

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**“Diseño de un Sistema de Gestión de Riesgo
Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC
en la empresa «C&V Plásticos»”.**



Tesis para optar el Título PROFESIONAL de Ingeniero Industrial
PRESENTADO POR: bach. Carlos Ruiz de Castilla Sedano

LIMA – PERÚ

2012

ÍNDICE

CAPITULO I MARCO METODOLÓGICO	6
1.1. Antecedentes del Problema	6
1.2. Formulación del Problema.....	7
1.2.1. Problema General	10
1.2.2. Problemas Específicos	10
1.3. Objetivos de la Investigación	10
1.3.1. Objetivo General.....	10
1.3.2. Objetivos Específicos	10
1.4. Justificación, Importancia y Limitaciones de la Investigación.....	11
1.4.1. Justificación de la investigación	11
1.4.2. Importancia de la Investigación.....	11
1.4.3. Limitaciones de la Investigación	11
1.5. Hipótesis de Investigación.....	12
1.5.1. Hipótesis General	12
1.5.2. Hipótesis Específicas	12
1.6. Variables e Indicadores	13
1.7. Tipo y Nivel de la Investigación.....	14
1.8. Consideraciones Procedimentales	14
1.8.1. Construcción del Marco Teórico	14
1.8.2. Recolección de la información	15
1.8.3. Procesamiento de Datos.....	15
1.8.4. Análisis e interpretación de los resultados	16
CAPITULO II :ASPECTOS GENERALES	17
2.1. Salud Ocupacional.....	17
2.1.1. Definición	17
2.1.2. Los programas de salud ocupacional.....	18
2.1.3. Seguridad e higiene ocupacional	18
2.2. Riesgo Ocupacional.....	19
2.2.1. Definición	19
2.2.2. Tipos de riesgo ocupacional	20
2.2.3. Indicadores del riesgo laboral.....	22
2.3. Evaluación General de Riesgos	23

2.3.1.	Clasificación de las actividades de trabajo	23
2.3.2.	Análisis de riesgos	24
2.4.	Gestión del Riesgo Ocupacional	35
2.4.1.	Etapas de la gestión del riesgo ocupacional	35
2.4.2.	Variables de gestión del riesgo ocupacional.....	37
CAPITULO III : MOLDEO DE TUBOS DE PVC EN LA EMPRESA «C&V PLÁSTICOS».....		44
3.1.	Empresa «C&V Plásticos»	44
3.3.	Proceso de Moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos».....	49
3.3.1.	Medición y calibración	49
3.3.2.	Corte	49
3.3.3.	Calentamiento.....	50
3.3.4.	Manipulación y transporte	51
3.3.5.	Doblaje	54
3.3.6.	Enfriamiento	54
3.3.7.	Inspección y acabados	55
CAPITULO IV :DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROCESO DE MOLDEO DE TUBOS DE PVC EN LA EMPRESA «C&V PLÁSTICOS».....		58
4.1.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)	58
4.1.1.	Identificación de peligros	58
4.1.2.	Índices de peligros	67
4.1.3.	Evaluación de riesgos	71
4.2.	Parámetros de Control	94
4.3.	Parámetros de diseño	94
4.4.	Modelo de Gestión de Riesgo.....	95
4.5.	Contrastación de Hipótesis	98
4.5.1.	Hipótesis Específicas	98
4.5.2.	Hipótesis General	99
CAPITULO V : PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE RIESGO OCUPACIONAL PARA «C&V PLÁSTICOS».....		100
5.1.	Introducción.....	100
5.2.	Objetivos Generales y Específicos de la Propuesta.....	101

5.2.1.	General.....	101
5.2.2.	Específicos.....	101
5.3.	Líneas de Acción y Metas de la Propuesta.....	102
5.3.1.	Líneas de Acción de la Propuesta.....	102
5.3.2.	Metas	107
5.4.	Costos y Beneficio de Implementar la Propuesta.....	107
5.4.1.	Costo de implementar la propuesta	107
5.4.2.	Beneficios de implementar la propuesta.....	110
CONCLUSIONES.....		112
RECOMENDACIONES		114
BIBLIOGRAFÍA		115
ANEXO N° 1		118
GLOSARIO DE TÉRMINOS		118
ANEXO N° 2.....		122
MODELO DE LISTA DE COTEJOS.....		122
ANEXO N° 3.....		124
MODELO DE GUÍA DE OBSERVACIÓN.....		124
ANEXO N° 4.....		126
MODELO DE GUÍA DE ENTREVISTA.....		126
ANEXO N° 5.....		131
ACCIDENTES DURANTE EL PROCESO DE MOLDEO DE TUBOS PVC.....		131
ANEXO N° 6.....		136
ÍNDICE DE FRECUENCIA (IF) E ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG).		136

CAPITULO I MARCO METODOLÓGICO

1.1. Antecedentes del Problema

En el ámbito nacional se tiene la investigación titulada «Parámetros de control, de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente»; en dicha investigación se toma como premisa el hecho que el cuidado y la preservación del medio ambiente están cobrando importancia entre las empresas peruanas debido a exigencias legales, así como a las del mismo mercado que utiliza estos aspectos como una ventaja competitiva, y que, un descuido en estos temas puede ocasionar un daño al medio ambiente y, a su vez, al entorno del trabajador, al de las empresas y al de la comunidad. Las conclusiones a las que se llegó en esta investigación, entre otros, fueron:

“Los conceptos de seguridad, salud y medio ambiente en la mayoría de las empresas visitadas no están identificados adecuadamente. Generalmente relacionan el término seguridad, por ejemplo, con la protección al patrimonio, sin considerar a los trabajadores. Hay otros sectores en los que ni siquiera se conoce el término, como es el caso del sector de Litografiado.

La deficiencia en la identificación de los riesgos ocupacionales y medioambientales, en la determinación de sus significados, en la evaluación de las medidas correctivas disponibles, así como en la selección de los remedios óptimos para minimizarlos, son los principales problemas que presentan las empresas actualmente y que resulta imperativo tratar. Una vez identificada esta necesidad se considera necesario determinar los parámetros de seguridad, salud y medio ambiente que se requiere medir dentro de las empresas para satisfacerla.

Las empresas requieren medir los parámetros identificados, dependiendo de su sector y las actividades desarrolladas, pero se ha determinado que este requerimiento no está siendo cubierto en la actualidad por la mayoría de las empresas visitadas.¹

¹ CORRALES RIVEROS, César. Parámetros de control, de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente; pág. 55.

En el ámbito internacional se tiene la investigación presentada en el «III Congreso de Salud Ocupacional, Seguridad y Prevención de Riesgos» realizado en Panamá en abril del presente año, en el cual algunas conclusiones señalan que: Se requieren competencias técnicas como formación, especialidad, capacitación, dedicación, los cuales deben ser adecuados a las actividades y que en la medida en que Panamá aumente sus procesos de globalización, el desarrollo de programas de prevención de riesgos laborales, puede convertirse en un requisito de contratación². Por otro lado, en la investigación «Salud laboral en artesanos de microempresas en un municipio mexicano: una investigación-acción participativa», se describe una investigación-acción participativa para conocer las condiciones de salud y la evolución de grupo en diez microempresas en un municipio mexicano; en efecto, para evaluar las primeras utilizaron el Cuestionario de Grupo Homogéneo, extraído del modelo obrero italiano original, y para la segunda un listado de momentos de integración de grupos operativos e indicadores; luego, las conclusiones a las que llegaron las autoras, entre otras, fueron:

“En conclusión, la salud y la seguridad son importantes para los trabajadores y las organizaciones, y así lo consideran también los artesanos. Ellos son trabajadores extraordinarios, con múltiples habilidades que poseen rasgos psicosociales positivos, entre otros, el gusto por su actividad. Sin embargo, laboran en condiciones peligrosas, carecen de capacitación para reducirlas y de seguridad social y estabilidad laboral.

Es difícil mejorar la SHT [Seguridad e Higiene en el Trabajo] sin la participación de los trabajadores. Se reportan estudios en que esa participación ocurre sólo en el diagnóstico, que, aunque limitada, es valiosa en tanto que recupera los conocimientos de los trabajadores. La IAP [Investigación-acción participativa] va más allá: a la acción y al aprendizaje.”³

1.2. Formulación del Problema

La Salud Ocupacional es una disciplina que tiene como objeto de estudio a los mecanismos y acciones orientadas a la protección y mejora de la salud física, mental,

² QUIROGA, Yazmin R. Uso de los Programas de Seguridad y Salud Ocupacional para el Control de Riesgos en MYPES.

³ ANAYA VELASCO, Ana; ARANDA BELTRÁN, Carolina y TORRES LÓPEZ, Teresa Margarita. Salud laboral en artesanos de microempresas en un municipio mexicano: una investigación-acción participativa; pág. 137.

social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores; es decir, esta disciplina es la encargada del estudio interdisciplinario de los accidentes y enfermedades del trabajo; para tal efecto dicho estudio se divide en tres áreas: Higiene Industrial, Seguridad Industrial y Medicina del Trabajo. La seguridad e higiene en el trabajo desde el punto de vista más concreto de las actividades industriales, clasifica los riesgos en tres categorías⁴:

Riesgos convencionales: Relacionados con la actividad y equipos existentes en cualquier sector (electrocución, caídas).

Riesgos específicos: Asociados a la utilización de productos que por su naturaleza pueden ocasionar daños (productos tóxicos, radioactivos).

Riesgos potenciales: Relacionados con accidentes y situaciones excepcionales. Sus consecuencias pueden presentar una especial gravedad, puesto que la rápida expulsión de productos peligrosos o de energía es capaz de afectar a áreas considerables (escape de gases, explosiones).

La implementación de un sistema de gestión de riesgo ocupacional (riesgo laboral), es importante para una empresa porque a través de dicho sistema de gestión se contribuye a lograr las siguientes metas importantes para el buen funcionamiento empresarial:

- Cumplir con la legislación nacional y requerimientos de cualquier norma a la cual la empresa desee suscribirse, por ejemplo: Cumplir con los códigos de buenas prácticas, las normas internas de grupo, etc.
- Ayuda a reducir costos al manejar los riesgos (seguridad) y la salud ocupacional (SSO) como sistema.
- Evitar la ventaja comparativa que podrían suponer menores costos de producción en base a un nivel inferior en las condiciones de trabajo de las empresas.

⁴ FALAGÁN ROJO, Manuel Jesús y otros. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales: Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía; pág. 303.

- Cumplir las técnicas modernas de gestión, que están volviendo a considerar a la SSO como un factor de producción.
- Considerar a la SSO como un elemento de marketing, ya que la implantación de un buen sistema de gestión de riesgo y salud ocupacional, mejora la imagen de la empresa.

El proceso de moldeo de materiales de Poli Cloruro de Vinilo (PVC) demanda que los trabajadores usen determinados equipos de protección personal (EPP) el cual varía en función a la exigencia física del trabajador, la manipulación de materiales, el uso de equipos y la exposición a agentes⁵. En forma general, el proceso de moldeo de tubos de PVC requiere la realización de las siguientes tareas específicas⁶: medición, calibración y ajuste, corte de tubo, manipulación de aceites, calentamiento de aceite y pieza, transporte de pieza, doblamiento de tubo, enfriamiento de pieza y pulido.

De una primera aproximación al proceso de moldeo de tubos en la empresa «C&V Plásticos» se pudo constatar que es frecuente la omisión de medidas de seguridad e higiene industrial a tal punto que:

- De las 18 tareas específicas realizadas en el proceso de moldeo de tubos PVC 2”, solo en una tarea se usa equipo de protección personal.
- No existen mantenimiento periódico de la sierra eléctrica, contenedores de aceite, quemadores, matriz, pieza de soporte, pulidor y los equipos para el manipuleo de la pieza; además, no existe un plan de manejo de aceites.

Teniendo en cuenta el problema descrito (supra) y con la finalidad de contribuir a la mejora de la salud ocupacional de los trabajadores de la empresa «C&V Plásticos», se planteó la presente investigación que busca proponer un modelo de sistema de gestión

⁵ Por ejemplo, en el moldeo de tubos PVC es frecuente el uso de aceites derivados del petróleo tales como el aceite «Venoco 18», el cual es un aceite de naturaleza sintética, ampliamente recomendado en la industria del caucho y gomas como agente extendedor, como fluido de transferencia de calor, como aceite de templado y como lubricante en sistemas a toda pérdida; estudios realizados dan cuenta que una exposición prolongada a dicho aceite conlleva diversos riesgos a la salud, principalmente en los siguientes casos: Contacto con los ojos, contacto con la piel, inhalación e ingestión.

⁶ En mayor o menor grado, la realización de cada una de las tareas específicas conlleva determinados riesgos para la salud ocupacional de los trabajadores.

de riesgo ocupacional en el proceso de moldeo de tubos de PVC; para tal efecto, el problema de investigación se formuló en los siguientes términos:

1.2.1. Problema General

¿De qué manera mediante el diseño de un sistema de gestión de riesgo ocupacional para el proceso de moldeo de tubos de PVC se puede contribuir con la mejora de la salud ocupacional de los trabajadores de la empresa «C&V Plásticos»?

1.2.2. Problemas Específicos

PE₁: ¿Cuáles son las condiciones actuales en las que se desarrolla el proceso de moldeo de tubos de PVC – 2” en la empresa “C&V Plásticos”?

PE₂: ¿Cuáles son los riesgos ocupacionales presentes en el proceso de moldeo de tubos de PVC – 2” en la empresa C&V Plásticos?

PE₃: ¿Qué parámetros de control y diseño deben tenerse en cuenta para el diseño del sistema de gestión de riesgo ocupacional en el proceso de moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos»?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Diseñar un Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional para el Proceso de Moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos».

1.3.2. Objetivos Específicos

OE₁: Diagnosticar las condiciones actuales del proceso de moldeo de tubos de PVC – 2” en la empresa «C&V Plásticos».

OE₂: Identificar los riesgos ocupacionales presentes en el proceso de moldeo de tubos de PVC – 2” en la empresa «C&V Plásticos».

OE₃: Establecer los parámetros de control y diseño para el modelo de gestión de salud ocupacional del proceso de moldeo de tubos de PVC – 2” en la empresa «C&V Plásticos».

1.4. Justificación, Importancia y Limitaciones de la Investigación

1.4.1. Justificación de la investigación

Desde el punto de vista práctico, los resultados de ejecutar la presente investigación servirán como soporte para contribuir con la mejora de la salud ocupacional de los trabajadores de la empresa “C&V Plásticos”; para tal efecto, se diseñó un sistema de gestión de riesgo ocupacional para el proceso de moldeo de tubos de PVC en dicha empresa. Metodológicamente la presente investigación es importante porque servirá a futuros investigadores en temas relacionados con la salud ocupacional como antecedente. Desde el punto de vista teórico, el presente trabajo de investigación va a permitir enriquecer el corpus teórico acerca de la gestión de riesgo ocupacional en el proceso de moldeo de tubos de PVC; asimismo, se dará a conocer resultados relevantes sobre el tema de estudio, los mismos que servirán como fuente de información y antecedente para la realización de otras investigaciones que tengan en común las mismas variables de estudio.

1.4.2. Importancia de la Investigación

La presente investigación es importante porque a través de ella se contribuirá a que se mejore la salud ocupacional en los trabajadores de la empresa “C&V Plásticos”; en razón de ello, se buscó diseñar un sistema de gestión de riesgo ocupacional para el proceso de moldeo de tubos de PVC basado en información proveniente de dicha empresa; en efecto, como primer paso se diagnosticó las condiciones actuales del proceso de moldeo de tubos de PVC, luego, en base a dicho diagnóstico, se identificó los riesgos industriales presentes en el proceso de moldeo de tubos PVC - 2”, para finalmente, establecer los parámetros de diseño y control para el sistema de gestión de riesgo en cuestión.

1.4.3. Limitaciones de la Investigación

Con el fin de conocer la situación actual, respecto al Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos» se usó una lista de cotejos; la aplicación de dicho instrumento tuvo limitaciones dado que inicialmente se planeó revisar la documentación (planes de mantenimiento)

adoptados como política en “C&V Plásticos” y calificar cada uno de los indicadores sujetos a evaluación; pero al no existir dichos documentos se seleccionó cinco trabajadores para que realicen la calificación de los Ítems a ser cotejados (Ver modelo de instrumento en anexos). Con el objetivo de determinar las necesidades de la organización y para aportar aspectos fundamentales para el diseño del Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos» se realizó la identificación y evaluación de riesgos; para tal efecto se utilizó la Guía de Observación y se escogió cinco días para realizar la observación de las tareas que se realiza; pero, algunos trabajadores, a pesar de haberseles hecho de conocimiento suyo el objetivo de la investigación, sintieron incomodidad, lo cual influyó a que redujéramos el tiempo dedicado a la observación.

1.5. Hipótesis de Investigación

1.5.1. Hipótesis General

La mejora en la salud ocupacional de los trabajadores de la empresa «C&V Plásticos» se logrará mediante el diseño y aplicación de un nuevo Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional para el Proceso de Moldeo de tubos de PVC.

