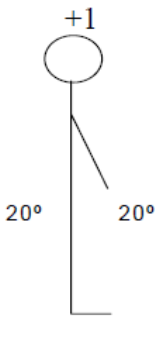
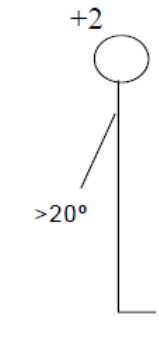
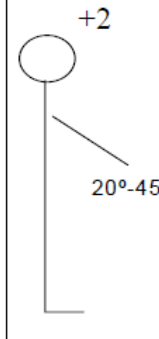
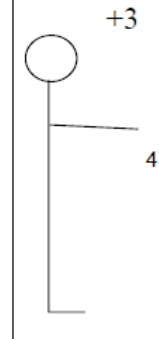
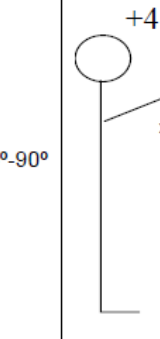
+20 a -20°	-20° en ext.	20° a 45°	45° a 90°	>90°	Corrija
+1 	+2 	+2 	+3 	+4 	Añadir 1, si levanta el hombro Añadir 1, si hay abducción (separación del cuerpo) Restar 1, si el brazo está apoyado o sostenido.

Figura 2-B Calificación de posición del antebrazo. RULA

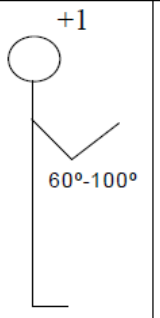
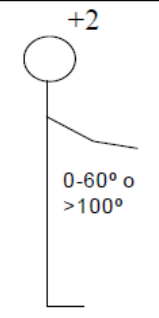
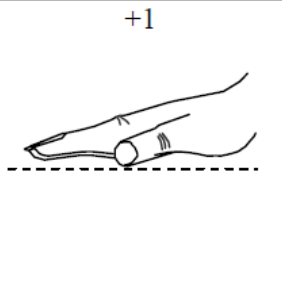
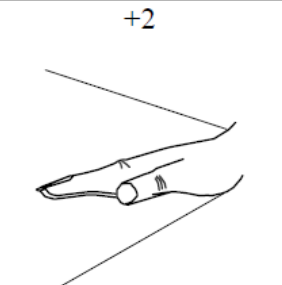
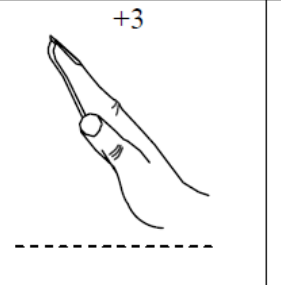
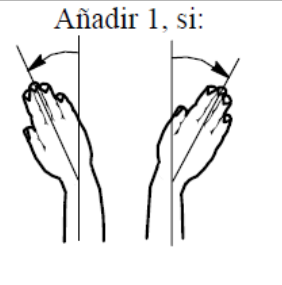
60° a 100°	0-60° ó >100°	Corrija
+1 	+2 	Añadir 1, si el brazo cruza la línea media del cuerpo ó se sitúa fuera de la línea a más de 45°

Figura 3-B Calificación de posición de la muñeca. RULA

0°	+15° a -15°	>+15° o <-15°	Corrija
+1 	+2 	+3 	Añadir 1, si: 

**Figura 4-B Calificación del giro de muñeca. RULA**

GIROS DE MUÑECA	+1	+2
	Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	En el inicio o final del rango de giro de la muñeca

Tabla 1-A Puntuación de Extremidades superiores. RULA

Hombro	Codo	Postura muñeca								
		1		2		3		4		
		Giro		Giro		Giro		Giro		
		1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Figura 5-B Calificación de posición del cuello. RULA

0 a 10°	10° a 20°	>20°	Extensión	Corrija
1. 	2. 	3. 	4. 	Añadir 1, si gira cuello Añadir 1, si lateraliza el cuello



Figura 6-B Calificación de posición del troco. RULA

0° +1	0° a 20° +2	20° a 60° +3	>60° +4	Corrija
				Añadir 1, si torsiona el tronco Añadir 1, si lateraliza el tronco

Figura 7-B Calificación de posición de las piernas. RULA

	1	2	Puntaje
EXTREMIDADES INFERIORES	Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados	

Tabla 2-B Puntuación de cuellos, troco y piernas. RULA

Tronco - Puntuación postura												
Cuello	1		2		3		4		5		6	
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9



ANEXO C. POSTURAS MÉTODO RULA



Figura 1-C Asistente de DMP



Figura 2-C Montacarguista DMP



Figura 3-C Operador de Máquina. DPP



Figura 4-C Asistente de DPP



Figura 5-C Encargado de reciclaje. DPP



Figura 6-C Embaladores. DPP

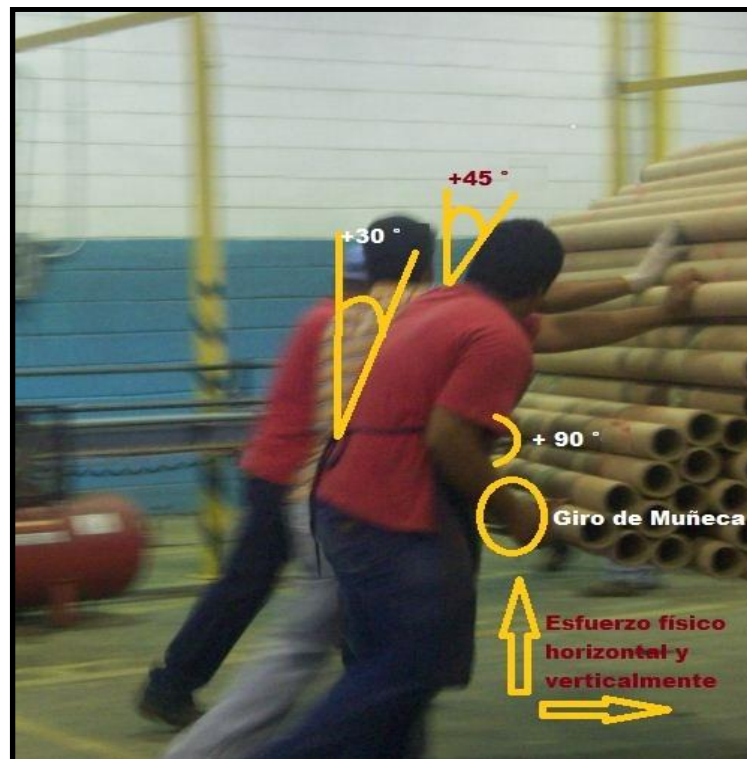


Figura 7-C Asistentes del DPT.



ANEXO D. SISTEMA DE PREDETECCIÓN Y PROTECCIÓN

- **Figura 1-D Detectores de Humo**
- **Figura 2-D 'Sprinkler' de pared**
- **Figura 3-D Central de Incendio**



Figura 1-D Detectores de Humo



Figura 2-D Sprinkler de pared

Producen un gran número de gotas gordas, su objetivo es penetrar más fácilmente en el fuego y ayudar a controlarlo. Su uso está pensado para lugares con alta densidad de almacenaje.



Figura 3-D Central de Incendio



ANEXO E. NORMATIVAS

- **Tabla 1-E Normativas Generales a Aplicar**
- **Tabla 2-E Normativa de Equipos de Protección**



Tabla 1-E Normativas Generales a Aplicar

	Normativa
Almacenaje	Almacenar dentro de los límites del rallado
	Mantener las aras de almacenaje libres de materiales acumulados que puedan ocasionar tropezones, incendios, explosiones y otros accidentes
	Almacenar sólo una paleta de 25 rollos de cartón verticalmente
	Dejar una distancia no menor a treinta (30) centímetros entre paletas.
Montacarguistas	Mantener los brazos y las piernas dentro del vehículo
	Transportar solamente cargas estables
	Mantener la baja velocidad (detenerse si es necesario)
	Ser cuidadosos a la hora de girar el montacargas
	Viajar hacia atrás si la carga bloquea la visión
	No manejar con la horquilla levantada
Operarios	Dividir cargas en grupos no pesados para su levantamiento
	Conseguir ayuda para levantar objetos muy pesados
	Levantar con las piernas, mantener la espalda derecha sin rotar, no levantar por encima de los hombros
	Utilizar elementos y/o dispositivos para evitar tareas manuales
	Mantener distancia con partes móviles de maquinaria
	Evitar contacto directo con máquinas
	Evitar realizar operaciones a la cual no se está asignado y sin supervisión
Generales	Mantener las áreas limpias
	Utilizar los equipos de seguridad indicados en las señalizaciones
	Utilizar adecuadamente las cestas de reciclaje y desechos
	Informar de cualquier acto o condición insegura observada