1.5.2. Hipótesis Específicas

HE₁: El diagnóstico de las condiciones actuales del proceso de moldeo de tubos de PVC – 2” en la empresa «C&V Plásticos», sirve como línea de base para diseñar el sistema de gestión de riesgo ocupacional de dicho proceso.

HE₂: La identificación de los riesgos ocupacionales presentes en el proceso de moldeo de tubos de PVC – 2” en la empresa «C&V Plásticos», sirve como línea de base para diseñar el sistema de gestión de riesgo ocupacional de dicho proceso.

HE₃: Las líneas de base permitirán el establecimiento de los parámetros de control y diseño para el sistema de gestión de riesgo ocupacional en el proceso de moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos».

1.6. Variables e Indicadores

Variable X: Proceso de moldeo de tubos de PVC (Tubo de PVC 2”) en la empresa “C&V Plásticos”.

Indicadores:

X₁: Condiciones actuales del proceso de moldeo de tubos de PVC en la empresa “C&V Plásticos”.

X₂: Riesgos industriales presentes en el proceso de moldeo de tubos de PVC en la empresa C&V Plásticos.

Variable Y: Parámetros de control y diseño del proceso de moldeo de tubos de PVC (Tubo de PVC 2”) en la empresa “C&V Plásticos”.

Indicadores:

Y₁: Medir y marcar

Y₂: Calibrar y ajustar

Y₃: Cortar tubo

Y₄: Colocar aceite

Y₅: Calentar aceite

Y₆: Calentar pieza

Y₇: Colocar pieza

Y₈: Ubicar cadena de arrastre

Y₉: Doblar a 45°

Y₁₀: Enfriar

Y₁₁: Extraer pieza

Y₁₂: Calentar pieza

Y₁₃: Colocar pieza

Y₁₄: Ubicar cadena de arrastre

Y₁₅: Doblar a 90°

Y₁₆: Enfriar

Y₁₇: Extraer pieza

Y₁₈: Pulir y dar acabado.

1.7. Tipo y Nivel de la Investigación

El tipo de investigación es descriptivo ya que giró en torno a la observación y descripción de la seguridad del entorno así como en las actividades diarias que puedan comprometer la salud de los trabajadores de C&V Plásticos; en cuanto al diseño se refiere, la investigación reúne las características de una investigación no experimental con diseño transeccional descriptivo⁷.

Se utilizarán los siguientes métodos:

- Bibliográficos
- Levantamiento y Análisis de datos
- Estadísticas
- Técnicas de la Ingeniería Industrial
- Experimentación

1.8. Consideraciones Procedimentales

1.8.1. Construcción del Marco Teórico

El marco teórico referencial (Ver: «Capítulo II: Aspectos Generales») se construyó teniendo en cuenta aspectos teóricos relacionados con las variables e indicadores objeto

⁷ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la Investigación; pág. 182.

de análisis; es decir, los temas que conforman dicho marco teórico de referencia fueron estructurados de manera tal que estén circunscritos al problema objeto de estudio (Gestión de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC), pero a la vez abarquen temas que partiendo de lo general hacia lo específico, describan las variables e indicadores considerados; en ese contexto, la construcción del marco teórico se estructuró en base a tópicos que en forma general abordan temas relacionados con:

- Salud ocupacional
- Riesgo ocupacional
- Gestión del riesgo ocupacional.

1.8.2. Recolección de la información

La recolección de la información se realizó teniendo en cuenta las variables y sus respectivos indicadores. Se consideró como primera variable (Variable X) al proceso de moldeo de tubos de PVC 2” en la empresa “C&V Plásticos”, de dicha variable se extrajeron los indicadores que para fines didácticos fueron identificados mediante la letra asignada a la variable con un subíndice ordinal (X_1 , X_2 , etc.); las técnicas usadas para la recolección de la información relacionada con la variable X fueron la entrevista a un trabajador seleccionado al azar para cada una de las etapas, y, el cotejo de los protocolos o programación periódica establecida para el mantenimiento; por otro lado, para establecer los parámetros de control y diseño del proceso de moldeo de tubos de PVC 2” en la empresa “C&V Plásticos” (Variable Y), se realizó la observación *in situ* de cada una de las tareas específicas que se desarrollan en el proceso de moldeo de tubos PVC 2”.

1.8.3. Procesamiento de Datos

Dado que el procesamiento de la información consiste en ordenar los datos de acuerdo a los indicadores de cada variable y en relación a los objetivos de la investigación y a la hipótesis de trabajo⁸; en la presente investigación los indicadores sirvieron como referentes para procesar la información recolectada teniendo en cuenta el proceso de

⁸ TORRES BARDALES, Colonibol. Orientaciones Básicas de Metodología de la Investigación Científica; pág. 205.

moldeo de tubos de PVC 2” y la identificación de los riesgos ocupacionales presentes en el moldeo de tubos de PVC 2” en «C&V Plásticos» (Ver: «Capítulo III»).

1.8.4. Análisis e interpretación de los resultados

Dado que el análisis e interpretación de los resultados es el proceso a través del cual ordenarnos, clasificamos y presentamos los resultados de la investigación en cuadros estadísticos, en gráficas elaboradas y sistematizadas a base de técnicas estadísticas con el propósito de hacerlos comprensibles⁹; en la presente investigación el análisis de la información documental se orientó a lograr los objetivos propuestos. El resultado de analizar e interpretar los resultados en concordancia con los objetivos y en función de las variables e indicadores objeto de estudio, se presenta en el capítulo IV de la presente tesis (Ver: «4.4. Diseño de un Sistema de Gestión de Riesgos para el Proceso de Moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos»).

⁹ *Ibíd.*; pág. 279.

CAPITULO II :ASPECTOS GENERALES

2.1. Salud Ocupacional

2.1.1. Definición

La salud ocupacional es la disciplina que tiene como objeto de estudio la protección y mejora de la salud física, mental, social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo. Es el conjunto de medidas y acciones dirigidas a preservar, mejorar y reparar la salud de las personas en su vida de trabajo individual y colectiva; para tal efecto, las disposiciones sobre salud ocupacional se deben aplicar en todo lugar y clase de trabajo con el fin de promover y proteger la salud de las personas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la salud ocupacional “es una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores”¹⁰; es decir, ésta disciplina es la encargada del estudio interdisciplinario de los accidentes y enfermedades del trabajo; para tal efecto el estudio se divide en tres áreas: Higiene Industrial, Seguridad Industrial y Medicina del Trabajo.

Una de las principales preocupaciones de las empresas que buscan la eficiencia es el control y la especial atención a todos aquellos riesgos que ponen en peligro la salud de sus trabajadores, en efecto:

*“De todos los elementos que contribuyen a los buenos resultados de una empresa, por mucho el más importante es la fuerza de trabajo, por tal motivo la prevención y disposición que se toma anticipadamente con el fin de prevenir y evitar riesgos de trabajo, enfermedades y sus complicaciones, es indispensable. Dicha planeación evita gastos no previstos y asegura la calidad de vida del trabajador, lo que se traduce en mayor productividad para la Empresa”.*¹¹

¹⁰ Citado por MedWorks [en línea]. “Salud Ocupacional”.

¹¹ *Ibíd.*

2.1.2. Los programas de salud ocupacional

Los programas de salud ocupacional son agendas empresariales establecidas para mejorar la salud ocupacional de los trabajadores de una determinada empresa, mediante estos programas se planea, organiza, ejecuta, controla y evalúa todas aquellas actividades tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores con el fin de evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; es decir, el principal objetivo de un programa de Salud Ocupacional es proveer de seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo.

“El incremento en los accidentes de trabajo, algunos más serios que otros, debido entre otras cosas a los cambios tecnológicos o la poca capacitación de los empleados, a la manipulación de materiales de uso delicado, infraestructuras inadecuadas y en alguna medida por fallas humanas, hacen necesario que toda empresa pueda contar con un manual que sirva de guía para minimizar estos riesgos y establezca el protocolo a seguir en caso de accidentes.”¹²

Dado que los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales interfieren en el desarrollo normal de la actividad empresarial e inciden negativamente en su productividad lo cual trae graves implicaciones a nivel laboral, familiar y social, es para la empresa de vital importancia diseñar e implementar un Programa de Salud Ocupacional; en efecto, el Programa de Salud Ocupacional deberá ser diseñado y desarrollado en forma adecuada de manera tal que ésta se constituya en la herramienta más efectiva para incrementar la productividad y reducir el ausentismo laboral; luego, un programa de salud ocupacional debe contar con los elementos básicos para cumplir con estos objetivos, los cuales incluyen datos generales de prevención de accidentes, la evaluación médica de los empleados, la investigación de los accidentes que ocurran y un programa de entrenamiento y divulgación de las normas para evitarlos.¹³

2.1.3. Seguridad e higiene ocupacional

La Seguridad Industrial comprende el conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación, valoración y al control de las causas de los accidentes de trabajo. La

¹² ZONA FRANCA PERMANENTE PALMASECA S.A. Programa de Salud Ocupacional; pág. 3.

¹³ COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO LA COMUNA. Programa de Salud Ocupacional; pág. 15.

Higiene Industrial es la disciplina dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y agentes ambientales originados en o por el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedad e ineficiencia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de una comunidad. Ambas disciplinas forman el conjunto de actividades dirigidas a la promoción y control de la salud de los trabajadores; es decir, la seguridad e higiene ocupacional integran las acciones de medicina preventiva y medicina del trabajo, luego: teniendo en cuenta que las dos tienden a garantizar óptimas condiciones de bienestar físico, mental y social de las personas, ya sea protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacionales, ubicándolos en un puesto de trabajo acorde con sus condiciones psico-físicas o manteniéndolos en aptitud de producción laboral; al abordar problemas relacionados con la salud ocupacional, implícitamente se está abordando aspectos relacionados con la seguridad (riesgos propios de las tareas específicas) y la higiene ocupacional (riesgos propios del medioambiente laboral).

La seguridad en el trabajo debe comenzar en la fase de planificación y continuar a lo largo de las distintas etapas productivas. En consecuencia, sus requisitos deben establecerse antes del inicio de la actividad y ser aplicados en todo el ciclo de trabajo, de forma que los resultados puedan valorarse a efectos de asegurar la retroinformación, entre otras razones.

“La seguridad en el trabajo está vinculada a la interrelación entre las personas y la actividad laboral; a los materiales, a los equipos y la maquinaria; al medio ambiente y a los aspectos económicos como la productividad. En teoría, el trabajo debe ser sano, no dañino y no exageradamente difícil. Por razones económicas, debe procurarse un nivel de productividad tan alto como sea posible.”¹⁴

2.2. Riesgo Ocupacional

2.2.1. Definición

Es la “probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión”¹⁵; es decir, se entiende bajo esta denominación a la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una

¹⁴ OIT. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo; pág. 2254.

¹⁵ DIGESA. Manual de Salud Ocupacional; pág. 74.

capacidad potencial de producir lesiones físicas en el trabajador, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo. Dejando en claro que manifestar la existencia de un determinado riesgo ocupacional en un trabajo, no significa necesariamente que dicho riesgo se vaya a materializar de forma automática y en consecuencia, provocar un daño inmediato (un accidente de trabajo o una enfermedad profesional), sino que se está advirtiendo de la probabilidad de su ocurrencia; se define al riesgo ocupacional o laboral como "la probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo"¹⁶.

A diferencia de la salud ocupacional que es una disciplina que busca proteger y mejorar la salud física, mental, social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo que —entre otras— tiene la finalidad de que sus acciones prácticas repercutan positivamente en la empresa; el riesgo ocupacional, es la posibilidad de ocurrencia de un evento de características negativas en el trabajador que puede ser generado por una condición de trabajo capaz de desencadenar alguna perturbación en la salud o integridad física del trabajador. De acuerdo a lo acabado de señalar, el riesgo ocupacional es una parte de la disciplina «Salud Ocupacional»; es decir, el riesgo ocupacional es una rama o tópico de la salud ocupacional, es así que no se puede hablar de riesgo ocupacional y salud ocupacional por separado; sino como una relación de subordinación entre riesgo y salud ocupacional.

2.2.2. Tipos de riesgo ocupacional

Los tipos de riesgo ocupacional se establece en función al tipo de accidente de trabajo el cual a su vez conlleva un factor de riesgo o acción humana que puede provocar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones; luego, se considera como accidente de trabajo a todo suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo ocurrido en cumplimiento de labores cotidianas o esporádicas en la empresa; que se produce en cumplimiento del trabajo regular, de órdenes o en representación del empleador así sea por fuera de horarios laborales o instalaciones de la empresa; y, que sucede durante el traslado entre la residencia y el trabajo en transporte suministrado por el empleador. De igual manera no se considera un accidente de trabajo el sufrido durante permisos remunerados o no, así sean sindicales, o en

¹⁶ FALAGÁN ROJO, Manuel Jesús y otros. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales: Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía; pág. 299.

actividades deportivas, recreativas y culturales donde no se actúe por cuenta o en representación del empleador. Finalmente, los riesgos ocupacionales están presentes en el desempeño laboral del trabajador y se pueden catalogar de acuerdo a los agentes de riesgo que tienen cierta probabilidad de causar un daño en la salud del trabajador.¹⁷

Puesto que, obviamente, las cuestiones de la prevención de accidentes no pueden resolverse de forma aislada, sino únicamente en el contexto de su relación con la producción y el entorno de trabajo, pueden deducirse los siguientes principios de prevención de accidentes:

“1. La prevención de accidentes debe incorporarse a la planificación de la producción con el objetivo de evitar las disfunciones.

2. El objetivo último es lograr un flujo productivo tan exento de obstáculos como sea posible. Su consecución no sólo mejora la fiabilidad y contribuye a la eliminación de defectos, sino que también favorece el bienestar de los trabajadores, los métodos de ahorro de trabajo y la seguridad en el trabajo.”¹⁸

Cuadro 1. Riesgos ocupacionales más frecuentes.

Tipo de riesgo	Clase	Ejemplo
Físico	Ruido Iluminación	Carpintería Oficinas
Químicos	Polvos Humos Vapores	Barrer Fumar Disolventes
Ergonómicos	Postura Fuerza	Levantamiento de objetos pesados por tiempo prolongado
Biológicos	Bacterias Hongos Virus	Baños Basuras Ambiente
Psicosociales	Fatiga Monotonía Relaciones interpersonales Sobrecarga de trabajo	Largas jornadas laborales repetitivas Trabajo de mala comunicación Acumulación de trabajo

¹⁷ ZÚÑIGA CASTAÑEDA, Geovanny. “Conceptos Básicos en Salud Ocupacional y Sistema General de Riesgos Profesionales en Colombia”; pág. 4.

¹⁸ OIT. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo; pág. 2284.

De inseguridad	Caídas Cortos Circuitos Incendio Explosión Almacenamiento	Escaleras o pasillos húmedos Cables sueltos Cigarrillos Motín Cajas mal ubicadas
----------------	---	--

Fuente: Proyecto de Ley N° 270 que establece la creación de Clínicas de Salud Ocupacional y el Control de Riesgos en las entidades estatales". Presentado a la Comisión de Trabajo, Salud y Desarrollo Social de la Asamblea Nacional de Panamá el 7 de octubre de 2010.

2.2.3. Indicadores del riesgo laboral

Los indicadores del riesgo ocupacional se establecen en función a los elementos agresivos o elementos causantes del riesgo ocupacional; en efecto los indicadores del riesgo ocupacional serán todas aquellas situaciones presentes en el ámbito laboral que tienen cierta probabilidad de afectar la salud física del trabajador ya sea de forma inmediata o paulatinamente.

“La actividad laboral no tiene porqué ser peligrosa; sin embargo hay tareas muy concretas en las que no es posible eliminar riesgos y por lo tanto, los trabajadores se encuentran expuestos a sufrir accidentes o enfermedades profesionales. Para reducir o eliminar esos riesgos es necesario adoptar medidas preventivas, pero para ello previamente deberá conocerse cuáles son concretamente esos riesgos.”¹⁹

Teniendo en cuenta el contexto descrito en los párrafos precedentes, se tiene que los riesgos ocupacionales se presentan como resultado de los siguientes elementos agresivos:

- Una actividad física que exige esfuerzos físicos y mentales superiores a lo normal por un tiempo prolongado.
- Manipulación de equipos, instrumentos y herramientas que pueden ser manuales, mecánicos o automatizados y que expongan al trabajador a sufrir algún daño físico.
- Exposición a materiales, sustancias o fenómenos que puedan desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador.

¹⁹ FALAGÁN ROJO, Manuel Jesús y otros. Óp. Cit.; pág. 299.

- Monotonía en la realización de las actividades laborales y sedentarismo laboral.

2.3. Evaluación General de Riesgos

Cualquier riesgo laboral se puede evaluar mediante un método general de evaluación de riesgos que se comprenda una etapa en la cual se clasifica las actividades de trabajo y otra en la cual se analiza el riesgo propiamente dicho.

2.3.1. Clasificación de las actividades de trabajo

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es la siguiente²⁰:

- A) Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- B) Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.
- C) Trabajos planificados o de mantenimiento.
- D) Tareas definidas, por ejemplo, conductores de carretillas elevadoras. Para cada actividad de trabajo puede ser preciso obtener información, entre otros, sobre los siguientes aspectos:
 - Tareas a realizar, su duración o frecuencia.
 - Lugares donde se realizó el trabajo.
 - Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
 - Otras personas pueden ser afectadas por las actividades de trabajo (visitantes, subcontratistas, público, etc.).
 - Formación que han recibido los trabajadores sobre la ejecución de sus tareas.
- E) Procedimientos escritos de trabajo y/o permisos de trabajo.
- F) Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados.

²⁰ CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales; págs. 263 – 267.

- G) Herramientas manuales movidas a motor.
- H) Instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos.
- I) Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales a manejar.
- J) Distancia y altura a las que han de moverse de forma manual los materiales.
- K) Energías utilizadas.
- L) Sustancias y productos utilizados y generados durante el trabajo.
- M) Contenido y recomendaciones del etiquetado de las sustancias utilizadas.
- N) Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones, maquinaria y sustancias utilizadas.
- O) Medidas de control existente.
- P) Datos de actuación en prevención de riesgos laborales, incidentes, accidentes, enfermedades laborales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los equipos y de las sustancias utilizadas. Debe buscarse información dentro y fuera de la organización.
- Q) Organización de trabajo.

2.3.2. Análisis de riesgos

El análisis de riesgos es un proceso orientado a determinar la probabilidad de ocurrencia de algún daño hacia el trabajador o los equipos y herramientas debido a las condiciones estructurales, no estructurales y organizacionales del medio sujeto a evaluación. Para analizar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores hay que llevar a cabo las siguientes actividades:

2.3.2.1. Identificación de peligros

El peligro se define como la posibilidad muy elevada de que se produzca un daño en un periodo de tiempo muy corto o inmediato, con independencia de la gravedad del daño: grave o no. La inminencia de un riesgo supone que éste se puede materializar en un futuro muy próximo o inmediato. El daño, lesión sufrida con motivo u ocasión del

trabajo, puede tener su origen en el propio lugar de trabajo, en el trabajo desarrollado, en el incumplimiento de normas, en la ausencia o insuficiente formación, la organización del trabajo, etc. Se considera que todos estos aspectos deben ser tenidos en cuenta para identificar los riesgos derivados del trabajo. Algunos de los factores nocivos capaces de provocar lesiones en accidentes de trabajo, que suelen estar relacionados con diversas formas de energía, fuentes o actividades son²¹:

- Energía vinculada a las operaciones de cortar, dividir o desbastar, normalmente relacionada con objetos cortantes, como cuchillos, sierras o herramientas de filo;
- Energía vinculada a las operaciones de prensar y comprimir, por lo común aplicada con distintas máquinas de modelado, como prensas y herramientas de fijación;
- Conversión de energía cinética en energía potencial: por ejemplo, cuando algo golpea o cae sobre un trabajador;
- Conversión de la energía potencial de un individuo en energía cinética, como cuando un trabajador cae de un sitio elevado a otro más bajo;
- Calor y frío, electricidad, sonido, luz, radiación y vibraciones;
- Energía por la que se somete al cuerpo a un estrés excesivo, como en el traslado de cargas pesadas o la torsión del cuerpo;
- Sustancias tóxicas y corrosivas;
- Factores de estrés mental y psicológico, como la amenaza de violencia.

Algunas de las prácticas utilizadas habitualmente en el lugar de trabajo para lograr la seguridad, y que son necesarias para lograr que no haya disfunciones en la producción:

- Los trabajadores y los supervisores deben estar informados y ser conscientes de los peligros y los posibles riesgos (por ejemplo., mediante la educación).
- Los trabajadores deben estar motivados para actuar de forma segura (modificación del comportamiento).

²¹ OIT. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo; pág. 2254.

- Los trabajadores deben ser capaces de actuar de modo seguro. Y ello se logra mediante los procedimientos de certificación, la formación y la educación.
- El entorno de trabajo personal ha de ser seguro y sano mediante la utilización de controles administrativos y técnicos, la sustitución de materiales y condiciones por otros menos peligrosos y la utilización de equipos de protección individual.
- El equipo, la maquinaria y los objetos deben funcionar de manera segura conforme a su uso previsto, con controles de funcionamiento diseñados para las capacidades humanas.
- Debe preverse la adopción de medidas de urgencia adecuadas con el fin de atenuar las consecuencias de los accidentes, los incidentes y las lesiones.

La gravedad del riesgo es la probabilidad de que se produzca ese daño por la severidad del mismo; lógicamente, los riesgos con alta gravedad son preferentes a la hora de aplicar medidas preventivas. Para calificar un riesgo laboral desde el punto de vista de su gravedad, deberá valorarse de forma conjunta la probabilidad de que este se produzca y la severidad del mismo.

“Según W. H. Heinrich (1931), quien desarrolló la denominada teoría del “efecto dominó”, el 88 % de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10%, por condiciones peligrosas y el 2 % por hechos fortuitos. Propuso una “secuencia de cinco factores en el accidente”, en la que cada uno actuaría sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas de dominó, que van cayendo una sobre otra. He aquí la secuencia de los factores del accidente:

1. *antecedentes y entorno social;*
2. *fallo del trabajador;*
3. *acto inseguro unido a un riesgo mecánico y físico;*
4. *accidente,*

5. *daño o lesión.*"²²

Para llevar a cabo la identificación de peligros es necesario preguntarse tres cosas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién o qué puede hacer daño?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros es útil agruparlos por categorías, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc. Ejemplo: en un taller de reparación de automóviles podríamos encontrarnos múltiples riesgos que agruparíamos, por ejemplo, de la siguiente manera:

- Mecánicos: producidos por golpes con las distintas maquinas e instalaciones del centro de trabajo.
- Radiaciones: producidas por operaciones de soldadura.
- Sustancias: en el taller pueden encontrarse pinturas para coches que, si son inhaladas por los trabajadores, pueden ocasionar riesgos para la salud.

Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas tales como: ¿durante las actividades de trabajo, existen los siguientes peligros?

- A) Golpes y cortes.
- B) Caídas al mismo nivel.
- C) Caídas a distinto nivel (en fosas sin barandilla, escaleras, etc.).
- D) Caídas de objetos desprendidos como herramientas, materiales diversos, etc.
- E) Espacio inadecuado.
- F) Peligros asociados con el manejo manual de cargas.

²² *Ibíd.*; pág. 2256.

- G) Peligros en las instalaciones y en las maquinas asociados con el montaje, la consignación, la operación, el mantenimiento, la modificación, la reparación y el desmontaje.
- H) Peligros de los vehículos, tanto para el transporte interno como el transporte de carretera.
- I) Sustancia que pueden inhalarse.
- J) Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
- K) Sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- L) Sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.
- M) Fuente de energías existentes (instalaciones eléctricas, neumáticas, etc.).
- N) Trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos.
- Ñ) Ambiente térmico inadecuado.
- O) Condiciones de iluminación inadecuadas.
- P) Barandillas inadecuadas en escaleras.
- Q) Incendios y explosiones.

Esta lista no es exhaustiva. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de las actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrolla.

2.3.2.2. Estimación del riesgo laboral

Una vez identificados los peligros, por cada uno de ellos, debe estimarse el riesgo, determinando la severidad del daño y la probabilidad de que ocurra el hecho.

- A) Severidad del daño

Para determinar la potencial severidad del daño debe considerarse.

- Partes del cuerpo que se verán afectadas.

- Naturaleza del daño, que se puede graduar desde:
 - * Ligeramente dañino. Ejemplo: son daños ligeramente dañinos: Daños superficiales como cortes, magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. Molestias e irritación: dolor de cabeza, incomodidad.
 - * Dañino. Ejemplo: se puede considerar dañinos: Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculos-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
 - * Extremadamente dañino. Ejemplo: Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

B) Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar desde baja hasta alta con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.

A la hora de establecer la probabilidad del daño se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente:

- a) Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- b) Frecuencia de exposición al peligro.
- c) Fallos en el servicio. Por ejemplo, electricidad y agua.
- d) Fallos en los componentes de las instalaciones de las maquinas, así como en los dispositivos de protección.
- e) Exposición a los elementos.

f) Protección suministrada por los equipos de protección individual y tiempo de utilización de estos equipos.

g) Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos).

Determinar la probabilidad de que un trabajador sufra un daño laboral no debe considerarse como algo inmediato ni siquiera intuitivo; sino, como el resultado de un análisis sistemático e integral del medio laboral específico y el medio circundante, es decir, de las condiciones laborales con las cuales el trabajador debe lidiar tanto física, mental, sensorial y espiritualmente. La probabilidad admite grados - poco probable, muy probable y términos intermedios- que deben obedecer a criterios establecidos y objetivarse al máximo. La estimación del riesgo se da en términos de la valoración o evaluación²³ del mismo; al respecto, se tiene que existen diversos criterios o métodos para el cálculo del riesgo, por un lado, el analítico o matemático; y por otro, el descriptivo²⁴.

- El criterio analítico, llamado también matemático, se basa fundamentalmente en la aplicación o el uso de la siguiente ecuación:

$$\text{Riesgo (R)} = f \text{ Probabilidad del peligro}$$

En la formula presentada se tiene que tener presente que cada una de las variables: Probabilidad del peligro (P), consecuencia (C) y, riesgo (R), se expresan en términos de probabilidad.

- El criterio descriptivo, se basa en el uso de una matriz de doble entrada: “Matriz de Peligro y Consecuencia”. Para tal efecto, se requiere que previamente se hallan determinado los niveles de probabilidad (porcentaje) de ocurrencia del peligro identificado y del análisis de consecuencia, respectivamente. Con ambos porcentajes, se

²³ Proceso integral para estimar la magnitud del riesgo y la toma de decisión si el riesgo es tolerable o no.

²⁴ INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL. Manual básico para la estimación del riesgo; pág. 26.

interrelaciona, por un lado (vertical), el valor y nivel estimado del peligro; y por otro (horizontal) el nivel de vulnerabilidad promedio determinado en el respectivo Cuadro General. En la intersección de ambos valores se podrá estimar el nivel de riesgo esperado.

La “Matriz de Peligro y Consecuencia” presenta considera los siguientes elementos:

Numero de Operación: Es un indicador (número ordinal) de la secuencialidad de las operaciones realizadas en un determinado proceso productivo; por ejemplo, en el proceso de moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos», se consideran 18 operaciones, teniendo como primera operación la medición y marcación del tubo, y, como última operación el pulido y acabado del mismo.

Operación: Una operación es un conjunto de tareas específicas orientadas a la consecución de un determinado fin; por ejemplo, en el proceso de moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos», la primera operación consiste en medir y marcar el tubo, para llevar a cabo dicha operación se realizan las tareas de coger tubo PVC, limpiar tubo PVC y colocar en mesa de corte; luego de realizar otras operaciones llegamos a la operación 5, la cual consiste en calentar el aceite, para tal efecto se realizan las tareas de colocar quemador de gas debajo de cubeta, abrir llave de gas, encender quemador de gas y verificar la temperatura del aceite.

Tarea: Son acciones específicas realizadas para cumplir con una determinada operación de un proceso productivo; por ejemplo, las tareas de jalar cadena, verificar doblez y enganchar cadena a soporte son acciones realizadas para poder realizar la operación de doblar tubo a un determinado ángulo.

Peligro: Son aquellas condiciones que bajo determinadas circunstancias pueden resultar dañinos para la salud del trabajador o cuya presencia puede vulnerar la integridad física del mismo; por ejemplo, al no usar guantes al encender la sierra eléctrica o cortar el tubo de PVC, el trabajador está expuesto a peligro.

Riesgo: Son los resultados posibles a los que está expuesto el trabajador, de realizar las tareas y operaciones bajo las condiciones de peligro; por ejemplo, al no usar guantes al

encender la sierra eléctrica o cortar el tubo de PVC, el trabajador está expuesto a sufrir cortes.

Requisito legal: Son aquellas disposiciones normativas que emanando de la autoridad reguladora del trabajo principalmente obliga, recomienda o sugiere determinadas acciones a tenerse en cuenta para el desarrollo de una buena praxis laboral; por ejemplo, el tener un área de trabajo sin orden y en condiciones sucias constituye una infracción leve; por otro lado, se comete una infracción grave si no se lleva a cabo las evaluaciones de riesgos y los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores o no se realizan aquellas actividades de prevención que sean necesarias según los resultados de las evaluaciones.

Probabilidad: La probabilidad es un indicador del posible grado de que el riesgo se materialice en el trabajador; a su vez, el índice de probabilidad es la suma aritmética de los índices de personas expuestas, de procedimientos existentes, de capacitación y de exposición al riesgo.

Índice de severidad: El índice de severidad o de consecuencias, es un indicador (cuyo valor oscila entre 1 y 3) que asigna un determinado valor en función al tipo de lesión (sea temporal o permanente) y el daño a la salud (reversible o irreversible).

Probabilidad x severidad: Es un indicador que cuantifica el riesgo, expresándolo numéricamente con el fin de ajustarlo a una calificación establecida en función a la capacidad de tolerancia del trabajador a dicho riesgo.

Nivel de riesgo: Es un indicador cualitativo del riesgo expresado numéricamente mediante el producto: Probabilidad x severidad.

Riesgo significativo: Es un indicador cualitativo del nivel de riesgo que expresa la importancia de mitigar el riesgo teniendo en cuenta su carácter trivial (T), tolerable (TO), moderado (M), importante (IM) o intolerable (IT).

Medidas de control: Las medidas de control constituyen los programas y acciones orientadas a mitigar el riesgo presente en el área de trabajo, para tal efecto la priorización de las acciones y programas se realizan en función al nivel de riesgo y al riesgo significativo.

Cuadro 2. Matriz de identificación de peligros y riesgos.

TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD					INDICE SE SEVERIDAD	PROBABILIDAD x SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
				INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO	INDICE DE PROBABILIDAD					
Inspección de Etiquetado	Pisos Resbaladizos	Golpes, Fracturas	DL N° 42-F	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	No	Programa Limpieza

INDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (Consecuencias)	ESTIMACION DEL NIVEL DEL RIESGO	
	PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	CAPACITACION	EXPOSICION AL RIESGO		GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
1	DE 1 A 3	EXISTEN SON SATISFACTORIOS Y SUFICIENTES	PERSONAL ENTRENADO. CONOCE EL PELIGRO Y LO PREVIENE	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporádicamente (SO)	Disconfort / Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	de 5 a 8
2	DE 4 A 12	EXISTEN PARCIALMENTE Y NO SON SATISFACTORIOS O SUFICIENTES	PERSONAL PARCIALMENTE ENTRENADO, CONOCE EL PELIGRO PERO NO TOMA ACCIONES DE CONTROL	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	de 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible (S)	Importante (IM)	de 17 a 24
3	MAS DE 12	NO EXISTEN	PERSONAL NO ENTRENADO, NO CONOCE EL PELIGRO, NO TOMA ACCIONES DE CONTROL	Al menos una vez al día(S)	Lesión con incapacidad permanente (S)	Intolerable (IT)	de 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la Salud irreversible		

Nota: En la matriz de identificación de peligros y riesgos no se consideran Numero (Nro.) de operación y operación, ya que la operación es un conjunto de tareas y el otro es la secuencia (numeración ordinal) de dichas operaciones, y, la descripción, identificación, asignación de valores o cálculos se hacen sobre las tareas específicas.

2.4. Gestión del Riesgo Ocupacional

La gestión del riesgo ocupacional es el proceso de gestión orientado a mejorar la capacidad de prevención, mitigación y respuesta ante la ocurrencia de fenómenos perjudiciales para las personas, los materiales y equipos, y, la infraestructura del centro de trabajo.

2.4.1. Etapas de la gestión del riesgo ocupacional

Toda actividad operativa (tarea o conjunto de tareas específicas de un determinado proceso) conlleva determinado riesgo; y es que, los riesgos están presentes, en menor o mayor grado, en las diversas actividades operativas que componen un proceso; de allí la necesidad de evaluar constantemente los riesgos potenciales y la forma de neutralizarlos.

“La OPS/OMS considera que el gozar del máximo grado de salud es un derecho fundamental de todo ser humano. En este sentido, resulta inaceptable que las personas pierdan la salud o incluso sus vidas por la realización de su actividad aboral. Los accidentes y enfermedades ocupacionales no solamente significan un sufrimiento humano para el trabajador y su familia, sino también gastos económicos elevados para el sector productivo y la sociedad en general. Es por ello que la salud y el bienestar de la población trabajadora, y consecuentemente su productividad, son factores determinantes para lograr un desarrollo económico, social y sostenible.”²⁵

El proceso para la prevención de riesgos ocupacionales se le denomina Gestión del Riesgo Ocupacional y se desarrolla en tres etapas²⁶:

2.4.1.1. Reconocimiento

En esta etapa se identifican los factores de riesgo en el lugar de trabajo de reconocida o potencial nocividad para la seguridad y salud de los trabajadores y la población expuesta. No olvide que los trabajadores son las personas más calificadas para ayudarlo a identificar las situaciones de riesgo pues se enfrentan con ellos directamente día a día. Comprenden:

²⁵ VAN DER HAAR, Rudolf y GOELZER, Berenice (Editores). La Higiene Ocupacional en América Latina. Una guía para su desarrollo; pág. 4.

²⁶ DIGESA. Manual de Salud Ocupacional; págs. 38 – 52.