Tabla 2-E Normativa de Equipos de Protección

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL, RIESGOS A CUBRIR Y PRINCIPALES REQUISITOS DE LOS MISMOS						
DEPARTAMENTO		EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			RIESGOS A CUBRIR	REQUISITOS MINIMOS
M.P.	P.P.	P.T.				
	X	X	X	Protección craneana:	Caida de objetos, golpes con contacto eléctrico,	<p>Ser fabricados con material resistente a los riesgos inherentes a la incombustibles o de combustión muy</p> <p>Proteger al trabajador de las térmicas y descargas</p>
	X	X	X	Protección de los pies:	Golpes y/o caída de objetos, penetración de objetos, resbalones, contacto eléctrico,	<p>Cuando exista riesgo capaz de determinar traumatismos directos en los pies, deben llevar puntera con refuerzos de acero.</p> <p>Si el riesgo es determinado por productos químicos o líquidos corrosivos, el calzado manipulación de metales fundidos, se proporcionar un calzado que aisle.</p>
	X	X	X	Protección de manos: guantes	Salpicaduras (químicas, de fundido, etc), cortes con objetos materiales, contacto eléctrico, contacto con superficies o calientes, etc.	<p>Contar con el material adecuado para el riesgo al que se va a</p> <p>Utilizar guante de la medida</p> <p>Los guantes deben permitir una adecuada</p>
	X		X	Protección respiratoria: máscarillas	Inhalación de polvos, vapores, humos, gaseo o nieblas que pueda provocar	<p>Ser del tipo apropiado al</p> <p>Ajustar completamente para filtraciones</p> <p>Controlar su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y como una vez al</p> <p>Limpiar y desinfectar después de su empleo</p> <p>Almacenarlos en compartimentos y</p>
		X		Protección auditiva: oídos	Niveles sonoros superiores a los 90 db(A)	<p>Se deben conservar limpios.</p> <p>Contar con un lugar determinado guardarlos cuando no sean utilizados</p>



ANEXO F. MANTENIMIENTO PREVENTIVO A EQUIPOS E INSTALACIONES

- **Tabla 1-F Control del Mantenimiento Preventivo**
- **Tabla 2-F Registro del Programa de Mantenimiento**
- **Tabla 4-F Ficha técnica de la Maquina Rebobinadora**
- **Tabla 3-F ficha técnica de la Maquina cortadora**
- **Tabla 5-F Ficha técnica de la Transportadora**
- **Tabla 6-F Ficha técnica del Montacargas**



Tabla 1-F Control del Mantenimiento Preventivo

<u>D&D CARTUBS S.A.</u>				
CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PUESTOS DE TRABAJO				
Puesto de trabajo		Fecha		
CONDICION DEL AREA DE TRABAJO		SI	NO	OBSERVACIONES
Esta en orden				
Se realizo limpieza				
Hay herramientas en mal estado				
<i>Condicion no optima que amerite notificacion:</i>				
operador por:		evaluado por:		



D&D CARTUBS S.A.											
REGISTRO DE MANTENIMIENTO, REEMPLAZO O REPARACION EN MAQUINARIAS, EQUIPO Y HERRAMIENTAS											
CATEGORIA	CONTROL DE MANTENIMIENTO		FECHA DE REVISION	REPARACION		REEMPLAZO		FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO	ACCION PREVENTIVA	OBSERVACION	
	SI	NO		SI	NO	SI	NO				
MAQUINARIA											
MONTAJE CARGAS	X							CADA 500HR DE USO	LEVAR REGISTRO DE LAS INSPECCIONES DE CONTROL DE MANTENIMIENTO		
CORTADORA	X							CADA 300HR DE USO	LEVAR REGISTRO DE LAS INSPECCIONES DE CONTROL DE MANTENIMIENTO		
TRANSPORTADORA	X							CADA 600HR DE USO	LEVAR REGISTRO DE LAS INSPECCIONES DE CONTROL DE MANTENIMIENTO		
ESPIRAL	X							CADA 300HR DE USO	LEVAR REGISTRO DE LAS INSPECCIONES DE CONTROL DE MANTENIMIENTO		
EQUIPOS									INSPECCION DEL PERSONAL ESPECIALIZADO	EN EL CASO DE REPARACION, SE TOMARA EN CUENTA LOS CRITERIOS DE MANTENIMIENTO QUE TENGA EL ESPECIALISTA, EN CASO DE REEMPLAZO MANTENER REGISTRO DE SU INSTALACIONE INSTRUCCIONES DE USO	
CAJETINES	X									SI SON USADOS DEBERAN SER REEMPLAZADOS	
EXTINTORES	X							CADA 4 AÑOS	INSPECCION DEL PERSONAL ESPECIALIZADO	EN EL CASO DE REPARACION, SE TOMARA EN CUENTA LOS CRITERIOS DE MANTENIMIENTO QUE TENGA EL ESPECIALISTA, EN CASO DE REEMPLAZO MANTENER REGISTRO DE SU INSTALACIONE INSTRUCCIONES DE USO	
CONEXIONES ELECTRICAS	X										
DISPOSITIVO SILLA	X							CADA 500HR DE USO		FRECUENCIA ESTIMADA, SEGUN SISTEMA MECANICO	
DISPOSITIVO DE BANDEJA	X							CADA 500HR DE USO		FRECUENCIA ESTIMADA, SEGUN SISTEMA MECANICO	
VENTILADORES	X							CADA 600HR DE USO	LEVAR REGISTRO DE MANTENIMIENTO	SEGUN MANUAL INSTRUCTIVO	
PUERTA DE EMERGENCIA	X							CADA 2500HR	PRUEBAS Y MANTENIMIENTO DE AJUSTES		
HERRAMIENTAS											
PINTURA DE TRAFICO	X							CADA 4 AÑOS	APLICACION EFICIENTE PARA SU MANTENIMIENTO	SEGUN FECHA DE VENCIMIENTO	
SEÑALES DE SEGURIDAD	X							CADA 5 AÑOS	SOLO VERIFICAR ESTADO	EN CASO DE REEMPLAZO REGISTRARLO	
ESPATULA	X							CADA 3 MESES	MANTENERLO LIMPIO DESPUES DEL USO	VERIFICAR DESPUES DE SU USO SU NIVEL DE DESGASTE, EN CASO DE REEMPLAZO REGISTRARLO	
PALETAS	X							CADA 3 MESES	MANTENER EN CONDICIONES OPTIMAS DE	EN CASO DE REEMPLAZO REGISTRARLO	
ESTANTES	X							CADA 5 AÑOS	MANTENERLO LIMPIO Y EN BUEN ESTADO	EN CASO DE REEMPLAZO REGISTRARLO	

Tabla 2-F Registro del Programa de Mantenimiento

ELABORADO POR: FECHA: SUPERVISADO POR:



Tabla 3-F ficha técnica de la Maquina cortadora


D&D CARTUBS S.A		CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Identificación de la maquina cortadora (Serial #)		Fecha		/	/
DESCRIPCIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES	
Chequeo del estado del dispositivo de corte					
Revisión del buen estado del filo de las cuchillas					
Revisión del encendido del motor principal					
Cheque del correcto funcionamiento de partes móviles					
Revisión del sistema de transmisión de potencia del motor					
Revisión del funcionamiento del freno de emergencia					
Chequeo de la lubricación de las partes que lo requieran					
Limpieza en General de la maquina					
Limpieza en General del lugar de trabajo					
Revisión del correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad					
El equipo presenta fallas que amerite alguna reparación programada:					
Mecanico		Recibido por:			

Tabla 4-F Ficha técnica de la Maquina Rebobinadora



D&D CARTUBS S.A		CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Identificación de la maquina rebobinadora (Serial #)		Fecha		/	/
DESCRIPCIÓN		SI	NO	OBSERVACIONES	
Revisión del encendido del motor y panel de control principal					
Revisión del sistema de transmisión de potencia del motor					
Revisión de las poleas					
Chequeo del correcto funcionamiento de partes móviles					
Revisión de los elementos del sistema de transmisión de potencia (correas/cadenas)					
Revisión del funcionamiento del freno de emergencia					
Chequeo de la lubricación de las partes que lo requieran (engranes, rodamientos, etc)					
Limpieza en General de la maquina					
Limpieza en General del lugar de trabajo					
Revisión del correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad					
El equipo presenta fallas que amerite alguna reparación programada:					
Mecanico		Recibido por:			



Tabla 5-F Ficha técnica de la Transportadora

D&D CARTUBS S.A

CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO




Identificación de la maquina rebobinadora (Serial #)		Fecha		/	/	
DESCRIPCIÓN			SI	NO	OBSERVACIONES	
Revisión del encendido del motor principal						
Revisión del sistema de trasmision de potencia del motor						
Revisión y lubricacion de las cadenas						
Revisión y lubricacion de los rodamientos						
Chequeo del correcto funcionamiento de partes móviles						
Revisión del funcionamiento del freno de emergencia						
Revisión del correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad						
Limpieza en General de la maquina						
Limpieza en General del lugar de trabajo						
Revisión y limpieza de la banda trasportadora						
El equipo presenta fallas que amerite alguna reparación programada:						
Mecanico		Recibido por:				