- El reconocimiento sanitario de las condiciones de trabajo y factores de riesgo del ambiente laboral, proporciona información cualitativa general sobre la existencia de los factores de riesgo para la salud de los trabajadores y sobre efectos y daños, por ejemplo, accidentes, enfermedades, ausencias, etc. Sirve de guía para determinar cuáles son las situaciones que requieren estudios detallados posteriores, vigilancia especial y control.
- El análisis ocupacional que también hace parte del reconocimiento preliminar, permite conocer las actividades que se realizan y los factores de riesgo peculiar y relativo a cada trabajo, lo mismo que el número de personas empleadas en cada ocupación. Algunos datos que se incluyen comprenden: la manera como se realiza el trabajo, el número de operarios, los factores de riesgo a que se encuentra expuesto un grupo de trabajadores, el tiempo de exposición a los factores de riesgo.

2.4.1.2. Evaluación

La evaluación de los riesgos ocupacionales²⁷ es el proceso dirigido a estimar (calcular en forma descriptiva principalmente) la magnitud de aquellos riesgos ocupacionales que no hayan podido evitarse, obteniéndose así, información necesaria y suficiente para adoptar las medidas preventivas. Este proceso puede servir para un triple propósito:

- Determinar la capacidad de ocasionar daño a la salud o malestar de los trabajadores por parte de los agentes ambientales.
- Efectuando, paralelamente, estudios de investigación tanto de las concentraciones ambientales como estudios médicos especiales y correlacionando los resultados de estas investigaciones, se puede determinar la cantidad permisible de un contaminante que pueden tolerar, con una razonable seguridad los trabajadores expuestos.
- El control de los agentes ambientales mediante la aplicación de procedimientos o métodos adecuados para eliminarlos o reducirlos a niveles de exposición no perjudiciales para el trabajador.

²⁷ En el ambiente de trabajo se encuentran diversos agentes de riesgos ocupacionales tales como: Agentes químicos, físicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales.

2.4.1.3. Control

Para controlar los distintos factores de riesgo en los ambientes laborales es necesario tener conocimiento básico sobre los conceptos de prevención y control que son aplicables en todo lugar de trabajo. El control del ambiente es lo primero, siendo la medida de protección más importante y primaria de protección, en comparación con el control de las personas y otras medidas que siendo también necesarias, son secundarias. Los métodos para controlar los factores de riesgo pueden dividirse en tres grandes grupos que difieren en su objetivo básico:

- Control primario (En la fuente donde se produce) cuyo objetivo es eliminar por completo la generación del contaminante.
- Control secundario (En el ambiente) cuyo objetivo es una vez ocurrida la generación del contaminante, retirarlo o suprimirlo en el origen donde se produce; este control limita el contacto con el factor de riesgo, reduciendo la magnitud de personas expuestas y el tiempo de exposición.
- Control terciario cuyo objetivo es la protección del trabajador; para tal efecto, las acciones más relevantes que se deben realizar son: Limitar el tiempo de exposición, controles en prácticas de trabajo y operaciones, capacitación, exámenes médicos y uso de equipos de protección personal.

2.4.2. Variables de gestión del riesgo ocupacional

Las variables de gestión del riesgo ocupacional son aquellas características presentes en un proceso natural, social o productivo; las cuales una vez reconocidas, evaluadas y controladas, permitirán la adecuada gestión del riesgo que conlleva los procesos en cuestión; luego, una eficiente gestión del riesgo ocupacional debe considerar variables contextuales que permitan una gestión integral, en razón de ello, algunas variables a tenerse en cuenta en la gestión del riesgo ocupacional, se describen en los apartados que prosiguen.

“Actualmente se reconoce que la prevención de riesgos ocupacionales es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo. Las empresa públicas y privadas productivas y de servicio deben planificar la acción preventiva a partir de la identificación de riesgos ocupacionales, evaluar los riesgos a la hora de elegir los

equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos y el acondicionamiento de los lugares de trabajo, y controlarlos cuando superen los límites permisibles.”²⁸

2.4.2.1. Variables de tipo normativo y legal

En cuanto al marco legal peruano se refiere, se tiene que si bien la Constitución Política de 1979 señalaba como una particular tarea del Estado la de dictar medidas de higiene y seguridad en el trabajo que permitan prever los riesgos profesionales y asegurar la salud y la integridad física y mental de los trabajadores; la actual Constitución Política de 1993, ha omitido hacer referencia a tal responsabilidad estatal; es decir, la actual constitución política no contempla dicha responsabilidad estatal, lo cual responde a exigencias políticas económicas propugnadas por el modelo neoliberal que concibe al estado solamente como un árbitro y no como un actor fundamental.

La Ley General de Salud estipula que quienes conduzcan o administren actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes y servicios, cualesquiera que éstos sean, tienen la obligación de adoptar las medidas necesarias para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y terceras personas en sus instalaciones o ambientes de trabajo (Art. 100°), quedando claro que la protección de la salud y seguridad de los trabajadores es responsabilidad del titular de la actividad económica. Asimismo, esta ley, buscando eliminar discriminaciones en razón del rango de los trabajadores, su edad o sexo, señala que las condiciones sanitarias de todo centro de trabajo deben ser uniformes y acordes con la naturaleza de la actividad (Art. 101°); además, la ley en cuestión señala que corresponde a la DIGESA la regulación de las condiciones de higiene y seguridad de las instalaciones, máquinas y cualquier otro elemento relacionado con el desempeño de actividades económicas (Art. 102°).²⁹

En el año 2001 mediante el Decreto Legislativo N° 910, se aprobó la Ley General de Inspección del Trabajo y Defensa del Trabajador; en dicha ley con respecto a la salud ocupacional se señala:

“Artículo 35°.- Obligación de Comunicar Accidentes de Trabajo.

Los empleadores, trabajadores y el Ministerio de Salud a través de sus centros de prestación de servicio en materia de salud, Seguro Social de Salud (ESSALUD),

²⁸ *Ibíd.*; pág. 38.

²⁹ DIGESA. Manual de Salud Ocupacional; pág. 11.

Superintendencia de Entidades Prestadoras de Salud, las clínicas y hospitales, están obligados a comunicar al Ministerio de Trabajo y Promoción Social los accidentes de trabajo y los casos de enfermedades profesionales, de acuerdo a las precisiones que establece el Reglamento.

La comunicación debe respetar el secreto del acto médico conforme a la Ley General de Salud.”³⁰

En el año 2005 se aprobó el reglamento del Decreto Legislativo N° 910, en el artículo 35 de dicho reglamento se señala que las disposiciones adoptadas para la mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, deben tener en cuenta:

- a) Los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa.
- b) Los resultados de las actividades de identificación de los peligros y evaluación de los riesgos.
- c) Los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia.
- d) La investigación de accidentes, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo.
- e) Los resultados y recomendaciones de las auditorías y evaluaciones realizadas por la dirección de la empresa.
- f) Las recomendaciones del Comité de Seguridad y Salud, o del supervisor de seguridad y salud y por cualquier miembro de la empresa en pro de mejoras.
- g) Los cambios en las normas legales.
- h) La información pertinente nueva y;
- i) Los resultados de los programas de protección y promoción de la salud.

2.4.2.2. Variables de tipo salud

³⁰ Fecha de vigencia: 01.07.2001.

Las variables tipo salud se estructuran teniendo como marco general a la medicina ocupacional o del trabajo o conjunto de actividades de las Ciencias de la Salud dirigidas hacia la promoción de la calidad de vida de los trabajadores, diagnóstico precoz y tratamiento oportuno, asimismo, rehabilitación y readaptación laboral, y, atención de las contingencias derivadas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales u ocupacionales (ATEP o ATEO), a través del mantenimiento y mejoramiento de sus condiciones de salud.

Las enfermedades ocupacionales se presentan en diversas formas clínicas, pero tienen siempre un agente causal de origen profesional u ocupacional. El inicio de las enfermedades ocupacionales es lento y solapado: estas surgen como resultado de repetidas exposiciones laborales o incluso por la sola presencia en el lugar de trabajo, pero pueden tener un período de latencia prolongado. Muchas de estas enfermedades son progresivas³¹, irreversibles y graves; sin embargo, muchas son previsibles, razón por la cual todo el conocimiento acumulado debería utilizarse para su prevención, ya que, conocida su etiología o causa es posible programar la eliminación o control de los factores que las determinan.

Por otro lado, la enfermedad profesional es todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase o tipo de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar. Es la enfermedad contraída como consecuencia directa del ejercicio de una determinada ocupación, por la actuación lenta y persistente de un agente de riesgo, inherente al trabajo realizado. Son los trastornos en la salud ocasionados por las condiciones de trabajo de riesgo derivado del ambiente laboral y de la organización del trabajo.³² La vigilancia de las condiciones de higiene para prevenir enfermedades profesionales contemplan a los exámenes médico pre-ocupacionales, los cuales se practican antes de emplear a un trabajador o de asignarle un puesto de trabajo que entrañe riesgos para la salud; los exámenes médicos periódicos, los cuales se realizan después del reconocimiento médico de ingreso y de forma conveniente se recomienda practicarlos a

³¹ Algunas persisten inclusive luego de que el trabajador haya sido retirado de la exposición al agente causal.

³² DIGESA. Manual de Salud Ocupacional; pág. 20.

intervalos regulares; y las pruebas específicas de la exposición profesional a materias o agentes peligrosos y los efectos resultantes en la salud.

2.4.2.3. Variables de tipo estándares internacionales

Un gran número de normativas vigentes comprenden recomendaciones voluntarias referentes a la utilización y el diseño de la información sobre seguridad. Son normas elaboradas por grupos y organismos multilaterales, como las Naciones Unidas, la Comunidad Económica Europea (Comité Europeo de Normalización, CEN y Comité Europeo de Normalización Electrotécnica, CENELEC), la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI); así como por grupos nacionales, como el *American National Standards Institute* (ANSI), el *British Standards Institute*, la *Canadian Standards Association*, el Instituto Alemán de Normalización (DIN) y el Comité Japonés de Normalización Industrial.

Entre las normas de consenso, las desarrolladas por el ANSI en Estados Unidos tienen una significación especial. Desde mediados del decenio de 1980, se han elaborado cinco nuevas normas ANSI sobre señales y etiquetas de seguridad y se ha revisado una norma importante. Las normas más comunes son³³:

- 1) ANSI Z535.1, Código de colores de seguridad,
- 2) ANSI Z535.2, Señales de seguridad en el entorno y en las instalaciones,
- 3) ANSI Z535.3, Criterios relativos a los símbolos de seguridad,
- 4) ANSI Z535.4, Signos y etiquetas de seguridad en los productos, y
- 5) ANSI Z535.5, Etiquetas para la prevención de accidentes. La norma revisada recientemente es ANSI Z129.1–1988, Sustancias químicas industriales peligrosas- Etiquetado preventivo. Además, el ANSI ha publicado una guía para la elaboración de información sobre productos.

La Serie de Evaluación de la Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS por sus siglas en inglés *Occupational Health and Safety Assessment Series*) fue desarrollado como respuesta a la demanda urgente por parte de los clientes de contar con un estándar

³³ *Ibidem.*; pág. 2288.

reconocido para Sistemas de Administración de la Seguridad y Salud Ocupacionales (SASSO) a fin de que los sistemas de las organizaciones sean evaluados y certificados. Si bien es cierto que las especificaciones de la Serie de Evaluación de la Seguridad y Salud Ocupacional (OHSAS) establece los requerimientos para un Sistema de Administración de la Seguridad y Salud Ocupacionales (SASSO), para permitir a una organización controlar sus riesgos en materia de Seguridad y Salud Ocupacionales (SSO) y mejorar su desempeño; esta, no establece criterios específicos de SSO así como no establece especificaciones detalladas para el diseño del Sistema de Administración. La especificación OHSAS es aplicable a cualquier organización que desee:

- “a. Establecer un Sistema de Administración de la SSO a fin de eliminar o minimizar los riesgos a los empleados y otras partes interesadas quienes pueden estar expuestas a los riesgos SSO asociados con sus actividades;*
- b. Implementar, mantener y mejorar continuamente el SASSO;*
- c. Asegurar el cumplimiento de su política de SSO establecida,*
- d. Demostrar su conformidad a otros,*
- e. Buscar la certificación / registro de su SASSO por una organización externa, ó*
- f. Hacer una autodeterminación y declaración de cumplimiento con esta especificación OHSAS.”³⁴*

2.4.2.4. Variables de tipo ambiental

Las variables de gestión ambiental constituyen los mecanismos orientados a implementar, prever y mantener la política ambiental de la empresa; un manejo eficiente de estas variables permitirá establecer los procedimientos, medidas y acciones apropiadas para satisfacer los requerimientos ambientales, dentro del contexto de la Gestión de la Calidad Total (TQM). La gestión ambiental en la industria es un elemento esencial de la competitividad a mediano y largo plazo, aunque pueda originar costos adicionales en el corto plazo; en efecto, los costos ambientales generados por las actividades productivas pueden ser considerados como un sumando más de lo que se

³⁴ BUREAU VERITAS MEXICANA, S.A. Especificación – Sistemas Administrativos de Seguridad y Salud Ocupacionales (OHSAS 18001:1999); pág. 11.

conoce como el costo de la "no calidad". Todo Sistema de Gestión de la Calidad Total debe garantizar el logro eficaz y eficiente de los objetivos fijados en cuanto al respeto del Medio Ambiente se refiere; es decir, “no poner en peligro la vida y seguridad humana, animal y vegetal ni dañar significativamente el agua, la tierra y el aire mediante emisiones contaminantes.”³⁵

La Higiene Ocupacional tiene por objeto el reconocimiento, la evaluación y el control de los agentes ambientales generados en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades ocupacionales. Los riesgos ambientales existentes en el lugar de trabajo pueden presentarse debido a los siguientes factores: Factores de riesgos químicos debido a la presencia de sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo; factores de riesgos físicos, debido a un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar; factores de riesgos biológicos, constituido por la presencia de microorganismos, de naturaleza patógena, que pueden infectar a los trabajadores; y factores de riesgos psicosociales, que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o a la salud (física, psíquica y social) del trabajador, como al desarrollo del trabajo.

³⁵ PRANDO, Raúl R. Manual de Gestión de la Calidad Ambiental; pág. 20.

CAPITULO III : MOLDEO DE TUBOS DE PVC EN LA EMPRESA «C&V PLÁSTICOS»

3.1. Empresa «C&V Plásticos»

Desde el punto de vista operativo, la empresa «C&V Plásticos» se dedica principalmente a la transformación de productos de Poli Cloruro de Vinilo (PVC) en accesorios de PVC útiles para el armado de circuitos de tuberías PVC, para agua, luz y desagüe en los rubros de la construcción, agricultura, minería, agroindustria, riego tecnificado, pesquería y demás actividades en la cual se necesite implementar un circuito de tuberías de diámetro variable que van desde 1/2" hasta 16" en norma ITINTEC, y, desde 63 mm hasta 630 mm según norma ISO.

Los productos obtenidos del proceso de moldeo de tuberías PVC en «C&V Plásticos» varían desde accesorios PVC requeridas de acuerdo a especificaciones especiales hasta accesorios de tamaños estandarizados. Entre los principales productos obtenidos en «C&V Plásticos», cuya distribución de planta se presenta en la figura 1, tenemos:

- Codos
- Tees
- Curvas
- Bridas
- Tapones
- Reducciones
- Cachimbas
- Uniones
- Yees.

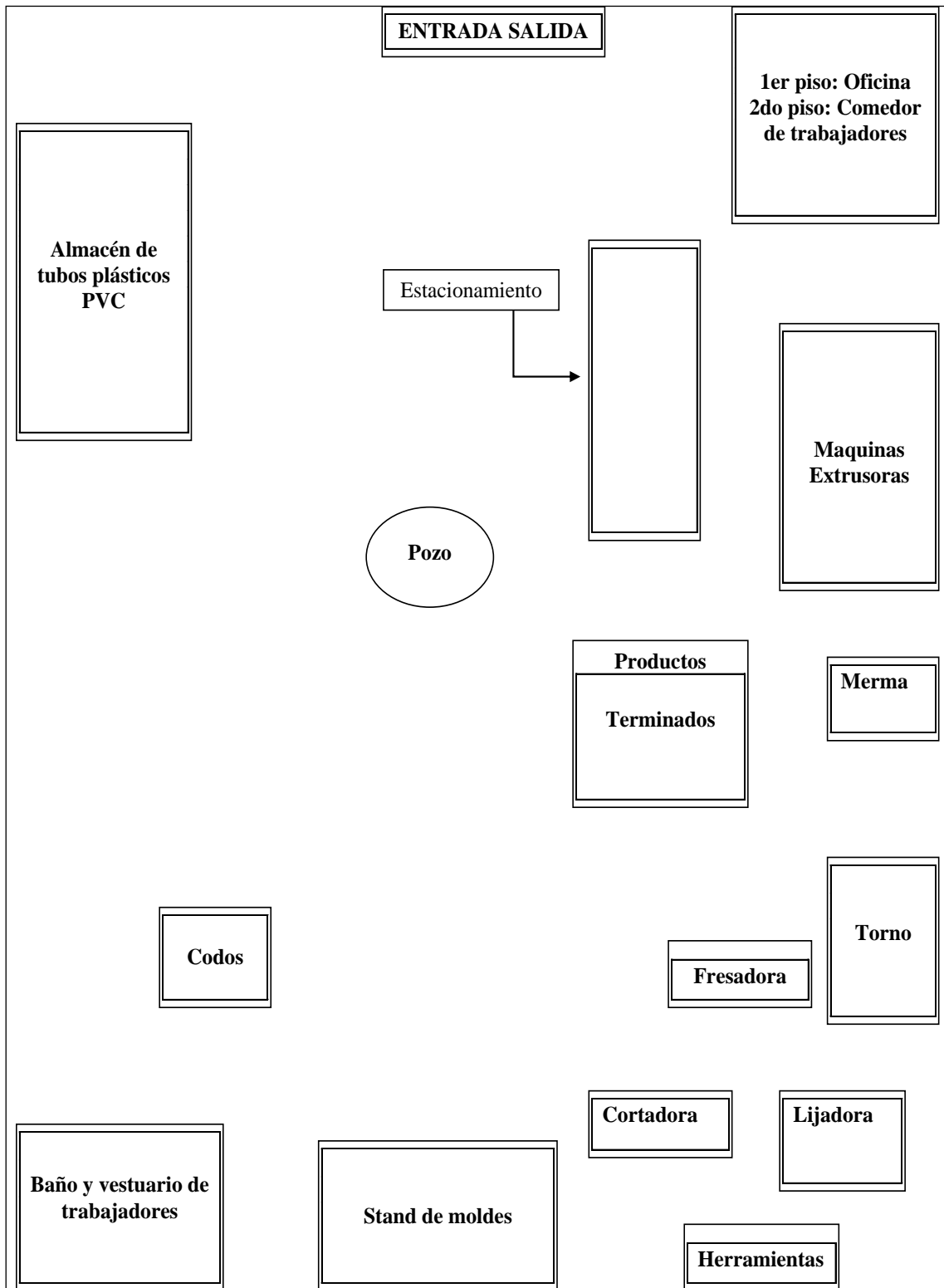


Figura 1. Distribución de planta de «C&V Plásticos».

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Diagrama de Operación y Procesos (DOP)

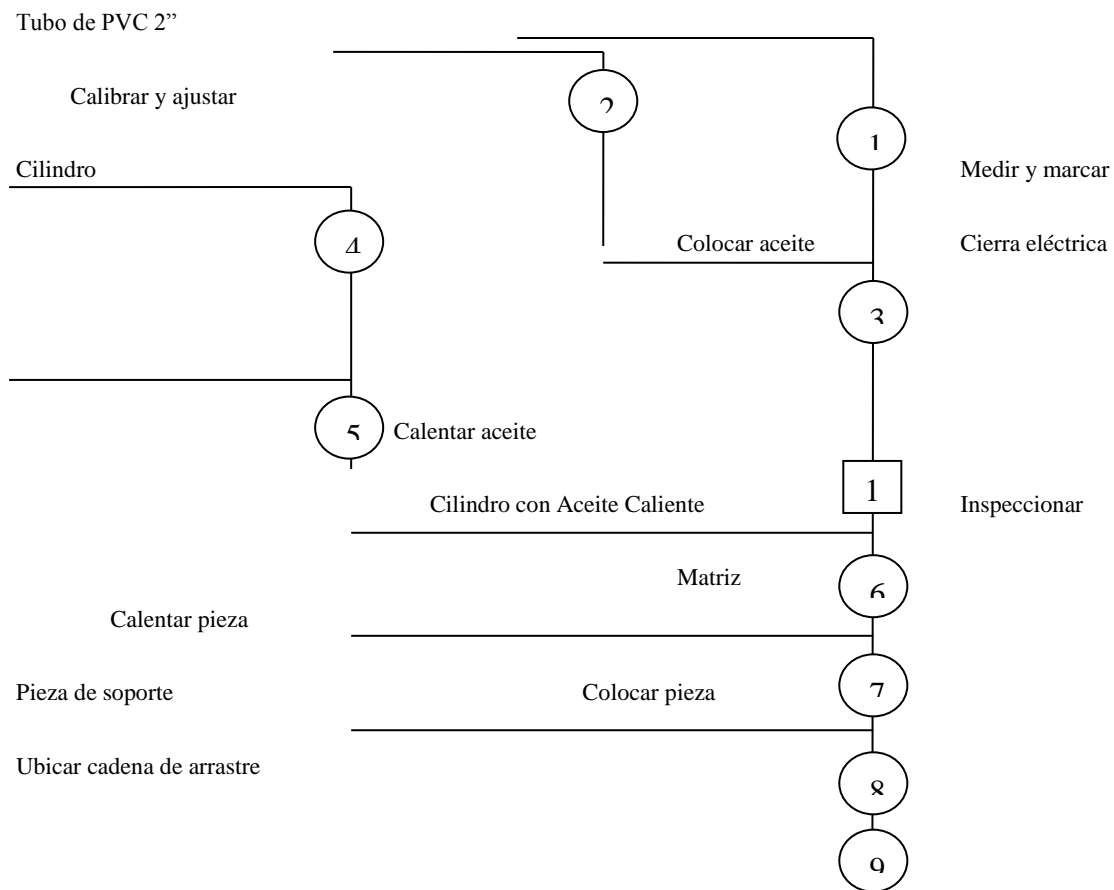
Las operaciones realizadas en el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», comprende los procesos (tareas específicas) y operaciones (conjunto de tareas específicas), que se detallan en el siguiente cuadro:

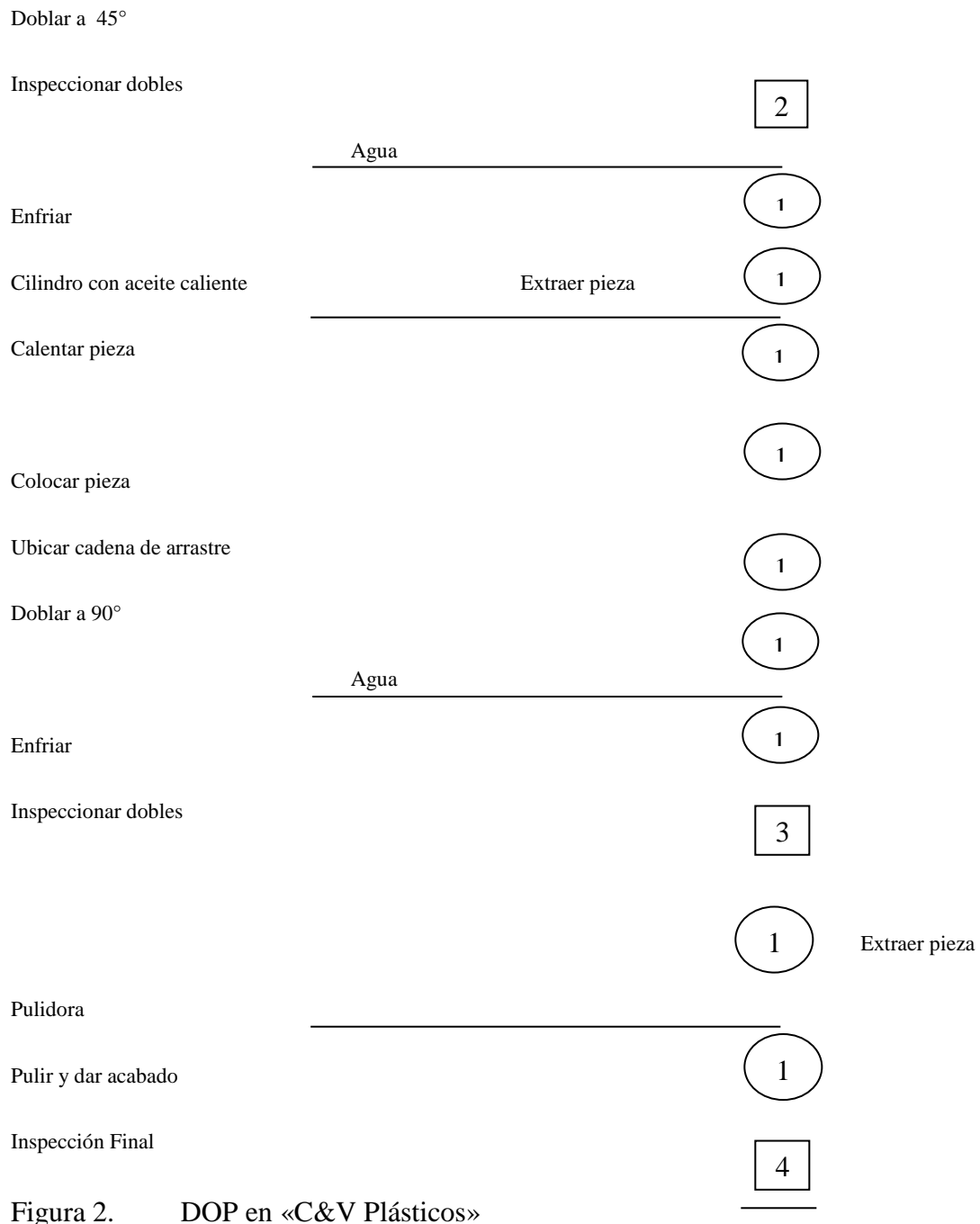
Cuadro 3. Operaciones y procesos en el moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos»

Nº	Operación	Tareas Específicas de cada Operación
1	Medir y marcar	Coger tubo PVC
		Limpiar tubo PVC
		Colocar en mesa de corte
2	Calibrar y ajustar	Coger hoja de sierra
		Colocar hoja en sierra eléctrica
		Templar hoja en sierra eléctrica
		Verificar sierra eléctrica
3	Cortar tubo	Encender sierra eléctrica
		Colocar sierra eléctrica sobre la marca
		Cortar tubo de PVC
4	Colocar aceite	Destapar cilindro de aceite
		Colocar manguera
		Extraer aceite a cubeta
		Verificar el nivel de aceite en cubeta
		Trasladar a lugar
5	Calentar aceite	Colocar quemador de gas debajo de cubeta
		Abrir llave de gas
		Encender quemador de gas
		Verificar temperatura del aceite
6	Calentar pieza	Coger pieza de PVC
		Colocar pieza en cubeta
7	Colocar pieza	Seleccionar matriz
		Colocar matriz en soporte
		Colocar tubo de PVC caliente
		Empujar tubo caliente con riel
		Verificar posicionamiento de tubo
8	Ubicar cadena de arrastre	Limpiar tubo PVC caliente
		Colocar cadena en borde de tubo
		Verificar lugar y posicionamiento de cadena
9	Doblar a 45°	Jalar cadena
		Verificar doblez
		Enganchar cadena a soporte
10	Enfriar	Coger balde
		Echar agua a tubo PVC
		Dejar enfriar
11	Extraer pieza	Coger matriz con tubo PVC
		Retirar de soporte

		Retirar tubo PVC de matriz
12	Calentar pieza	Coger pieza de PVC
		Colocar pieza en cubeta
13	Colocar pieza	Seleccionar matriz
		Colocar matriz en soporte
		Colocar tubo de PVC caliente
		Empujar tubo caliente con riel
		Verificar posicionamiento de tubo
14	Ubicar cadena de arrastre	Limpiar tubo PVC caliente
		Colocar cadena en borde de tubo
		Verificar lugar y posicionamiento de cadena
15	Doblar a 90°	Jalar cadena
		Verificar doblez
		Enganchar cadena a soporte
16	Enfriar	Coger balde
		Echar agua a tubo PVC
		Dejar enfriar
17	Extraer pieza	Coger matriz con tubo PVC
		Retirar de soporte
		Retirar tubo PVC de matriz
18	Pulir y acabado	Encender pulidora
		Pulir tubo PVC ambos lados

Fuente: Elaboración propia.





Fuente: Elaboración propia.

3.3. Proceso de Moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos»

El proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», es el resultado de realizar 18 tareas específicas que presentan sus propios riesgos laborales y exigen la utilización de algunos equipos de protección personal (EPP) acordes con la tarea específica. La similitud ocupacional entre las tareas específicas, permite que el proceso de moldeo de tubos PVC 2” seguido en «C&V Plásticos» pueda describirse en términos de las actividades que prosiguen³⁶.

3.3.1. Medición y calibración

La medición y calibración son tareas específicas similares presentes en diversas etapas del proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», las tareas específicas que comprenden esta etapa del proceso se realizan de la siguiente manera:

- Medir y marcar. Del almacén de materia prima se selecciona y coge la cantidad necesaria de tubos de PVC de 2”, se limpia los tubos PVC con un trapo y si es necesario con trapo húmedo y luego se colocan en mesa de trabajo; aquí hay topes (guías) que ayudan al corte necesario y preciso. Con un punzón metálico se marcar el tubo a la medida que se necesita.
- Calibrar y ajustar. Se coge la sierra eléctrica y se verifica su funcionamiento, que la hoja tenga el temple correspondiente y que sus dientes estén en buen estado.

3.3.2. Corte

Las actividades de corte está presente en una sola tarea dentro del proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», dicha tarea específica se realiza de la siguiente manera: Se ubica el tubo en la mesa de trabajo, una vez que el tubo esté en el mesa de trabajo, se enciende la sierra eléctrica y se realiza el corte del tubo a la medida previamente marcada.

³⁶ Información recogida mediante entrevista ver: «A.2.3. Modelo de guía de entrevista» en anexos.



Imagen 1. Ambiente destinado a las tareas de medir, calibrar, ajustar y cortar tubo.

Fuente: Fotografiado propio.

3.3.3. Calentamiento

La actividad de calentamiento comprende un grupo de tareas específicas similares que se presentan en diversas etapas del proceso de moldeo de tubos PVC 2"; en «C&V Plásticos», las tareas específicas que comprenden la actividad de calentamiento se realizan de la siguiente manera:

- Calentamiento de aceite. Se coloca quemador de gas debajo de cubeta, se abre la llave de gas y se enciende quemador de gas, al final se verifica la temperatura del aceite.
- Calentamiento de pieza para ser doblada a 45°. Se coge la o las pieza(s) de PVC a calentar y se coloca ésta o éstas en la cubeta con aceite caliente.
- Calentamiento de pieza para ser doblada a 90°. Se coge la pieza de PVC doblada a 45° y se coloca en cubeta con el aceite caliente. Se deja calentar breves segundos (aproximadamente 30 segundos).



Imagen 2. Calentamiento de aceite en «C&V Plásticos». Es de notar que el aceite es manipulado sin ninguna protección.

Fuente: Fotografiado propio.

3.3.4. Manipulación y transporte

La actividad de manipulación y transporte comprende un conjunto de tareas específicas que van desde colocar el aceite y las piezas en posiciones determinadas hasta la extracción y transporte hacia lugares específicos; en el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», las tareas específicas que comprenden la actividad de manipulación y transporte se realizan de la siguiente manera:

- Colocar aceite para ser calentado. Se destapa cilindro de aceite, se coloca manguera, se extrae aceite a cubeta, se verifica el nivel de aceite en cubeta y se traslada a lugar de calentamiento.
- Colocar pieza antes de doblar a 45°. Una vez seleccionada la matriz, ésta se coloca en soporte después colocar el tubo de PVC (caliente) en esta, empujar tubo caliente con riel y se termina verificando posicionamiento de tubo.



Imagen 3. Pieza antes de doblar a 45° colocada en matriz.

Fuente: Fotografiado propio.

- Ubicar cadena de arrastre. Primero se limpia el tubo de PVC (caliente) sobre todo en el lugar que se va a poner la cadena, una vez hecho esto se coloca cadena en borde de tubo, se verifica lugar y posicionamiento de cadena.
- Extraer pieza doblada a 45°. Se coge la matriz con el tubo de PVC y se retira el conjunto del soporte luego se retira el tubo PVC de la matriz.
- Colocar pieza para ser doblada a 90°. Una vez seleccionada la matriz, ésta se coloca en el soporte luego se coloca el tubo de PVC caliente, se empuja el tubo caliente con un riel, finalmente se verifica posicionamiento de tubo.
- Ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90°. Se limpia el tubo de PVC caliente del exceso de aceite, se coloca la cadena en borde de tubo y finalmente se verifica el posicionamiento de la cadena.



Imagen 4. Ubicación de cadena de arrastre antes de doblar pieza.

Fuente: Fotografiado propio.

- Extraer pieza doblada a 90° ya enfriada. Se coge la matriz con tubo de PVC, se retira de soporte y se retira tubo de PVC de la matriz.



Imagen 5. Extracción de pieza colocada en matriz.

Fuente: Fotografiado propio.

3.3.5. Doblaje

En «C&V Plásticos», la actividad de doblaje comprende dos tareas específicas que se realizan en etapas bien definidas:

- Doblaje a 45° . Se jala la cadena hasta la medida angular deseada (45°) y se verifica dobles; y después se engancha la cadena a soporte que está en la estructura.



Imagen 6. Pieza doblándose a 45° .

Fuente: Fotografiado propio.

- Doblaje a 90° . Una vez seleccionada la matriz, ésta se coloca en el soporte luego se coloca el tubo de PVC caliente, se empuja el tubo caliente con un riel, finalmente se verifica posicionamiento de tubo.