Tabla 6-F Ficha técnica del Montacargas

D&D CARTUBS S.A

CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO



Identificación del montacarga		Fecha		/	/	
DESCRIPCIÓN			SI	NO	OBSERVACIONES	
Revisión de Encendido y Cambio de Bujías						
Cambio de Filtro y Aceite						
Revisión de Luces Delanteras y Traseras						
Revisión de Reflectores						
Revisión de Faro Giratorio, retrovisores y cornetas						
Revisión del Radiador						
Revisión de Correas						
Revisión de Mangueras y existencias de Botes de Aceites						
Revisión del tren de dirección						
Chequeo del nivel de Fluidos (Motor Hidráulico, Liga de freno)						
Revisión Cauchos						
Revisión de Frenos normales y de mano						
Chequeo de Batería						
Chequeo del Líquido de Embrague						
Chequeo del Filtro del aire						
Revisión del tubo de escape						
Chequeo del Carburador						
Revisión del alternador						
Limpieza en General (lavado de Motor y Carrocería)						
El vehiculo presenta alguna falla que amerite alguna reparación programada:						
Mecanico por:		Recibido por:				



ANEXO G. LAYOUTS

- **Figura 1-G Señalizaciones de Seguridad**
- **Figura 2-G Rutas de escape, zonas de concentración**
- **Figura 3-G Reordenamiento y Delimitación en todo el AREA**
- **Figura 4-G Leyenda de LAYOUT en general**



Figura 1-G Señalizaciones de Seguridad





Figura 2-G Rutas de escape, zonas de concentración

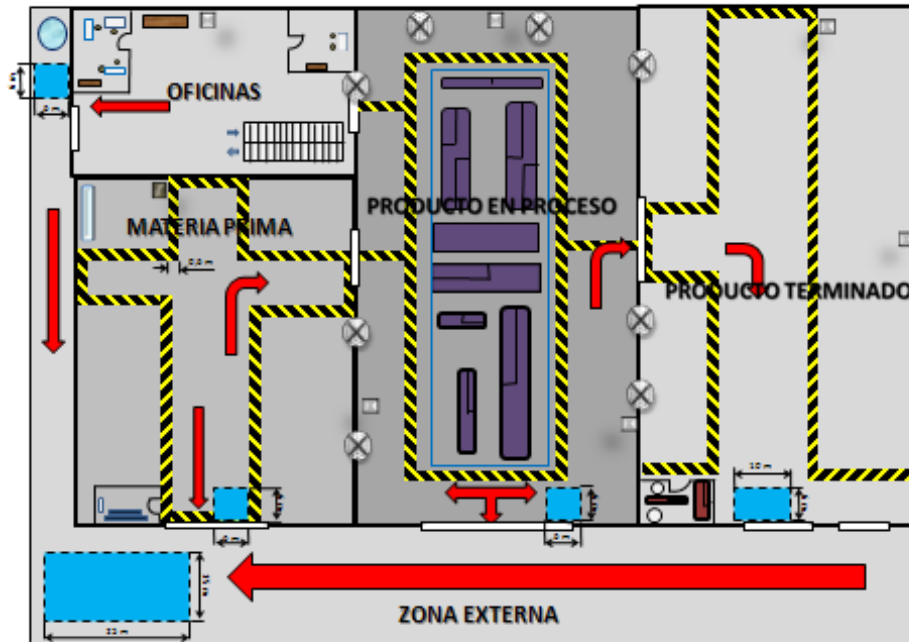


Figura 3-G Reordenamiento y Delimitación en todo el AREA

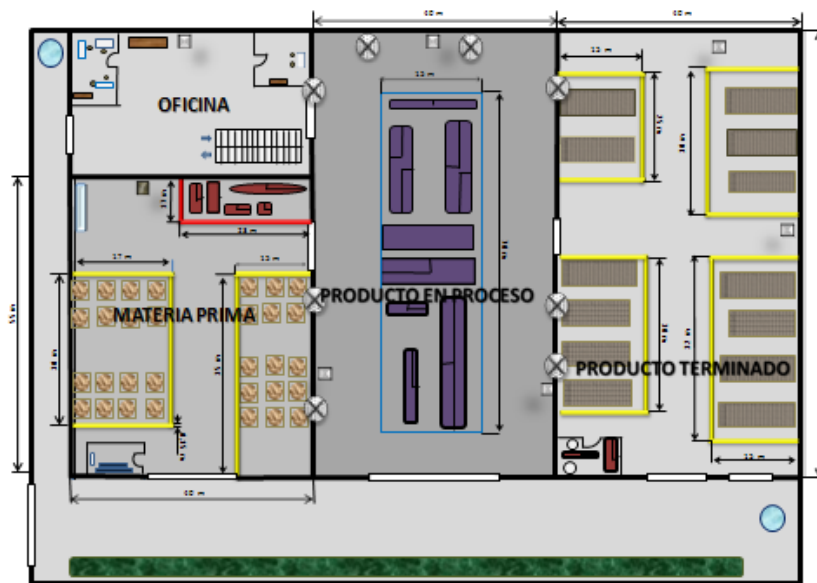


Figura 4-G Leyenda de LAYOUT en general

SEÑAL	DESCRIPCIÓN	ZONA	CANTIDAD
	SEÑALIZACION DE ADVERTENCIA	MP,PP,PT	5
	SEÑALIZACION DE ADVERTENCIA	MP,PP,PT	6
	SEÑALIZACION DE ADVERTENCIA	ZONA EXTERNA	2
	SEÑALIZACION DE ELEMENTO CONTRA INCENDIO	MP, en la central de incendio	1
	SEÑALIZACION DE ELEMENTO CONTRA INCENDIO	OFICINA, MP,PP,PT	16
	SEÑALIZACION DE INFORMACION	PUERTAS DE SALIDA DE OFICINA,MP,PP,PT	4
	SEÑALIZACION DE OBLIGACION	ENTRADA A CADA DPTO.	3

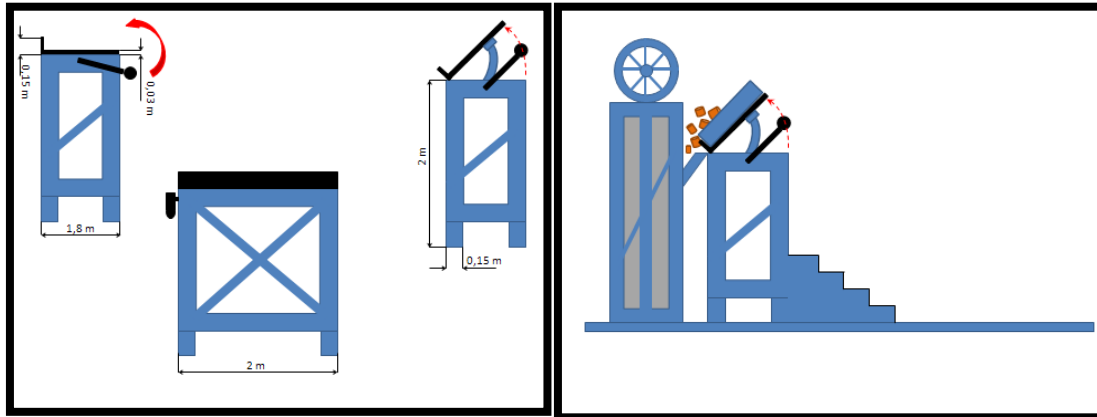
SIMBOLO	DESCRIPCION	ZONA	CANTIDAD
	TANQUE DE AGUA	EXTERIOR	2
	MUEBLE DE ESPERA	AREA DE OFICINAS	2
	CAJETINES DE ELECTRICIDAD	TODA EL ÁREA	6
	SCRAP	EN LOS 3 DEPARTAMENTOS	VARIOS
	LAVAMANOS EN DESUSO	EN DMP	1
	MATERIA PRIMA	DMP, DPP	VARIOS
	MAQUINARIA DE CORTE, CILINDRADO, ESPIRAL	DPP	2
	AREA VERDE	EXTERIOR	1
	BANDA TRASPORTADORA DAÑADA	EN DMP	2
	PRODUCTO TERMINADO	DPT, DPP	VARIOS
	EQUIPOS MOVILES	DMP	2
	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	TODO EL AREA	12
	EXTRACTOR DAÑADO	TODO EL AREA	6
	EXTRACTOR EN FUNCIONAMIENTO	DPP	2
	EQUIPOS EN DESUSO, COMPRESORES, PRENSA ETC...	DMP, DPT	7