3.3.6. Enfriamiento

La actividad de enfriamiento comprende las tareas específicas que inmediatamente prosiguen a la actividad de doblaje. En el proceso de moldeo de tubos PVC 2" en «C&V Plásticos», las tareas específicas que comprenden la actividad de enfriamiento se realizan de la siguiente manera:

- Enfriamiento de tubo doblado a 45° . El enfriado de los tubos se hace de forma manual cogiendo un balde, echando agua al tubo de PVC directamente y se deja enfriar al aire libre por unos segundo (30segundos).



Imagen 7. Enfriamiento de pieza doblada a 45°.

Fuente: Fotografiado propio.

- Enfriamiento de pieza doblada a 90°. Se coge el balde con agua y se echa el líquido al tubo de PVC y se deja enfriar un breve momento (30 segundos aprox.).

3.3.7. Inspección y acabados

La inspección y acabados conforman una actividad orientada a garantizar la calidad en la realización de las actividades de medición y calibración, corte, calentamiento, manipulación y transporte y doblaje; y, la calidad del producto (acabados e inspección final). En la tarea específica de pulido y acabado final, los codos son llevados a la zona de pulido y acabado; en dicha zona se enciende la pulidora y se realiza el pulido de los codos de PVC en ambos lados, finalmente, se realiza un control de calidad del producto (inspección final) para luego derivar el producto al almacén.



Imagen 8. Pulido y acabado final de pieza (codo) doblada a 90°.

Fuente: Fotografiado propio.

CAPITULO IV :DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROCESO DE MOLDEO DE TUBOS DE PVC EN LA EMPRESA «C&V PLÁSTICOS»

4.1. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)

4.1.1. Identificación de peligros

Las actividades operativas realizadas en el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en la empresa «C&V Plásticos» exigen determinados equipos de protección para cada tarea específica; de todos ellos, la observación *in situ* dejó entrever la necesidad de los siguientes equipos de protección personal: Protección de las manos (Uso de guantes); protección de los ojos (Uso de lentes); protección de los ruidos (Uso de auriculares); protección de contaminantes volátiles (Uso de mascarillas); protección de contaminantes líquidos (Uso de mandiles o impermeables); protección contra golpes (Uso de cascos); y, protección frente a riesgos eléctricos (Uso de zapatos aislantes). Los resultados obtenidos mediante la observación³⁷ *in situ* de cada una de las tareas específicas dan cuenta de la magnitud de exposición a riesgos operativos a los que están sujetos los trabajadores que participan en el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en la empresa «C&V Plásticos».

4.1.1.1. Protección de las manos

La protección de las manos (uso de guantes) es una forma de prevención de riesgos que debe estar presente en las actividades operativas en las cuales el trabajador entra en contacto con los materiales y con mayor incidencia en la actividad de manipulación y transporte. Luego de observar por cinco días la realización de cada una de las tareas que comprende el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», se obtuvieron los resultados que se presentan en la tabla 1.

³⁷ Ver en anexos: «A.2.2. Modelo de guía de observación».

Tabla 1. El uso de guantes en el proceso de moldeo de tubos PVC 2”.

Tarea Específica	Días bajo riesgo
Medir y marcar	5 de 5
Calibrar y ajustar	5 de 5
Cortar tubo	5 de 5
Colocar aceite para ser calentado	5 de 5
Calentar aceite	5 de 5
Calentar pieza	5 de 5
Colocar pieza antes de doblar a 45°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre	5 de 5
Doblar a 45°	5 de 5
Enfriar con agua tubo doblado a 45°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 45°	5 de 5
Calentar pieza doblada a 45°	5 de 5
Colocar pieza para ser doblada a 90°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90°	5 de 5
Doblar a 90°	5 de 5
Enfriar pieza doblada a 90°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 90°	5 de 5
Pulir y dar acabado final	1 de 5

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.2. Protección de los ojos

La protección de los ojos (uso de lentes) es una forma de prevención de riesgos que debe estar presente en las actividades operativas en las cuales el trabajador está expuesto a irradiación excesiva de rayos de luz (chispas ocasionados por el pulido principalmente) y la probabilidad de estar expuesto a salpicaduras de materiales sólido o líquido y la emisión de gases. Luego de observar la realización de cada una de las tareas que comprende el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos» por un lapso de cinco días, se obtuvieron los resultados que se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. El uso de lentes en el proceso de moldeo de tubos PVC 2”.

Tarea Específica	Días bajo riesgo
Medir y marcar	5 de 5
Calibrar y ajustar	5 de 5
Cortar tubo	5 de 5
Colocar aceite para ser calentado	5 de 5
Calentar aceite	5 de 5
Calentar pieza	5 de 5

Colocar pieza antes de doblar a 45°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre	5 de 5
Doblar a 45°	5 de 5
Enfriar con agua tubo doblado a 45°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 45°	5 de 5
Calentar pieza doblada a 45°	5 de 5
Colocar pieza para ser doblada a 90°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90°	5 de 5
Doblar a 90°	5 de 5
Enfriar pieza doblada a 90°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 90°	5 de 5
Pulir y dar acabado final	1 de 5

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.3. Protección contra los ruidos

La protección contra los ruidos que superan el límite considerado como permisible (Por lo general, de 85 a 90 dB durante una jornada laboral de ocho horas) se logra haciendo uso de auriculares capaces de filtrar el ruido a niveles permisibles. Luego de observar la realización de cada una de las tareas que comprende el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», se detectó que el uso de auriculares debe darse principalmente en las actividades de pulido y corte; luego, los resultados obtenidos para cada uno de las tareas específicas fueron los que se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. El uso de Uso de auriculares en el proceso de moldeo de tubos PVC 2”.

Tarea Específica	Días bajo riesgo
Medir y marcar	5 de 5
Calibrar y ajustar	5 de 5
Cortar tubo	5 de 5
Colocar aceite para ser calentado	5 de 5
Calentar aceite	5 de 5
Calentar pieza	5 de 5
Colocar pieza antes de doblar a 45°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre	5 de 5
Doblar a 45°	5 de 5
Enfriar con agua tubo doblado a 45°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 45°	5 de 5
Calentar pieza doblada a 45°	5 de 5
Colocar pieza para ser doblada a 90°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90°	5 de 5
Doblar a 90°	5 de 5
Enfriar pieza doblada a 90°	5 de 5

Extraer pieza doblada a 90°	5 de 5
Pulir y dar acabado final	4 de 5

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.4. Protección contra contaminantes volátiles

La protección contra contaminantes volátiles exige el uso de mascarillas y gafas los cuales constituyen una forma de prevención de riesgos que debe estar presente en las actividades operativas en las cuales el trabajador entra en contacto con los materiales de PVC, ya que este al llevar cloro en su composición, durante su producción, su uso y cuando se quema forma sustancias organocloradas³⁸, extremadamente tóxicas para el medio ambiente y para la salud de las personas. Luego de observar la realización de cada una de las tareas que comprende el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», se obtuvieron los resultados que se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. El uso de mascarillas en el proceso de moldeo de tubos PVC 2”.

Tarea Específica	Días bajo riesgo
Medir y marcar	5 de 5
Calibrar y ajustar	5 de 5
Cortar tubo	5 de 5
Colocar aceite para ser calentado	5 de 5
Calentar aceite	5 de 5
Calentar pieza	5 de 5
Colocar pieza antes de doblar a 45°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre	5 de 5
Doblar a 45°	5 de 5
Enfriar con agua tubo doblado a 45°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 45°	5 de 5
Calentar pieza doblada a 45°	5 de 5
Colocar pieza para ser doblada a 90°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90°	5 de 5
Doblar a 90°	5 de 5
Enfriar pieza doblada a 90°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 90°	5 de 5
Pulir y dar acabado final	1 de 5

Fuente: Elaboración propia.

³⁸ Compuesto químico orgánico, es decir, compuesto por un esqueleto de átomos de carbono.

4.1.1.5. Protección contra contaminantes líquidos

La protección de los ojos (gafas), manos (guantes), nariz y boca (mascarilla) y otras partes del cuerpo (mandil) es una forma de prevención de riesgos producido por la manipulación de líquidos; y es que, el «Venoco 18» (aceite usado en el moldeo de tubos PVC) es riesgoso para la salud al entrar en contacto con los ojos (puede causar irritación), al contacto con la piel (puede causar dermatitis o acné), al inhalarse puede causar irritación respiratoria u otros efectos pulmonares, y, la ingestión del producto puede causar vómito, náuseas, etc. Luego de observar la realización de cada una de las tareas que comprende el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», se obtuvieron los resultados que se presentan en la tabla 5.

Tabla 5. El uso de mandiles o impermeables en el proceso de moldeo de tubos PVC.

Tarea Específica	Días bajo riesgo
Medir y marcar	5 de 5
Calibrar y ajustar	5 de 5
Cortar tubo	5 de 5
Colocar aceite para ser calentado	5 de 5
Calentar aceite	5 de 5
Calentar pieza	5 de 5
Colocar pieza antes de doblar a 45°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre	5 de 5
Doblar a 45°	5 de 5
Enfriar con agua tubo doblado a 45°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 45°	5 de 5
Calentar pieza doblada a 45°	5 de 5
Colocar pieza para ser doblada a 90°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90°	5 de 5
Doblar a 90°	5 de 5
Enfriar pieza doblada a 90°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 90°	5 de 5
Pulir y dar acabado final	1 de 5

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.6. Protección contra golpes

La protección de la cabeza (uso de casco) es una forma de prevención de riesgos que debe estar presente en las actividades operativas en las cuales el trabajador se desplaza por zonas de baja altura, pisos resbaladizos o cuando se apila materiales. Con respecto a este aspecto, luego de observar la realización de cada una de las tareas que comprende

el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», se obtuvieron los resultados que se presentan en la tabla 6.

Tabla 6. El uso de cascos en el proceso de moldeo de tubos PVC 2”.

Tarea Específica	Días bajo riesgo
Medir y marcar	5 de 5
Calibrar y ajustar	5 de 5
Cortar tubo	5 de 5
Colocar aceite para ser calentado	5 de 5
Calentar aceite	5 de 5
Calentar pieza	5 de 5
Colocar pieza antes de doblar a 45°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre	5 de 5
Doblar a 45°	5 de 5
Enfriar con agua tubo doblado a 45°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 45°	5 de 5
Calentar pieza doblada a 45°	5 de 5
Colocar pieza para ser doblada a 90°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90°	5 de 5
Doblar a 90°	5 de 5
Enfriar pieza doblada a 90°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 90°	5 de 5
Pulir y dar acabado final	1 de 5

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.7. Protección frente a riesgos eléctricos

La protección frente a riesgos eléctricos (uso de zapatos aislantes) es una forma de prevención de riesgos debido a energización y/o descarga de los elementos conductores y almacenadores de energía eléctrica. Al respecto, luego de observar la realización de cada una de las tareas que comprende el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», se obtuvieron los resultados que se presentan en la tabla 7.

Tabla 7. El uso de zapatos aislantes en el proceso de moldeo de tubos PVC 2”.

Tarea Específica	Días bajo riesgo
Medir y marcar	5 de 5
Calibrar y ajustar	5 de 5
Cortar tubo	5 de 5
Colocar aceite para ser calentado	5 de 5

Calentar aceite	5 de 5
Calentar pieza	5 de 5
Colocar pieza antes de doblar a 45°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre	5 de 5
Doblar a 45°	5 de 5
Enfriar con agua tubo doblado a 45°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 45°	5 de 5
Calentar pieza doblada a 45°	5 de 5
Colocar pieza para ser doblada a 90°	5 de 5
Ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90°	5 de 5
Doblar a 90°	5 de 5
Enfriar pieza doblada a 90°	5 de 5
Extraer pieza doblada a 90°	5 de 5
Pulir y dar acabado final	5 de 5

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.8. Riesgo ocupacional en el ambiente

El riesgo ocupacional presente en el medio ambiente se debe a factores indirectamente relacionados con las actividades, herramientas, equipos y materiales propios del quehacer laboral del trabajador; es decir, son los riesgos que no necesariamente se debe al proceso productivo. La recolección de la información con respecto a este aspecto se realizó mediante la entrevista a los trabajadores³⁹; obteniéndose que:

- En toda la planta y en la pequeña oficina que cuenta este local no se ve ninguna señal de seguridad antisísmica.
- En “C&V Plásticos”, no se dispone de un equipo básico contra incendios.
- Las instalaciones eléctricas de “C&V Plásticos” se encuentran en mal estado. En efecto, en algunas zonas se ve los cables eléctricos al aire libre y están en mal estado y mojados por el aceite que se utiliza en los procesos.
- La Ventilación predominante es la natural, la cual es adecuada porque la altura es considerablemente alta y adecuada para evacuar los vapores del aceite y otros gases generados en el proceso de moldeo de los codos de PVC; además, hay un patio contiguo que está libre de techo.

³⁹ Ver en anexos el modelo de instrumento de recolección de datos acerca del riesgo ocupacional presente en el medio ambiente («A.2.3. Modelo de guía de entrevista»).

- El nivel de iluminación que predominantemente es por luz natural es adecuado para la realización de las diversas tareas específicas; y es que, al contar con un patio contiguo sin techo, la iluminación es buena.
- En “C&V Plásticos”, el almacenamiento de los productos químicos (aceites) no se realiza de una forma adecuada y tampoco se consideran las necesarias medidas de seguridad; en efecto, cada mes se realiza la compra de 1 barril de aceite industrial y éste se coloca muy cerca de la zona de producción y no se señala adecuadamente ni se instruye al personal acerca de los peligros que conlleva la forma de almacenamiento del aceite.
- No hay charlas informativas que busquen concientizar e informar a los trabajadores acerca de aspectos relacionadas con la seguridad durante el desempeño laboral y la previsión de accidentes.
- Cumplimiento de horas efectivas de capacitación del responsable de seguridad con la finalidad de actualizar las competencias de gestión de riesgos.

4.1.1.9. Mantenimiento para prevención de riesgos

Tradicionalmente, y hasta la aprobación de una ley nacional de prevención de riesgos laborales se entendía la prevención de los riesgos como una serie de actuaciones con el único fin de cumplir las obligaciones de la empresa en materia de seguridad e higiene y evitar que se volvieran a producir los accidentes en el trabajo una vez que estos ya habían tenido lugar; pero, en la actualidad se da un nuevo enfoque a la gestión de la prevención de riesgos laborales, ya que no se trata de actuar cuando ya se han producido los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, sino de prevenirlos y evitarlos, es decir, de actuar preventivamente antes de que los trabajadores sufran daños en su seguridad y salud.

Para prevenir los riesgos laborales, es necesario implantar en las empresas un adecuado sistema de gestión de la prevención de los riesgos laborales; esto debido a que existe un elevadísimo número de accidentes y enfermedades profesionales que tienen su causa en el trabajo, lo cual hace necesario que en las empresas se implanten sistemas de gestión que propendan a evitarlos o disminuirlos. De acuerdo a lo acabado de señalar, se tiene que los sistemas de prevención de riesgos no tienen como finalidad únicamente cumplir

con la ley para evitar sanciones para la empresa, sino, conseguir un nivel de seguridad adecuado para las personas que trabajan en la empresa.

En el contexto de la empresa «C&V Plásticos», las prevenciones de riesgo que podrían tener como causantes a los materiales y equipos manipulados en el proceso de moldeo de tubos PVC es desalentador, ya que no se cuenta con programas de mantenimiento de los equipos, ni planes de manejo de aceites; al respecto, la información recolectada mediante la lista de cotejo⁴⁰ nos dio los resultados que se presentan en la siguiente tabla 8.

Tabla 8. Mantenimiento preventivo contra riesgos en «C&V Plásticos»

Acciones Preventivas	Calificación		
	Bueno	Regular	Malo
Mantenimiento periódico de la sierra eléctrica	0	4	1
Mantenimiento periódico de los contenedores (cilindros) de aceite	0	4	1
Mantenimiento periódico de los quemadores	0	4	1
Mantenimiento periódico de la matriz	0	4	1
Mantenimiento periódico de la pieza de soporte	0	4	1
Mantenimiento periódico de la pulidora	0	4	1
Mantenimiento periódico de los equipos de manipuleo de pieza	0	4	1
Plan de manejo de aceites	0	4	1
Total	0	32	8

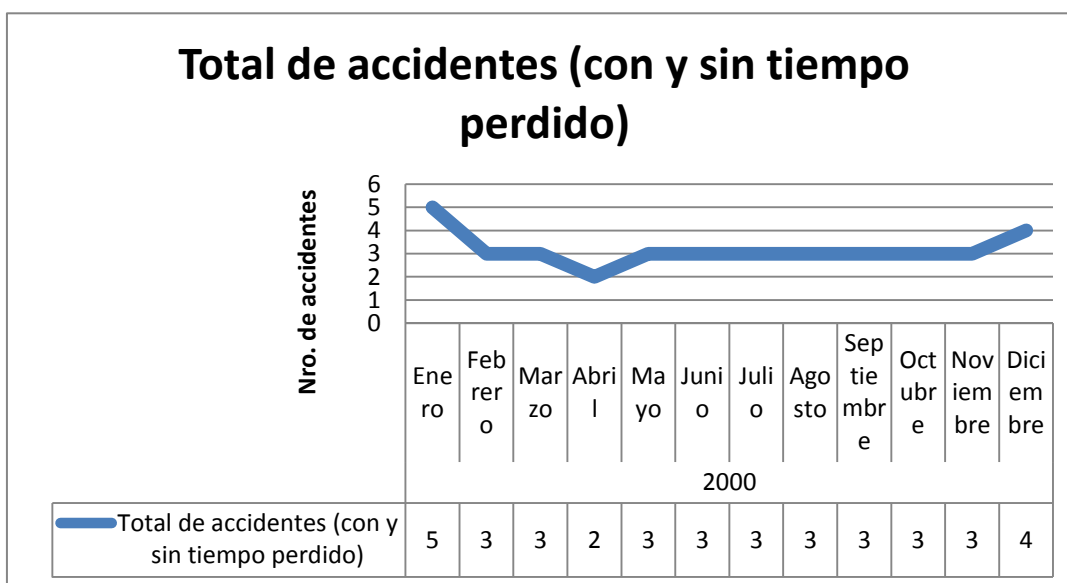
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados presentados en la tabla anterior son los contabilizados en función a la respuesta obtenida de los trabajadores con respecto al mantenimiento preventivo contra riesgos de en la empresa «C&V Plásticos» (Ver explicación en: «1.4.3. Limitaciones de la Investigación»).

⁴⁰ Ver modelo en anexos: «A.2.1. Modelo de lista de cotejos».

4.1.2. Índices de peligros

Para realizar la identificación de peligros es indispensable conocer la incidencia de los accidentes y como este influye en factores tales como productividad, pérdida de tiempo, etc.; una primera aproximación al conocimiento de la accidentabilidad es a través de los reportes anuales de accidentabilidad; por ejemplo, el total de accidentes (con y sin tiempo perdido) ocurridos durante el proceso de moldeo de tubos PVC en «C&V Plásticos» durante el año 2000 fue de 38, los cuales ocurrieron tal como se detalla en la gráfica que prosigue.

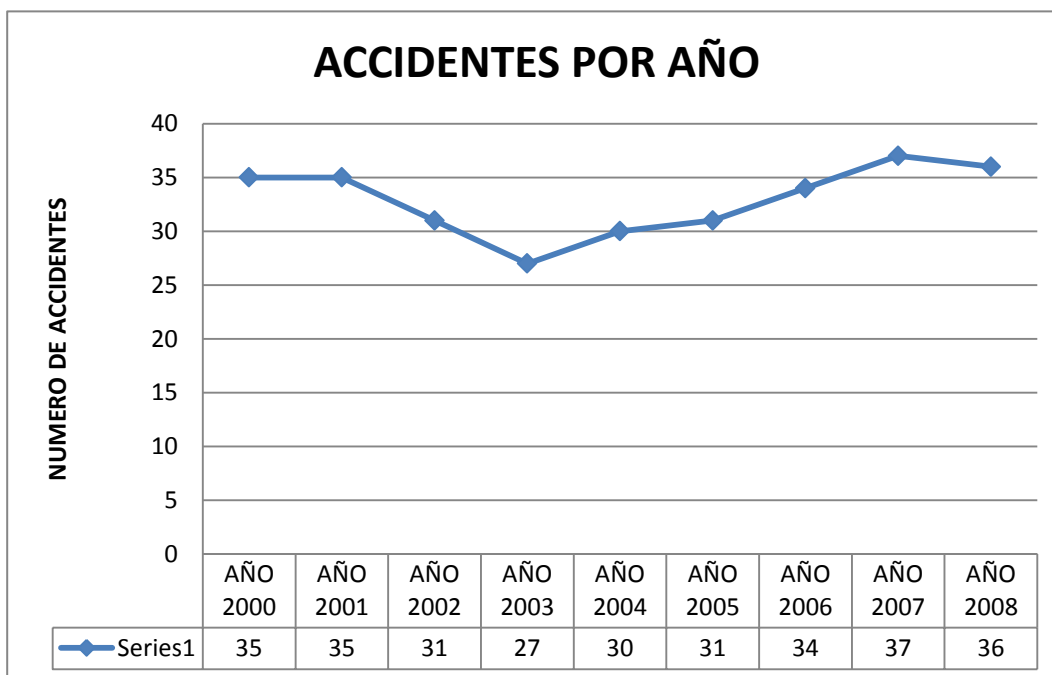


Si consideramos el reporte histórico de la frecuencia con la cual se presentaron los accidentes durante un periodo largo de tiempo (varios años); por ejemplo, el reporte de los accidentes de trabajo en el periodo 2000 - 2008 ocurridos durante el proceso de moldeo de tubos PVC en «C&V Plásticos», dichos reportes dan cuenta de 299 accidentes distribuidos de la siguiente manera: 131 accidentes con tiempo perdido y 168 accidentes sin tiempo perdido, los detalles de dichas cifras se presentan en la tabla 9 y se esquematiza en la gráfica que le prosigue⁴¹.

Tabla 9. Accidentes durante el proceso de moldeo de tubos PVC años 2000 – 2008.

⁴¹ Los detalles por meses y años se presenta en ANEXO N° 5: «ACCIDENTES DURANTE EL PROCESO DE MOLDEO DE TUBOS PVC POR MESES Y AÑOS».

Accidentes con tiempo perdido	131
Accidentes sin tiempo perdido	168
Días de descanso de los accidentes ocurridos en el mes	181
Días de descanso que trascienden al siguiente mes	48
Días de descanso que vienen del mes anterior	310
Número promedio de trabajadores	828
Número de Días perdidos	491



Para el cálculo de los índices de seguridad se tomaran en cuenta los accidentes mortales y los que hayan generado descanso medico certificado por medico colegiado; para tal efecto se usara la siguiente nomenclatura:

Índice de Frecuencia Mensual	IFm	$\frac{\text{Accidentes con tiempo perdido en el mes} \times 200\,000}{\text{Número horas trabajadas en el mes}}$
Índice de Gravedad Mensual	IGm	$\frac{\text{Días perdidos en el mes} \times 200\,000}{\text{Número de horas trabajadas en el mes}}$
Índice de Frecuencia Acumulado	IFa	$\frac{\text{Accidentes con tiempo perdido en el año} \times 200\,000}{\text{Horas trabajadas en lo que va del año}}$
Índice de Gravedad Acumulado	IGa	$\frac{\text{Días perdidos en el año} \times 200\,000}{\text{Horas trabajadas en lo que va del año}}$
Índice de Accidentabilidad	IA	$\frac{IFa \times IGa}{200}$

Además de la nomenclatura usada, el cálculo de los índices de seguridad se realizara teniendo en cuenta lo siguiente:

Suponiendo que los días laborables a la semana son: lunes - sábado						
1 mes = 30 días						
30 días = 4 días domingos = días no laborables						
Calculando los días laborables al mes:						
Días laborables						
$30 - 4 = 26$						
1 día laborable = 8 hh/lab (horas hombre laborables)						
$26 \frac{\text{días}}{\text{lab}} \times \frac{8 \text{hh} / \text{lab}}{1 \text{día} / \text{trab}} = 208 \text{hh} / \text{trab}$						
					208 $\frac{\text{hh}}{\text{trab}}$	
En un periodo de 26 días laborables un trabajador emplea 208 horas hombre.						

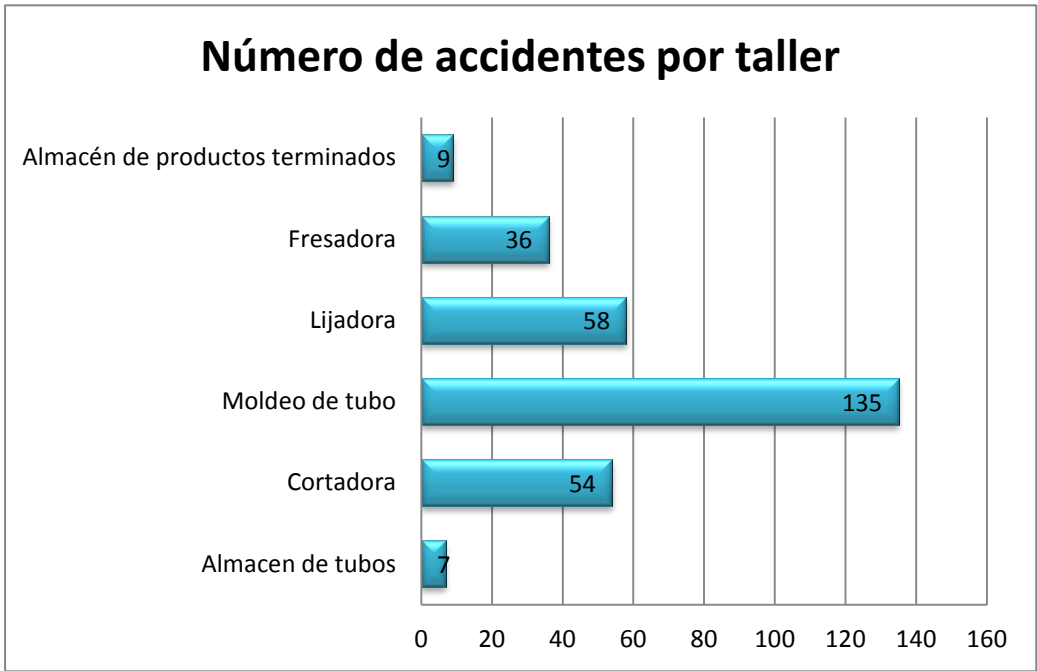
Como ejemplo de cálculo, a continuación se presenta el proceso seguido para el cálculo del Índice de Frecuencia (IF) y el Índice de Gravedad (IG) para los meses de enero y febrero del año 2000⁴².

⁴² Para el cálculo mensual de los índices vea ANEXO N° 6: «ÍNDICE DE FRECUENCIA (IF) E ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG) MENSUAL».

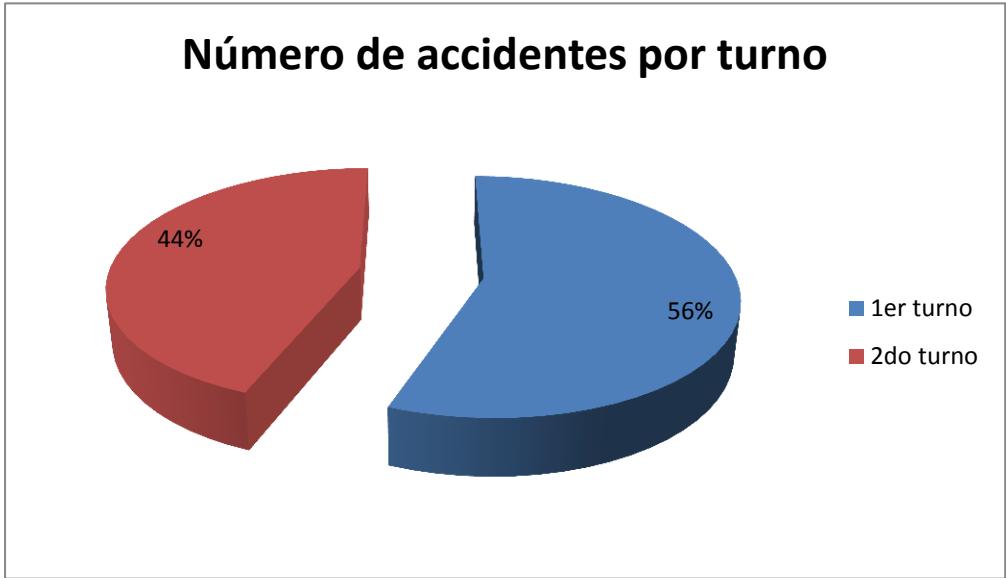
Enero			
Índice de Frecuencia (IF)			
Accidentes con tiempo perdido =		2 accidentes incapacitantes	
Número promedio de trabajadores =		9 trab	
El número de horas hombre por trabajador =		208 hh	
El número de horas hombre trabajadas en el periodo=		1872 hh	
Índice de Frecuencia Mensual	IFm	$\frac{\text{Accidentes con tiempo perdido en el mes} \times 200.000}{\text{Número horas trabajadas en el mes}}$	IFm= 213,68
Índice de Gravedad (IG)			
Índice de Gravedad Mensual	IGm	$\frac{\text{Días perdidos en el mes} \times 200.000}{\text{Número de horas trabajadas en el mes}}$	IGm= 534,19
Promedio de Días Cargados			
$\frac{\text{N}^\circ \text{ de días perdidos en el periodo}}{\text{N}^\circ \text{ de accidentes incapacitantes en el periodo}} = \frac{IG}{IF}$		2,5	
Febrero			
Índice de Frecuencia (IF)			
Accidentes con tiempo perdido =		1 accidentes incapacitantes	
Número promedio de trabajadores =		9 trab	
El número de horas hombre por trabajador =		208 hh	
El número de horas hombre trabajadas en el periodo=		1872 hh	
		IFm= 106,837607	

Siguiendo el mismo tipo de análisis para el caso de los accidentes según taller, se tiene que en el periodo 2000 – 2008, la mayor incidencia de accidentes se dio en el proceso de moldeo de tubos, el orden de incidencia y los casos se detallan en el siguiente cuadro:

Operación	Total	Orden
Almacén de tubos	7	6to
Cortadora	54	3er
Moldeo de tubo	135	1er
Lijadora	58	2do
Fresadora	36	4to
Almacén de productos terminados	9	5to
Total	299	



Para el caso de los accidentes por turno, para el periodo 2000 – 2008, se tiene que la mayor incidencia de accidentes se dio en el primer turno (8 am – 12 m).



4.1.3. Evaluación de riesgos

Las operaciones realizadas durante el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos» fueron agrupados y definidos según las siguientes actividades (Ver: «3.3. Proceso de Moldeo de tubos PVC 2” en C&V Plásticos»):

- Medición y calibración: Operaciones de medir y marcar, y, calibrar y ajustar.

- Corte: Corte de tubo.
- Calentamiento: Calentamiento de aceite, calentamiento de pieza para ser doblada a 45° y calentamiento de pieza para ser doblada a 90°.
- Manipulación y transporte: Colocar aceite para ser calentado, colocar pieza antes de doblar a 45°, ubicar cadena de arrastre, extraer pieza doblada a 45°, colocar pieza para ser doblada a 90°, ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90° y extraer pieza doblada a 90° ya enfriada.
- Doblaje: Doblaje a 45° y 90°.
- Enfriamiento: Enfriamiento de tubo doblado a 45° y enfriamiento de pieza doblada a 90°.
- Inspección y acabados: Pulido y acabado.

Teniendo en cuenta las operaciones agrupadas en actividades se procedió a calcular el nivel de riesgo según exigencias y valoraciones establecidas; en efecto, para la valoración de los riesgos presentes en las actividades, operaciones y tareas desarrolladas en la empresa «C&V Plásticos» se usó los valores, parámetros y consideraciones que se detallan en los cuadros que prosiguen.

Cuadro 4. Niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

CONSECUENCIAS				
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
	BAJA	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
PROBABILIDAD	MEDIA	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	ALTA	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Fuente: Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales; págs. 268.

Cuadro 5. Niveles de riesgo según probabilidad y tipo de daño.

		CONSECUENCIA																						
		LIGERAMENTE DAÑINO				DAÑINO				EXTREMADAMENTE DAÑINO														
PROBABILIDAD		trivial				tolerable				moderado														
	BAJA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
		tolerable				moderado				importante														
	MEDIA	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
		Moderado				importante				intolerable														
	ALTA	9	10	11	12	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

Cuadro 6. Niveles de riesgo y acciones esperadas.

RIESGO	Acción y temporización
TRIVIAL	No se requiere acción específica
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos, considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está

	realizando, debe medirse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

Finalmente, teniendo en cuenta cada una de las operaciones específicas y las tareas que conforman dichas operaciones, se determinó el nivel de riesgo para cada tarea; los resultados obtenidos se detallan en la tabla que se presenta a continuación⁴³:

⁴³ El cálculo del nivel de riesgo por operación, riesgo significativo y, las medidas de control a adoptarse se desarrollan en los subcapítulos «4.4. Parámetros de control» y «4.5. Parámetros de diseño».

Tabla 10. Calculo del riesgo para las operaciones y tareas realizadas durante el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos».