ANEXO H. DISPOSITIVOS DE MEJORA

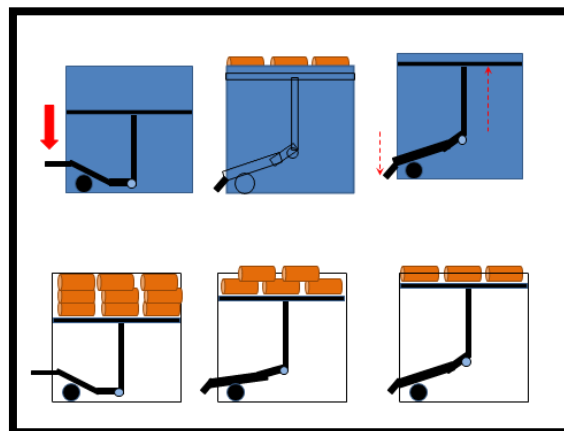
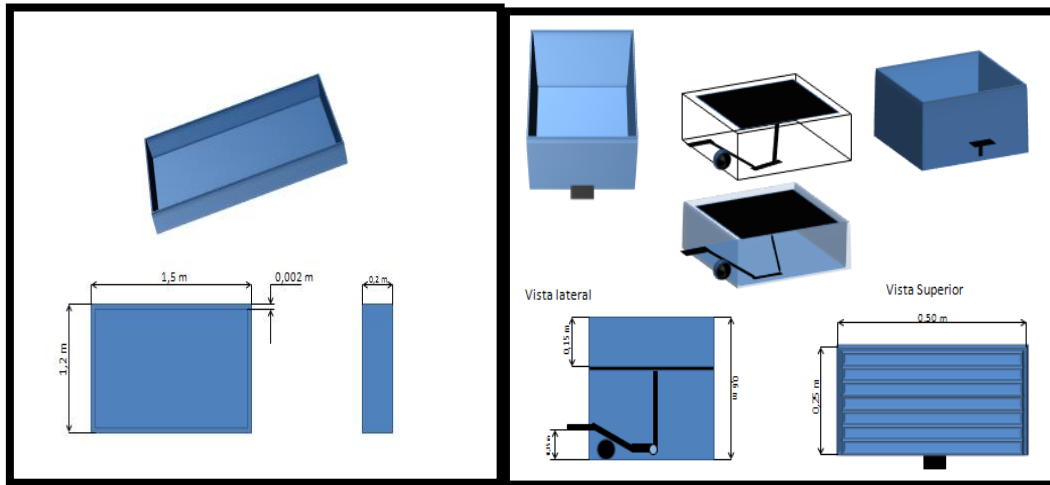
- **Figura 1-H Dispositivo "Bandeja vertedora de Material Reciclable",
Ficha técnica**
- **Figura 2-H Dispositivo "Posicionador de Rodillo" , ficha tecnica**
- **Figura 3-H Silla ergonómica para adaptarla al Dispositivo
"Posicionador de Rodillo"**

Figura 1-H Dispositivo "Bandeja vertedora de Material Reciclable", Ficha técnica



Ficha tecnica	
Nombre del dispositivo	Dispositivo para verter la bandeja de desechos de carton en la maquina recicladora.
Material	Vigas, tubos y laminas de acero.
Dimensiones (m)	(2x1,8x2) (Largo, ancho, alto)
Capacidad (m ³)	Puede manejar una bandeja de (1,5 x 1,2 x 0,2)m.
Sistema Mecánico	Este dispositivo consta de un sistema mecánico de barras el cual transmite el movimiento generado por el operador de la palanca de accionamiento a la bandeja de desechos de carton , logrando con esto verter el contenido de la bandeja en la maquina recicladora.
Partes	Estructura de hierro, sistema de barras fijas y pernadas, lamina de hierro
Funcion	Este dispositivo es utilizado para evitar el esfuerzo que realiza el operador al verter la bandeja de desechos en la maquina recicladora. El operador acciona la palanca, esta transmite la fuerza a la bandeja por medio de barras, provocando el movimiento que se necesita para verter la misma en la maquina
Imagen	

Figura 2-H Dispositivo "Posicionador de Rodillo" , ficha tecnica



Ficha tecnica	
Nombre del dispositivo	Dispositivo Facilitador de cilindros
Material	tubos y laminas de hierro
Dimensiones (m)	(0,50x0,25x0,60) (Largo, ancho, alto)
Capacidad (m ³)	0,075
Sistema Mecánico	Este dispositivo consta de un sistema mecánico de barras el cual trasmite el movimiento generado por el operador con su pie, logrando acercar el material al mismo
Partes	envase de hierro, sistema de barras fijas y pernadas
Funcion	Este dispositivo es utilizado para acercar el material (cilindros de carton), a una altura donde se evite el esfuerzo producido por el movimiento del operador y asi evitar lesiones y condiciones disergonomicas de trabajo
Imagen	



Figura 3-H Silla ergonómica para adaptarla al Dispositivo "Posicionador de Rodillo"





ANEXO I. FORMATOS 5S

Tablas:

- **Tabla 1-I Control de Inventarios**
- **Tabla 2-I Clasificación por colores**
- **Tabla 3-I Campaña de Limpieza**
- **Tabla 4-I Estandarización de Equipos**

Figura:

- **Figura 1-I Tarjeta Roja, Identificación de los materiales innecesarios**
- **Figura 2-I Esquema de etapas para la clasificación de materiales innecesarios**



Tabla 1-I Control de Inventarios

D&D CARTUBS S.A				
CONTROL DE INVENTARIO DEL ALMACEN DE MATERIA PRIMA				
MATERIA	CANTIDAD	FECHA DE ENTRADA	FECHA DE SALIDA	RESPONSABLE

Tabla 2-I Clasificación por colores

<u>D&D CARTUBS S.A.</u>			
<u>COLOR DE TARJETA</u>			
CODIGO	COLOR	SIGNIFICADO	ACCION PREVENTIVA
1001020	AMARILLO	ACTIVOS DE LA EMPRESA	REALIZAR PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
1002030	AZUL	HERRAMIENTAS CON CARÁCTER DEVOLUTIVO	REALIZAR PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
1003040	VERDE	MATERIALES CONSUMIBLES	REALIZAR CONTROL DE INVENTARIO
1004050	NARANJA	MATERIALES CONSUMIBLES	REALIZAR CONTROL DE INVENTARIO
1005060	ROJO	PRODUCTO TERMINADO	REGISTRO DE FECHA DE ENTREGA



Tabla 3-I Campaña de Limpieza

<u>D&D CARTUBS S.A.</u>	
FECHA:	PROGRAMA "CAMPAÑA DE LIMPIEZA"
AREA DE TRABAJO:	
TURNO:	
CRITERIOS DE LIMPIEZA	
	MARCAR OK <input checked="" type="checkbox"/> FALLA X <input type="checkbox"/>
	SEMANA SEMANA SEMANA SEMANA
	L M M J V S D L M M J V S D L M M J V S D L M M J V S D
SUPERFICIES	
PIEZAS	
HERRAMIENTAS	
AREA DE TRABAJO	
OBSERVACION DE LA FALLA :	
ELABORADO POR:	
SUPERVISADO POR:	



Tabla 4-I Estandarización de Equipos

D&D CARTUBS S.A.			
PROGRAMA DE ESTANDARIZACIÓN			
UBICACIÓN	UBICACIÓN DE EQUIPO, HERRAMIENTA O MAQUINA	INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN/USO	COLOR DE TARJETA
PRODUCTO EN PROCESO	MAQUINA ESPIRAL	ENCENDER	AMARILLO
		AJUSTAR SEGÚN ESPECIFICACIONES	
		OPERAR	
		LIMPIAR	
		APAGAR	
PRODUCTO EN PROCESO	MAQUINA CORTADORA	ENCENDER	AMARILLO
		AJUSTAR SEGÚN ESPECIFICACIONES	
		OPERAR	
		LIMPIAR	
		APAGAR	
PRODUCTO EN PROCESO	TRASPOTADORA	ENCENDER	AMARILLO
		AJUSTAR SEGÚN ESPECIFICACIONES	
		OPERAR	
		LIMPIAR	
		APAGAR	
MATERIA PRIMA	MONTACARGA	REVISAR PALANCA DE VELOCIDAD	AMARILLO
		ENCENDER MOTOR	
		REVISAR SISTEMAS(ALERTAS, LUCES, ETC...)	
		USAR	
		UBICAR EN SU LUGAR	
		LIMPIAR BRAZOS	
		APAGAR	
MATERIA PRIMA	ESPATULA	TOMAR DEL ESTANTE	AZUL
		USARLA	
		LIMPIAR	
		DEVOLVER EN EL ESTANTE	
MATERIA PRIMA	PALETAS	TOMARLA DE SU POSICION DESIGNADA	AZUL
		USARLA	
		LIMPIAR	
		COLOCAR EN SU POSICION DESIGNADA	
MATERIA PRIMA	PEGA	REVISAR SI HAY ENVASES EN USO	VERDE
		TOMAR DEL ESTANTE	
		USARLO	
		BOTAR SI YA NO QUEDA PEGA	
		DEVOLVERLO A ESTANTE SI QUEDA PEGA	
MATERIA PRIMA	CILINDROS DE CARTÓN (MP)	TOMAR DE SU POSICION DESIGNADA	VERDE
		POSICIONAR EN MONTACARGA	
		USAR	
MATERIA PRIMA	BOLSAS DE EMPAQUE	TOMARLA DE ESTANTE	NARANJA
		REGISTRAR SU SALIDA EN CONTROL DE INVENTARIO	
		USAR	
PRODUCTO TERMINADO	CORES(PT)	TOMAR DE SU POSICION DESIGNADA	ROJO
		POSICIONAR EN MONTACARGA	
		DESPACHAR	

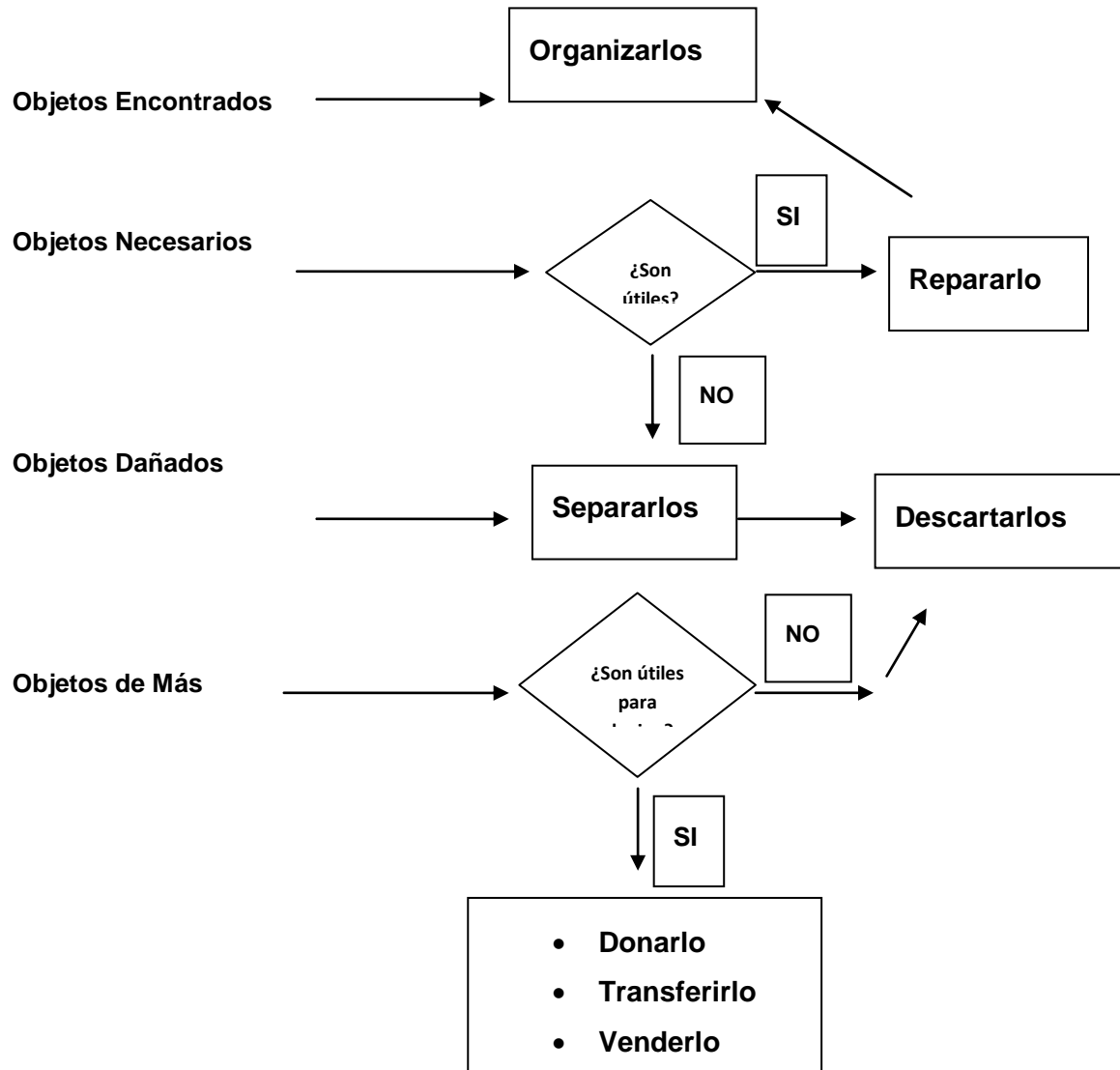


Figura 1-I Tarjeta Roja, 5S

Tarjeta Roja		
NOMBRE DEL ARTICULO		FOLIO N° 0001
CATEGORIA	1. Maquinaria 2. Accesorios y herramientas 3. Instrumental de Medición 4. Materia Prima 5. Refacción 6. Inventario en Proceso 7. Producto Terminado 8. Equipo de Oficina 9. Librería y papelería 10. Limpieza o pesticidas	
FECHA	LOCALIZACIÓN	TIPO DE COORDENADA
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR \$
RAZÓN	1. No se necesitan 2. Defectuoso 3. No se necesita pronto 4. Material de desperdicio 5. Uso desconocido 6. Contaminante 7. Otro	
Consideraciones especiales de almacenaje		
<input type="checkbox"/> Ventilación especial <input type="checkbox"/> En camas de _____ <input type="checkbox"/> Frágil <input type="checkbox"/> Máxima altura _____ cajas <input type="checkbox"/> Explosivo <input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C		
ELABORADA POR	Departamento o sección	
FORMA DE DESECHO	1. Tirar 2. Vender 3. Otros 4. Mover áreas de tarjetas rojas 5. Mover otro almacén 6. Regresar proveedor int o ext	Desecho completo Firma autorizada(s)
FECHA DE DESECHO	Firma de autorización	FECHA DE DESPACHO
Vender o tirar		
Nombre:	Fecha:	FOLIO N° 0001
		Tarjeta R MINI PLANTA



Figura 2-I Esquema de etapas para la clasificación de materiales innecesarios





ANEXO J. CRONOGRAMA DE CHARLAS

Tabla 1-J Cronograma de charlas

D&D CARTUBS S.A.																																	
CRONOGRAMA DE CHARLAS DE SEGURIDAD																																	
TEMAS	SEMANA							SEMANA							SEMANA							SEMANA											
	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D					
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	■							■								■														■			
METODOS DE MEJORA CONTINUA(5 "S")				■							■							■											■				
PREVENCIÓN DE RIESGO		■								■								■													■		
EMERGENCIAS	■							■								■													■				
SALUD OCUPACIONAL			■								■						■													■			
OBSERVACION:																																	
ELABORADO POR:																																	
SUPERVISADO POR:																																	



ANEXO K. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PREVENCIÓN

- **Tabla 1-K Registro de Reportes**
- **Tabla 2-K Registro de Accidentes**
- **Tabla 3-K Registro de Enfermedades**



Tabla 1-K Registro de Reportes

D&D CARTUBS S.A.				
REGISTRO DE REPORTES PARA SEGUIMIENTO AL PLAN DE PREVENCION DE RIESGO				
				N° DE REGISTRO
INFORMACION DE ACCIDENTES Y ENFERMEDAD LABORAL				
CATEGORIA	SI	NO	N° DE REPORTES	OBSERVACION:
ACCIDENTE				
ENFERMEDAD				
OTRO				
INFORMACION DE LOS RIESGOS				
Riesgos	SI	NO	N° DE REPORTES	OBSERVACION:
Ergonómico				
Electrico				
Incendio				
Fisico				
ACCIONES A TOMAR				
PREVENTIVAS:				
PROTECCION:				
URGENCIA:				
DELEGADO DE SEGURIDAD:				
FECHA:				



Tabla 2-K Registro de Accidentes

<u>D&D CARTUBS S.A.</u>				
REGISTRO DE ACCIDENTE LABORAL				
NOMBRE DEL OPERADOR:				
FECHA DEL ACCIDENTE:				
PUESTO DE TRABAJO:				
ACCIDENTE LABORAL:				
HORA:				
OBSERVACION:				
CAUSA:				
ACTO INSEGURO:	<input type="radio"/>		CONDICION INSEGURA:	<input type="radio"/>
marcar con X				
DELEGADO DE SEGURIDAD:				
FECHA DEL REGISTRO:				



Tabla 3-K Registro de Enfermedades

<u>D&D CARTUBS S.A.</u>				
REGISTRO DE ENFERMEDAD LABORAL				
NOMBRE DEL OPERADOR:				
FECHA DEL ACCIDENTE:				
PUESTO DE TRABAJO:				
ENFERMEDAD LABORAL:				
HORA:				
OBSERVACION:				
CAUSA:				
ACTO INSEGURO:	<input type="radio"/>		CONDICION INSEGURA:	<input type="radio"/>
marcar con X				
DELEGADO DE SEGURIDAD:				
FECHA DEL REGISTRO:				



ANEXO L. IMPACTO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA

- **Tabla 1-L Conexiones Eléctricas**
- **Tabla 2-L Sistema de Predetección y Protección contra Incendios**
- **Tabla 3-L Dispositivos**
- **Tabla 4-L Equipos de Seguridad**
- **Tabla 5-L Ventiladores**
- **Tabla 6-L Señalización de Seguridad**
- **Figura 1-L y 2-L Cotizaciones para Dispositivos; Bandeja vertedora de Material Reciclable, Posicionador de Rodillo**



Tabla 1-L

EQUIPOS, MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS	COSTO ESTIMADO	ACTIVIDAD	HORAS/HOMBRE	COSTO POR HORAS/HOMBRE	COSTO TOTAL
MONTACARGAS	0 (BSF) [ACTIVO DE LA EMPRESA]	Organizar los cilindros en zonas optimas para mantenerse en buen estado y fuera del riesgo de incendio	8(H/H)	15,625(BSF/H-H), SE SUGIERE QUE EL OPERARIO HAGA ESTA ACTIVIDAD UN SABADO DONDE LA EMPRESA COMO POLITICA Y LEY QUE AMPARA AL TRABAJADOR DEBE CANCELARLE EL DOBLE DEL DIA ESTIPULADO ES DECIR 31,25 (BSF/H-H)=250 (BSF)	250(BSF)
CONEXIONES ELÉCTRICAS	400(BSF/CAJETÍN), 11 TOMA CORRIENTES=(BSF/CAJETÍN)=4400(BSF)	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	16 (H/H)	15,625(BSF/H-H), LA INSTALACIÓN DE CAJETINES TOMARA 2 DÍAS =250(BSF)	4650(BSF)
SEÑALIZACIÓN DE PROHIBICIÓN	20(BSF/AVISO), 11 AVISOS=220(BSF)	MONTAR AVISOS DE PROHIBICIÓN DE MANIPULACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS A TODO EL PERSONAL	4(H/H)	15,625(BSF/H-H), EN MEDIO DÍA TOMARA MONTAR LOS 11 AVISOS=62,5(BSF)	282,5(BSF)
Desmalezadora	1350(BSF)	ACONDICIONAMIENTO DE AÉREAS VERDES	8(H/H)	15,625(BSF/H-H), DADA LAS CONDICIONES DE POCAS AÉREAS VERDES SE CONSIDERA QUE EN UN DIA SE LOGRA LA ACTIVIDAD=, SE SUGIERE HACERLO EN UN SÁBADO=250(BSF)	1600(BSF)
CHARLAS DEL COMITÉ DE SEGURIDAD		ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL	8(H/H)	250 (BSF/HORAS DE CHARLA DE SEG)	2000(BSF)

Fuente: Ferreterías PRECA



Tabla 2-L Sistema de Predetección y Protección contra Incendios

EQUIPOS, MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS	COSTO ESTIMADO	ACTIVIDAD	HORAS/HOMBRE	COSTO POR HORAS/HOMBRE	COSTO TOTAL
<ul style="list-style-type: none">CENTRALES CONTRA INCENDIO DE 4 ZONAS.DETECTORES IÓNICOS (HUMO).DETECTORES TÉRMICOS (CALOR).ESTACIONES MANUALES.DIFUSORES DE SONIDO DE 10 Y 30 WATTSEXTINTORES DE POLVO QUÍMICO SECO TIPO ABC DESDE 2.5 HASTA 20 LIBRASEXTINTORES DE CO2 TIPO BC DESDE 5 HASTA 20 LIBRAS.GABINETES PARA EXTINTOR, EXTINTOR Y MANGUERA, PARA SOBREPONER O EMPOTRAR.MANGUERAS DE 15 MTS Y 30 MTS DE 1½ Y 2½ PULGADAS.ROCIADORES, TUBERÍAS.LÁMPARA DE EMERGENCIA 2 FAROS DIRECCIONALES, CAJA METÁLICALÁMPARA DE EMERGENCIA CON TUBO FLUORESCENTE 1 X 20 WATTS, Y CABLE DE ALIMENTACIÓN.CONTROL DE ACCESO.	31600 BSF.				31600 BSF.



<ul style="list-style-type: none">• DETECTORES DE METAL, FIJOS TIPO ARCO Y MANUALES.• TARJETAS DE PROXIMIDAD PARA CONTROL DE ACCESO.		INSTALACIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS	16 (H-H)	PERSONAL ESPECIALIZADO	
	80(BSF/H DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO)	MANTENIMIENTO DE TUBERÍAS DE AGUA, VERIFICAR QUE NO HAYAN FUGAS, Y REALIZAR PRUEBAS	16(H-H)	PERSONAL ESPECIALIZADO	1280(BSF)
COMPRA DE EXTINTORES	400(BSF/EXTINTOR)	COMPRAR 9 EXTINTORES Y DISTRIBUIRLOS EN LAS ZONAS NECESARIAS	8(H-H)	15,625(BSF/H-H), SE SUGIERE HACERLO EN UN SÁBADO, PAGÁNDOLE AL OPERARIO EL DOBLE=250(BSF)	650(BSF)
PUERTAS DE EMERGENCIA, CON BRAZO HIDRÁULICO MAS MANTILLONES ANTIPÁTICO	6250(BSF)	INSTALACIÓN DE PUERTA DE EMERGENCIA	8(H-H)	15,625(BSF/H-H), SE SUGIERE HACERLO EN UN SÁBADO, PAGÁNDOLE AL OPERARIO EL DOBLE=250(BSF)	6500(BSF)
SEÑALIZACIONES DE SEGURIDAD, 25 AVISOS	20(BSF/AVISO), 25(AVISOS) x 20(BSF/AVISO)=500(BSF)	MONTAR AVISOS DE INFORMACIÓN, OBLIGACIÓN, ADVERTENCIA Y PROHIBICIÓN	8(H-H)	15,625(BSF/H-H), SE SUGIERE HACERLO EN UN SÁBADO, PAGÁNDOLE AL OPERARIO EL DOBLE=250(BSF)	750(BSF)
PINTURA DE TRAFICO	1 GALÓN/20 MTS, 180(BSF/GALÓN),SE ESTIMAN 300 MTS EN LOS 3 DPTO.	ENMARCACIÓN DE LAS ÁREAS DE M.P. Y P.T.	16(H/H)	15,625(BSF/H-H), DADA LAS CONDICIONES DE POCAS AÉREAS VERDES SE CONSIDERA QUE EN UN DÍA SE LOGRA LA ACTIVIDAD=, SE SUGIERE HACERLO EN UN SÁBADO=500(BSF)	3200 (BSF)

Fuente: PRECA



TABLA 3-L

EQUIPOS, MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS	COSTO ESTIMADO	ACTIVIDAD	HORAS/HOMBRE	COSTO POR HORAS/HOMBRE	COSTO TOTAL
MONTACARGAS	0 (BSF) [ACTIVO DE LA EMPRESA]	ORGANIZAR LOS CILINDROS EN ZONAS OPTIMAS PARA MANTENERSE EN BUEN ESTADO Y FUERA DEL RIESGO DE INCENDIO	16(H/H)	15,625(BSF/H-H), SE SUGIERE QUE EL OPERARIO HAGA ESTA ACTIVIDAD UN SABADO DONDE LA EMPRESA COMO POLITICA Y LEY QUE AMPARA AL TRABAJADOR DEBE CANCELARLE EL DOBLE DEL DIA ESTIPULADO ES DECIR 31,25 (BSF/H-H)=500 (BSF)	500 BSF.
Bandeja vertedora de Material Reciclable		Fabricación			3000 BSF.
Posicionador de Rodillo		Fabricación			1200 BSF.
CHARLAS DEL COMITÉ DE SEGURIDAD		ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL	8(H/H)	250 (BSF/HORAS DE CHARLA DE SEG)	2000(BSF)

Fuente: PRECA

Tabla 4-L Equipos de Seguridad

EQUIPOS, MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS	COSTO ESTIMADO	ACTIVIDAD	HORAS/HOMBRE	COSTO POR HORAS/HOMBRE	COSTO TOTAL
FAJAS ERGONÓMICAS	100(BSF/FAJA), 12 OPERARIOS QUE REQUIEREN SU USO	DOTAR DE FAJAS A LOS TRABAJADORES QUE LO REQUIERAN			1200(BSF)
EQUIPOS DE SEGURIDAD	BOTAS 230(BSF), TAPA DE OÍDO 8(BSF),MASCARILLA ANTI POLVO 40(BSF),LO REQUIERE LOS 20 OPERARIOS	DOTAR EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL A TODOS LOS OPERARIOS			7960 (BSF)



Fuente: PRECA

Tabla 5-L

EQUIPOS, MATERIALES Y/O HERRAMIENTAS	COSTO ESTIMADO	ACTIVIDAD	HORAS/HOMBRE	COSTO POR HORAS/HOMBRE	COSTO TOTAL
CAJETINES	80(BSF/H DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO)	CONEXIONES ELÉCTRICAS	16(H-H)	PERSONAL ESPECIALIZADO	1280(BSF)
Ventilador Gigante Lasko 3733 50 Cm	400(BSF/VENTILADOR), VENTILADORES	INSTALACIÓN			1200(BSF)

Fuente: PRECA

Figura 1-L Cotización de equipos y herramientas para las propuestas

Avenida Este-Oeste N°6, Parcela 272, Zona Industrial. Municipal Norte.
Valencia, Edo. Carabobo. Venezuela



SOLICITUD DE COTIZACION

Estimado(a): Diaz Gabriela

Obtencion a sus solicitud, me permito enviarle la cotizacion correspondiente a los productos de s interes.

Cantidad	Unidad	Descripcion	PRECIO POR UNIDAD	TOTAL
11	PZA	CAJETINES	400	4400
11	PZA	AVISOS SEÑALES DE SEGURIDAD	20	220
1	PZA	DESMALAZADORA	1350	1350
9	PZA	EXTINTORES	400	3600
1	PZA	PUERTA DE EMERGENCIA	6250	6250
18	GALON	PINTURA DE TRAFICO	180	3200
12	PZA	FAJA	100	1200
20	PZA	BOTAS DE SEGURIDAD	230	4600
20	PZA	TAPA OIDOS	8	160
20	PZA	MASCARILLA ANTIPOLVO	40	800
3	PZA	VENTILADOR INDUSTRIAL	400	1200

Fuente: Ferretería PRECA, atreves de llamada telefónica



Figura 2-L y 3-L Cotizaciones para Dispositivos

Ferreterías EPA			
Lista de Materiales	Precio Unitario	Cantidad	Sub-Total
Bisagras	30	4	120
Tornillos	40	10	400
Laminas de acero	100	12	1200
Vigas	150	4	600
Tuercas	30	10	300
Baranda	30	2	60
Engranajes	30	4	120
Tubos	30	4	120
Palanca	80	1	80
Total			3000

Ferreterías EPA			
Lista de Materiales	Precio Unitario	Cantidad	Sub-Total
Bisagras	30	2	60
Tornillos	40	6	240
Laminas de acero	100	4	400
Vigas	150	1	150
Tuercas	30	6	180
Baranda	30	0	0
Engranajes	30	2	60
Tubos	30	2	60
Pedal	50	1	50
Total			1200

Fuente: Ferreterías EPA



ANEXO M. SITUACIÓN ACTUAL Y EQUIPOS PROPUESTOS

- **Figura 1-M Condición eléctrica insegura**
- **Figura 2-M Condición eléctrica insegura**
- **Figura 3-M Ausencia de Señales de Prohibición**
- **Figura 4-M Maleza en zona externa**
- **Figura 5-M Deficiencia en Extintores**
- **Figura 6-M Puerta de salida dañada**
- **Figura 7-M Tamaño no óptimo de las señales**
- **Figura 8-M Ausencia de rutas de escape**
- **Figura 9-M Ventilador Industrial**
- **Figura 10-M Ausencia de señales de advertencia**



Figura 1-M Condición eléctrica insegura en DMP



Figura 2-M Condición eléctrica insegura en DPP



Figura 3-M Ausencia de Señales de Prohibición



Figura 4-M Maleza en zona externa, propuesta desmalezadora



Figura 5-M Deficiencia en Extintores, propuesta de extintor



Figura 6-M Puerta de salida dañada, propuesta de puerta de emergencia

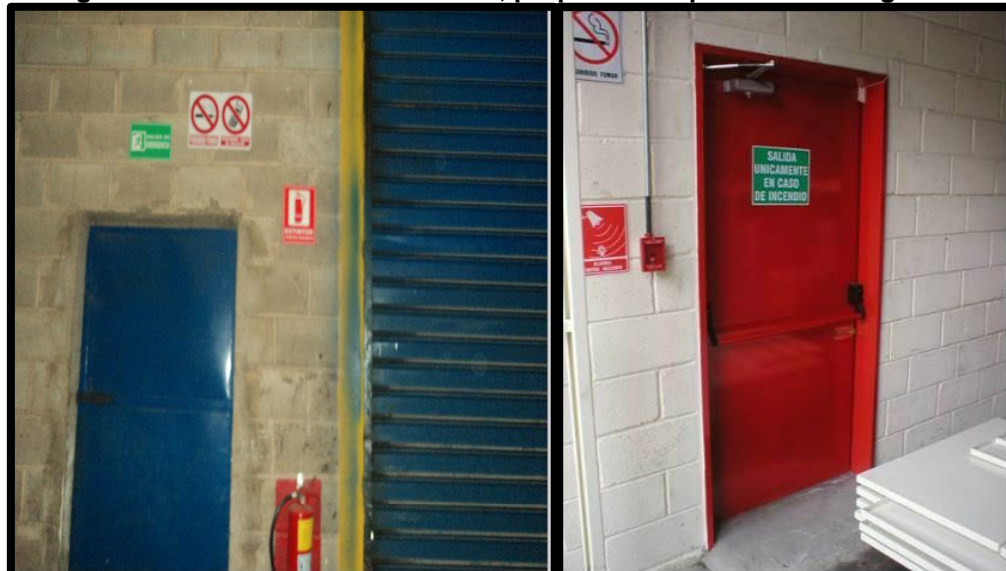




Figura 7-M Tamaño no optimo de las señales



Figura 8-M Ausencia de rutas de escape





Figura 9-M Propuesta de ventilador industrial



Figura 10-M Ausencia de señales de advertencia





ÍNDICE GENERAL

Índice de Tablas.....	vi
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Fórmulas.....	ix
Índice de Anexos.....	x
RESUMEN	xi
INTRODUCCIÓN	2

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1 Generalidades de la Empresa	4
1.2 Planteamiento del problema.....	7
1.3 Objetivo General	10
1.4 Objetivos Específicos	10
1.5 Alcance.....	11
1.6 Justificación.....	11

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes	13
2.2 Bases Legales.....	14
2.2.1 Normas COVENIN	15
2.2.2 LOPCYMAT	16
2.3 Bases teóricas.....	19
2.3.1 Seguridad Industrial en Venezuela	19
2.3.2 Tipos de Riesgos	20
2.3.3 Peligro industrial	22
2.3.4 Accidente laboral (enfocado al ser humano)	22
2.3.5 Accidente de trabajo (enfocado a la industria);	22
2.3.5.1 Actos inseguros:.....	23
2.3.5.2 Condiciones inseguras:	24
2.3.6 Protección y prevención de los riesgos laborales.....	24



2.3.6.1 Protección:	24
2.3.6.2 Prevención:	25
2.3.7 Planes de Seguridad e Higiene para la Prevención de Riesgos Laborales	26
2.3.9 Generalidades del cartón:	26
2.3.10 Método William. T. Fine:	27
2.3.11 Método Gustav Purt	30
2.3.11.a Riesgo asociado al edificio (GR).....	32
2.3.11.b Riesgo asociado al contenido del edificio (IR)	35
2.3.11.c Diagrama de medidas.....	36
2.3.12 Método RULA	38
2.3.13 Lista de verificación de riesgos (checklist):	40
2.3.14 Metodología 5S.....	40
2.3.15 Mantenimiento Preventivo.....	41

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Nivel de Investigación	42
3.2 Diseño de la Investigación.....	42
3.3 Fases de la Investigación	43
3.4 Unidad de Análisis.....	46
3.5 Fuentes de Recolección de Información.....	46

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1 Descripción de Departamentos	48
4.1.1 Departamento de Materia Prima (DMP)	48
4.1.2 Departamento de Producto en Proceso (DPP).....	53
4.1.3 Departamento de Producto Terminado (DPT).....	57
4.1.3 Zona Externa de la Empresa	60
4.2 Análisis de Aspectos Adicionales	61
4.3 Análisis del Cumplimiento de la LOPCYMAT	62
4.4 Análisis de Riesgos	63
4.4.1 Análisis del Riesgo de Incendio Empleando el Método Gustav Purt.	64



4.4.1.a Aplicación del Método Purl en el DMP.....	65
4.4.1.b Aplicación del Método Purl en el DPP.....	66
4.4.1.c Aplicación del Método Purl en el DPT.....	68
4.4.2 Análisis del Riesgo Ergonómico Usando el Método RULA.....	69
4.4.2.a Aplicación del Método Rula en el DMP.....	69
4.4.2.b Aplicación del Método Rula en el DPP.....	70
4.4.2.c Aplicación del Método Rula en el DPT.....	72
4.4.3 Análisis del Riesgo Físico Usando el Método William T. Fine.....	73
4.4.3.a Aplicación del Método Fine en el DMP.....	73
4.4.3.b Aplicación del Método Fine en el DPP.....	76
4.4.3.c Aplicación del Método Fine en el DPT.....	77
4.4.4 Condiciones de Medio Ambiente de Trabajo.....	80

CAPÍTULO V PROPUESTAS

5.1 Plan de Prevención de Riesgos.....	82
5.1.1. Política de Prevención de Riesgos.....	82
5.1.2. Estructura Organizativa Prevista para las Acciones Preventivas.....	83
5.2 Estructura General de la Propuesta del Plan de Prevención Integral de Riesgos.....	84
5.2.1 Fase I: Evaluación de Riesgos.....	84
5.2.2 Fase II: Planificación Preventiva.....	85
5.2.3 Fase III: Actividades de seguimiento.....	87
5.3 Propuestas de Prevención Integral de Riesgos.....	87
5.3.1 Acciones para Reducir el Riesgo de Incendio por Factores Internos y Externos a la Empresa.....	87
5.3.2 Acciones para Reducir los Riesgos Ergonómicos.....	90
5.3.3 Acciones para Reducir el Riesgo Eléctrico, Riesgo Físico (Orden y Limpieza).....	92
5.3.3.a Propuesta para la Implementación de las 5S.....	94
5.3.4 Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.....	100
5.4 Aspectos Adicionales a Considerar.....	101
5.4.1 Delegados de Prevención y Comité de Seguridad y Salud Laboral en la Empresa.....	101



5.4.2 Formación Teórica y Práctica.....	102
5.4.3 Programa de revisión periódica y Mantenimiento Preventivo.	102
5.5 Evaluación del Impacto Económico de la Propuesta Planteadas.....	103
CONCLUSIONES	111
RECOMENDACIONES	113
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Consecuencias, Método FINE	27
Tabla 2.2. Exposición, Método FINE	28
Tabla 2.3. Probabilidad, Método FINE.....	28
Tabla 2.4. Actuación frente al riesgo, Método FINE	29
Tabla 2.6. Significado de las zonas, Método Purt.....	37
Tabla 2.7. Puntuación final, Método RULA.....	39
Tabla 4.1 Aspectos de Higiene y seguridad industrial, DMP.....	50
Tabla 4.2. Aspectos de higiene y seguridad industrial, DPP.....	55
Tabla 4.3 Aspectos de Higiene y seguridad industrial, DPT	59
Tabla 4.4 Resumen Situación Actual.....	63
Tabla 4.5. Cálculo de Qs, Gustav Purt.	64
Tabla 4.6. Cálculo de GR e IR, departamento de materia prima	65
Tabla 4.7 Cálculo de GR e IR, departamento de producto en proceso.....	66
Tabla 4.8. Cálculo de GR e IR, Departamento de Producto Terminado	68
Tabla 4.9 Aplicación del Método RULA, Departamento de Materia Prima	70
Tabla 4.10 Aplicación del Método RULA, Departamento de Producto en Proceso.....	71
Tabla 4.11 Aplicación del Método RULA, en Departamento de Producto Terminado..	72
Tabla 4.12 Grado de peligrosidad total por departamento.....	79
Tabla 5.1 Acciones de Prevención y Protección Para Reducir el Riesgo de Incendio /Eléctrico.....	89
Tabla 5.2 Acciones de Prevención y Protección Para Reducir el Riesgo Ergonómico..	91
Tabla 5.3 Acciones de Prevención y Protección para Reducir el Riesgo Eléctrico.....	93
Tabla 5.4 Clasificación de las Infracciones.....	105
Tabla 5.5 Impacto económico de prevención de riesgos de incendio/eléctrico.....	105
Tabla 5.6 Impacto económico de protección de riesgos de incendio/eléctrico.....	106
Tabla 5.7 Impacto económico de propuestas de prevención de riesgo ergonómico...	107
Tabla 5.8 Impacto económico de propuesta de protección de riesgos ergonómico....	107
Tabla 5.9 Impacto económico de propuesta de prevención de riesgo eléctrico/físico.	108



Tabla 5.10 Impacto económico de propuesta de protección riesgo eléctrico/físico....108

Tabla 5.11 Impacto económico de propuesta de la implementación de la 5”S”.... 109

Tabla 5.12 Impacto de Propuestas para Plan de Prevención Integral de Riesgos....110



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Diagrama de bloque del proceso de D&D CARTUBS S.A.	6
Figura 1.2 Accidentes laborales registrados en las industrias venezolanas.....	8
Figura 2.1 Zonas de riesgo, Método Purl	37
Figura 4.1 Riesgos potenciales, departamento de materia prima	51
Figura 4.2 Orden y limpieza, departamento de materia prima	52
Figura 4.3 LAYOUT (Situación Actual)	53
Figura 4.4 Posible Sobrecarga eléctrica, DPP.....	56
Figura 4.5 Riesgo eléctrico y obstáculos en el camino, DPP	57
Figura 4.6 Central de incendio averiada, producto terminado.....	60
Figura 4.7 Hierbas y arbustos, exterior.....	61
Figura 4.8 Método Purl. Materia Prima.....	65
Figura 4.9. Método Purl, Producto en Proceso.....	67
Figura 4.10 Método Purl, Producto terminado	68
Figura 4.11 GP Asociado a la Secuencia 1, recepción de MP.....	75
Figura 4.12 GP Asociado a la Secuencia 1, recepción de MP.....	75
Figura 4.13 GP Asociado a Secuencia 1, posicionamiento de MP	75
Figura 4.14 GP Asociado a Secuencia 2, posicionamiento de MP.	76
Figura 4.15 GP Asociado a la Secuencia 1, producción	77
Figura 4.16 GP Asociado a la Secuencia 1, recorrido por el DPP.	77
Figura 4.17 GP Asociado a la Secuencia 1, empaquetado y traslado al DPT.....	79
Figura 4.18 GP Asociado a la Secuencia 1, trasladar material terminado a camión para su distribución.....	79
Figura 5.1 Estructura Organizativa	84
Figura 5.2 LAYOUT (Situación Esperada).....	100



ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula 01.....	28
Fórmula 02.....	33
Fórmula 03.....	34
Fórmula 04.....	35



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. MÉTODO PURT	118
ANEXO B. MÉTODO RULA	124
ANEXO C. POSTURAS MÉTODO RULA.....	124
ANEXO D. SISTEMA DE PREDETECCIÓN Y PROTECCIÓN.....	132
ANEXO E. NORMATIVAS.....	135
ANEXO F. MANTENIMIENTO PREVENTIVO A EQUIPOS E INSTALACIONES.....	138
ANEXO G. LAYOUTS	143
ANEXO H. DISPOSITIVOS DE MEJORA	147
ANEXO I. FORMATOS 5S	151
ANEXO J. CRONOGRAMA DE CHARLAS	157
ANEXO K. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE PREVENCIÓN	158
ANEXO L. IMPACTO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA	162
ANEXO M. SITUACIÓN ACTUAL Y EQUIPOS PROPUESTOS	169



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN PLAN DE PREVENCIÓN INTEGRAL DE RIESGOS EN
LA EMPRESA D&D CARTUBS S.A.**

Tutor:

GONZÁLEZ JADLYN

AUTORES:

DÍAZ GABRIELA

SÁNCHEZ ANTHONY

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general Proponer un Plan de Prevención Integral de Riesgos en la empresa D&D CARTUBS S.A. Como fase inicial, se realizan observaciones a fin de recolectar la información necesaria para el planteamiento del problema, además de obtener datos preliminares de la seguridad industrial empleada en la organización. Los métodos utilizados para la ejecución de la fase II, donde se requiere analizar los riesgos de incendio, eléctricos, físicos y ergonómicos, presentes en la empresa, son: PURT, FINE, RULA, respectivamente; además de otras técnicas analíticas, con las cuales se obtiene una valoración de los riesgos que son ocasionados por inadecuado almacenaje de productos inflamables, cableado eléctrico defectuoso, obstáculos en el camino y posturas disergonómicas. El Plan de Prevención Integral de Riesgos (PPIR) se basa en la utilización de herramientas de mejora continua en puestos de trabajo, tales como 5S, Mantenimiento Preventivo, entre otras, teniendo como resultado medidas preventivas, correctivas, planes de acción y programas a ejecutar en la empresa. Adicionalmente se presenta del diseño de dispositivos que reducen riesgos y mejoran la seguridad con la que se desempeña el trabajo. El costo para la implementación del PPIR representa sólo el 28,71% del costo que de las multas por infracción de la LOPCYMAT; lo que justifica su aplicación.

Palabras Claves: Riesgos, Peligro, Prevención, Protección, Seguridad.