Nro. DE OPERACIÓN	OPERACIÓN	TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD						PROBABILIDAD x SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
						INDICE DE PERSONAS EXPUESTAS	INDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	INDICE DE CAPACITACION	INDICE DE EXPOSICION AL RIESGO	INDICE DE PROBABILIDAD	INDICE SE SEVERIDAD				
1	Medir y marcar	Coger tubo PVC	Piso sucio de viruta de PVC	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	NO	
		Limpiar tubo PVC	Sin guantes	Cortes	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	NO	
		Colocar en mesa de corte			D.S. N° 009-2005- TR										
2	Calibrar y ajustar	Coger hoja de sierra			D.S. N° 009-2005- TR										
		Colocar hoja en sierra eléctrica	Sin guantes	Cortes	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	NO	
		Templar hoja en sierra eléctrica	Sin guantes	Cortes	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	NO	
		Verificar sierra eléctrica			D.S. N° 009-2005- TR										

3	Cortar tubo	Encender sierra eléctrica	Sin guantes	Cortes	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Colocar sierra eléctrica sobre la marca	Sin guantes	Cortes	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Cortar tubo de PVC	Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
Sin guantes	Cortes		D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO			
4	Colocar aceite	Destapar cilindro de aceite	Sin mascarilla bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Colocar manguera	Sin mascarilla bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Extraer aceite a cubeta	Sin mascarilla bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Verificar el nivel de aceite en cubeta	Sin mascarilla bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	

			Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Trasladar a lugar	Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
5	Calentar aceite	Colocar quemador de gas debajo de cubeta			D.S. N° 009-2005- TR										
		Abrir llave de gas			D.S. N° 009-2005- TR										
		Encender quemador de gas	Quemador no adecuado	Incendio y quemaduras	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Verificar temperatura del aceite	Sin instrumento (forma táctil)	Quemadura e irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
6	Calentar pieza	Coger pieza de PVC	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin lentes	Irritación	D.S. N° 009-	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	

7	Colocar pieza	Colocar pieza en cubeta	protectores	ocular	2005- TR													
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
			Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
			7	Colocar pieza	Seleccionar matriz	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
						Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
						Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
						Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
						Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR				1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
Colocar matriz en soporte	Sin guantes	Irritación dérmica			D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
	Sin traje protector	Contaminación			D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				
	Sin protector bucal	Irritación oral			D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI				

		Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
	Colocar tubo de PVC caliente	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
	Empujar tubo caliente con riel	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Sin faja lumbral	Dolores lumbares	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
	Verificar posicionamiento de tubo			D.S. N° 009-2005- TR										

8	Ubicar cadena de arrastre	Limpiar tubo PVC caliente	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Colocar cadena en borde de tubo	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Verificar lugar y posicionamiento de cadena			D.S. N° 009-2005- TR										
9	Doblar a 45°	Jalar cadena	Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Verificar doblez			D.S. N° 009-2005- TR										
		Enganchar cadena a soporte	Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
10	Enfriar	Coger balde	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	

			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Echar agua a tubo PVC	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Dejar enfriar			D.S. N° 009-2005- TR										
11	Extraer pieza	Coger matriz con tubo PVC	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	

		Retirar de soporte	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Retirar tubo PVC de matriz	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
12	Calentar pieza	Coger pieza de PVC	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	

13	Colocar pieza en cubeta	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
		Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
		Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
		Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
		Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
		Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
	Colocar pieza	Seleccionar matriz	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
Colocar matriz en soporte		Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
		Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
		Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
		Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
		Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		
		Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI		

14	Ubicar cadena de arrastre	Colocar tubo de PVC caliente	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Empujar tubo caliente con riel	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	
		Verificar posicionamiento de tubo			D.S. N° 009-2005- TR										
14	Ubicar cadena de arrastre	Limpiar tubo PVC caliente	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	

			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Colocar cadena en borde de tubo	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Verificar lugar y posicionamiento de cadena			D.S. N° 009-2005- TR									
15	Doblar a 90°	Jalar cadena	Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Verificar doblez			D.S. N° 009-2005- TR										
		Enganchar cadena a soporte	Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
16	Enfriar	Coger balde	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	

17	Echar agua a tubo PVC	Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
		Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
		Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
		Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
		Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
		Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
		Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
	Dejar enfriar			D.S. N° 009-2005- TR											
	Extraer pieza	Coger matriz con tubo PVC	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
Piso resbaloso			Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
Retirar de soporte		Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
		Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
		Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		
		Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO		

			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
		Retirar tubo PVC de matriz	Sin guantes	Irritación dérmica	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin traje protector	Contaminación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin protector bucal	Irritación oral	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Sin lentes protectores	Irritación ocular	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Excesivo calor	Deshidratación	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
			Piso resbaloso	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	2	18	IMPORTANTE	NO	
18	y Pulir acabado	Encender pulidora			D.S. N° 009-2005- TR										
		Pulir tubo PVC ambos lados	Piso sucio de viruta de PVC	Golpes, Fracturas	D.S. N° 009-2005- TR	1	2	3	3	9	1	9	MODERADO	NO	

Tabla 11. Peligro y riesgo para las operaciones y tareas realizadas durante el proceso de moldeado de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos».

Nro. DE OPERACIÓN	OPERACIÓN	TAREA	PELIGRO	TIPO DE PELIGRO	RIESGO
1	Medir y marcar	Coger tubo PVC	Piso sucio de viruta de PVC	PM	RB
		Limpiar tubo PVC	Sin guantes	PM	RB
		Colocar en mesa de corte			
2	Calibrar y ajustar	Coger hoja de sierra		PM	RB
		Colocar hoja en sierra eléctrica	Sin guantes	PM	RB
		Templar hoja en sierra eléctrica	Sin guantes	PM	RB
		Verificar sierra eléctrica		PM	RB
3	Cortar tubo	Colocar sierra eléctrica sobre la marca	Sin guantes	PM	RB
			Sin guantes	PM	RB
		Cortar tubo de PVC	Sin lentes protectores	PM	RB
			Sin guantes	PM	RB
4	Colocar aceite	Destapar cilindro de aceite	Sin mascarilla bucal	PA	RM
			Sin guantes	PA	RM
			Piso resbaloso	PA	RM
				PA	RM
		Colocar manguera	Sin traje protector	PA	RM
			Sin mascarilla bucal	PA	RM
			Sin guantes	PA	RM
			Piso resbaloso	PA	RM
		Extraer aceite a cubeta		PA	RM
			Sin traje protector	PA	RM
			Sin mascarilla bucal	PA	RM
			Sin guantes	PA	RM
		Verificar el nivel de aceite en cubeta	Piso resbaloso	PA	RM
				PA	RM
			Sin mascarilla bucal	PA	RM
			Sin guantes	PA	RM
		PA	RM		

			Sin traje protector	PA	RM
		Trasladar a lugar	Sin protector bucal	PA	RM
			Sin guantes	PA	RM
			Piso resbaloso	PA	RM
				PA	RM
			Sin traje protector	PA	RM
5	Calentar aceite	Colocar quemador de gas debajo de cubeta	Sin guantes	PA	RA
			Abrir llave de gas	Sin guantes	PA
		Encender quemador de gas	Quemador no adecuado	PA	RA
				PA	RA
			Sin guantes	PA	RA
		Verificar temperatura del aceite	Sin lentes protectores	PA	RA
			Sin instrumento (forma táctil)	PA	RA
	PA	RA			
6	Calentar pieza	Coger pieza de PVC	Sin guantes	PA	RA
			Sin traje protector	PA	RA
			Sin protector bucal	PA	RA
			Sin lentes protectores	PA	RA
			Excesivo calor	PA	RA
			Piso resbaloso	PA	RA
		Colocar pieza en cubeta	Sin guantes	PA	RA
			Sin traje protector	PA	RA
			Sin protector bucal	PA	RA
			Sin lentes protectores	PA	RA
			Excesivo calor	PA	RA
			Piso resbaloso	PA	RA
				PA	RA
7	Colocar pieza	Seleccionar matriz	Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM
			Excesivo calor	PM	RM
			Piso resbaloso	PM	RM
				PM	RM
		Colocar matriz en soporte	Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM
			Excesivo calor	PM	RM
			Piso resbaloso	PM	RM
			PM	RM	
		Colocar tubo de PVC caliente	Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM

			Sin lentes protectores	PM	RM
			Excesivo calor	PM	RM
			Piso resbaloso	PM	RM
				PM	RM
		Empujar tubo caliente con riel	Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM
			Excesivo calor	PM	RM
			Piso resbaloso	PM	RM
				PM	RM
		Sin faja lumbral	PM	RM	
		Verificar posicionamiento de tubo		PM	RM
8	Ubicar cadena de arrastre	Limpiar tubo PVC caliente	Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM
			Excesivo calor	PM	RM
			Piso resbaloso	PM	RM
				PM	RM
		Colocar cadena en borde de tubo	Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM
			Excesivo calor	PM	RM
			Piso resbaloso	PM	RM
Verificar lugar y posicionamiento de cadena		PM	RM		
9	Doblar a 45°	Jalar cadena	Piso resbaloso	PM	RM
				PM	RM
		Verificar doblez		PM	RM
		Enganchar cadena a soporte	Piso resbaloso	PM	RM
				PM	RM
10	Coger balde	Sin guantes	PB	RB	
		Sin traje protector	PB	RB	
		Sin protector bucal	PB	RB	
		Sin lentes protectores	PB	RB	
		Excesivo calor	PB	RB	
		Piso resbaloso	PB	RB	
			PB	RB	
	Enfriar	Echar agua a tubo PVC	Sin guantes	PB	RB
			Sin traje protector	PB	RB
			Sin protector bucal	PB	RB

			Sin lentes protectores	PB	RB
			Excesivo calor	PB	RB
			Piso resbaloso	PB	RB
				PB	RB
		Dejar enfriar		PB	RB
11	Extraer pieza	Coger matriz con tubo PVC	Sin guantes	PB	RM
			Sin traje protector	PB	RM
			Sin protector bucal	PB	RM
			Sin lentes protectores	PB	RM
			Excesivo calor	PB	RM
			Piso resbaloso	PB	RM
				PB	RM
		Retirar de soporte	Sin guantes	PB	RM
			Sin traje protector	PB	RM
			Sin protector bucal	PB	RM
			Sin lentes protectores	PB	RM
			Excesivo calor	PB	RM
			Piso resbaloso	PB	RM
				PB	RM
		Retirar tubo PVC de matriz	Sin guantes	PB	RM
			Sin traje protector	PB	RM
			Sin protector bucal	PB	RM
			Sin lentes protectores	PB	RM
			Excesivo calor	PB	RM
			Piso resbaloso	PB	RM
				PB	RM
12	Calentar pieza	Coger pieza de PVC	Sin guantes	PA	RM
			Sin traje protector	PA	RM
			Sin protector bucal	PA	RM
			Sin lentes protectores	PA	RM
			Excesivo calor	PA	RM
			Piso resbaloso	PA	RM
				PA	RM
		Colocar pieza en cubeta	Sin guantes	PA	RM
			Sin traje protector	PA	RM
			Sin protector bucal	PA	RM
			Sin lentes protectores	PA	RM
			Excesivo calor	PA	RM
			Piso resbaloso	PA	RM
				PA	RM
13	Colocar pieza	Seleccionar matriz	Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM

			Excesivo calor	PM	RM
			Piso resbaloso	PM	RM
				PM	RM
		Colocar matriz en soporte	Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM
			Excesivo calor	PM	RM
				PM	RM
		Colocar tubo de PVC caliente	Piso resbaloso	PM	RM
			Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM
			Excesivo calor	PM	RM
		Empujar tubo caliente con riel	Piso resbaloso	PM	RM
				PM	RM
			Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM
Verificar posicionamiento de tubo	Excesivo calor	PM	RM		
	Piso resbaloso	PM	RM		
14	Ubicar cadena de arrastre	Limpiar tubo PVC caliente	Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM
			Excesivo calor	PM	RM
			Piso resbaloso	PM	RM
		Colocar cadena en borde de tubo		PM	RM
			Sin guantes	PM	RM
			Sin traje protector	PM	RM
			Sin protector bucal	PM	RM
			Sin lentes protectores	PM	RM
			Excesivo calor	PM	RM
		Verificar lugar y posicionamiento de cadena	Piso resbaloso	PM	RM
				PM	RM
15	Doblar a 90°	Jalar cadena	Piso resbaloso	PM	RM
				PM	RM
		Verificar doblez		PM	RM
		Enganchar cadena a soporte	Piso resbaloso	PM	RM

				PM	RM		
16	Enfriar	Coger balde	Sin guantes	PB	RB		
			Sin traje protector	PB	RB		
			Sin protector bucal	PB	RB		
			Sin lentes protectores	PB	RB		
			Excesivo calor	PB	RB		
			Piso resbaloso	PB	RB		
		Echar agua a tubo PVC	Sin guantes	PB	RB		
			Sin traje protector	PB	RB		
			Sin protector bucal	PB	RB		
			Sin lentes protectores	PB	RB		
			Excesivo calor	PB	RB		
			Piso resbaloso	PB	RB		
		Dejar enfriar		PB	RB		
		17	Extraer pieza	Coger matriz con tubo PVC	Sin guantes	PB	RB
					Sin traje protector	PB	RB
Sin protector bucal	PB				RB		
Sin lentes protectores	PB				RB		
Excesivo calor	PB				RB		
Piso resbaloso	PB				RB		
Retirar de soporte	Sin guantes			PB	RB		
	Sin traje protector			PB	RB		
	Sin protector bucal			PB	RB		
	Sin lentes protectores			PB	RB		
	Excesivo calor			PB	RB		
	Piso resbaloso			PB	RB		
Retirar tubo PVC de matriz	Sin guantes			PB	RB		
	Sin traje protector			PB	RB		
	Sin protector bucal			PB	RB		
	Sin lentes protectores			PB	RB		
	Excesivo calor			PB	RB		
	Piso resbaloso			PB	RB		
18	Acabado	Encender pulidora		PB	RB		
		Pulir tubo PVC ambos lados	Piso sucio de viruta de PVC	PB	RB		

4.2. Parámetros de Control

Los parámetros de control para el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», se establecieron teniendo en cuenta la agrupación de las 18 tareas específicas (operaciones) y las tareas que cada operación conlleva; para determinar el nivel de riesgo por operación se tuvo en cuenta la moda (valor más frecuente) de los niveles de riesgo de las tareas de cada operación; por ejemplo, para la operación de medir y marcar (3 tareas) el valor más frecuente para el nivel de riesgo es MODERADO (2 de 3); luego, el nivel de riesgo para dicha operación es MODERADO; procediendo de igual forma para las otras operaciones se confecciono la siguiente tabla:

Tabla 12. Nivel de riesgo para las operaciones.

N°	Operación	Nivel de riesgo
1	Medir y marcar	Moderado
2	Calibrar y ajustar	Moderado
3	Cortar tubo	Importante
4	Colocar aceite para ser calentado	Importante
5	Calentar aceite	Intolerable
6	Calentar pieza	Intolerable
7	Colocar pieza antes de doblar a 45°	Intolerable
8	Ubicar cadena de arrastre	Importante
9	Doblar a 45°	Importante
10	Enfriar con agua tubo doblado a 45°	Importante
11	Extraer pieza doblada a 45°	Importante
12	Calentar pieza doblada a 45°	Intolerable
13	Colocar pieza para ser doblada a 90°	Intolerable
14	Ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90°	Importante
15	Doblar a 90°	Importante
16	Enfriar pieza doblada a 90°	Importante
17	Extraer pieza doblada a 90°	Importante
18	Pulir y dar acabado final	Moderado

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Parámetros de diseño

Los parámetros de diseño del modelo de gestión de riesgos para el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos» se establecieron teniendo en cuenta las actividades agrupación de operaciones y los tipos de riesgo presente en las operaciones; luego, para determinar el riesgo significativo se tuvo en cuenta la moda (valor más

frecuente) de los niveles de riesgo de las operaciones de cada actividad y se priorizo de acuerdo al tipo de riesgo; finalmente, las medidas de control (mitigación de riesgos) se establece en términos de complementar los equipos de protección que usualmente se usan en la realización de las tareas.

Tipo de Riesgo	Riesgo Significativo	Prioridad
Trivial	Bajo	3
Tolerable		
Moderado	Medio	2
Importante	Alto	1
Intolerable		

Tabla 13. Parámetros de diseño para el modelo de gestión de riesgos laborales.

Nº	Actividad	Riesgo Significativo	Medidas de Control
1	Medición y calibración	Medio	Uso de guantes.
2	Corte	Alto	Uso de guantes, lentes protectores y auriculares.
3	Calentamiento	Alto	Uso de guantes, lentes protectores, mandil, mascarilla y probador de temperatura.
4	Manipulación y transporte	Alto	Uso de guantes, mandil, casco y lentes protectores.
5	Doblaje	Alto	Uso de guantes, lentes protectores y casco.
6	Enfriamiento	Alto	Uso de guantes, lentes protectores, mandil, y mascarilla.
7	Inspección y acabados	Medio	Uso de zapatos aislantes.

4.4. Modelo de Gestión de Riesgo

Cuando el resultado de la evaluación pone de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario debe planificar la actividad preventiva que proceda con objeto de eliminar o controlar y reducir dichos riesgos, dando prioridad a aquéllos, según su magnitud y el número de trabajadores expuestos a los mismos. En concordancia con lo acabado de señalar, el modelo de gestión de riesgo laboral para el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos» se elaboró en términos de la prioridad que debe darse a las actividades realizadas en dicho proceso; el modelo responde a la evaluación realizada de

aquellos puestos de trabajo afectados que presentan probabilidad de riesgo para los trabajadores; es por ello que se tuvo en cuenta los resultados obtenidos mediante los instrumentos de recolección de datos, y los resultados que dan cuenta del riesgo significativo (en términos de prioridad) y las medidas de control a adoptarse en función al uso de variados equipos de protección personal, los cuales, se codificaron de la siguiente manera:

Ítem 1: Protección de las manos (Uso de guantes).

Ítem 2: Protección de los ojos (Uso de lentes).

Ítem 3: Protección contra los ruidos (Uso de auriculares).

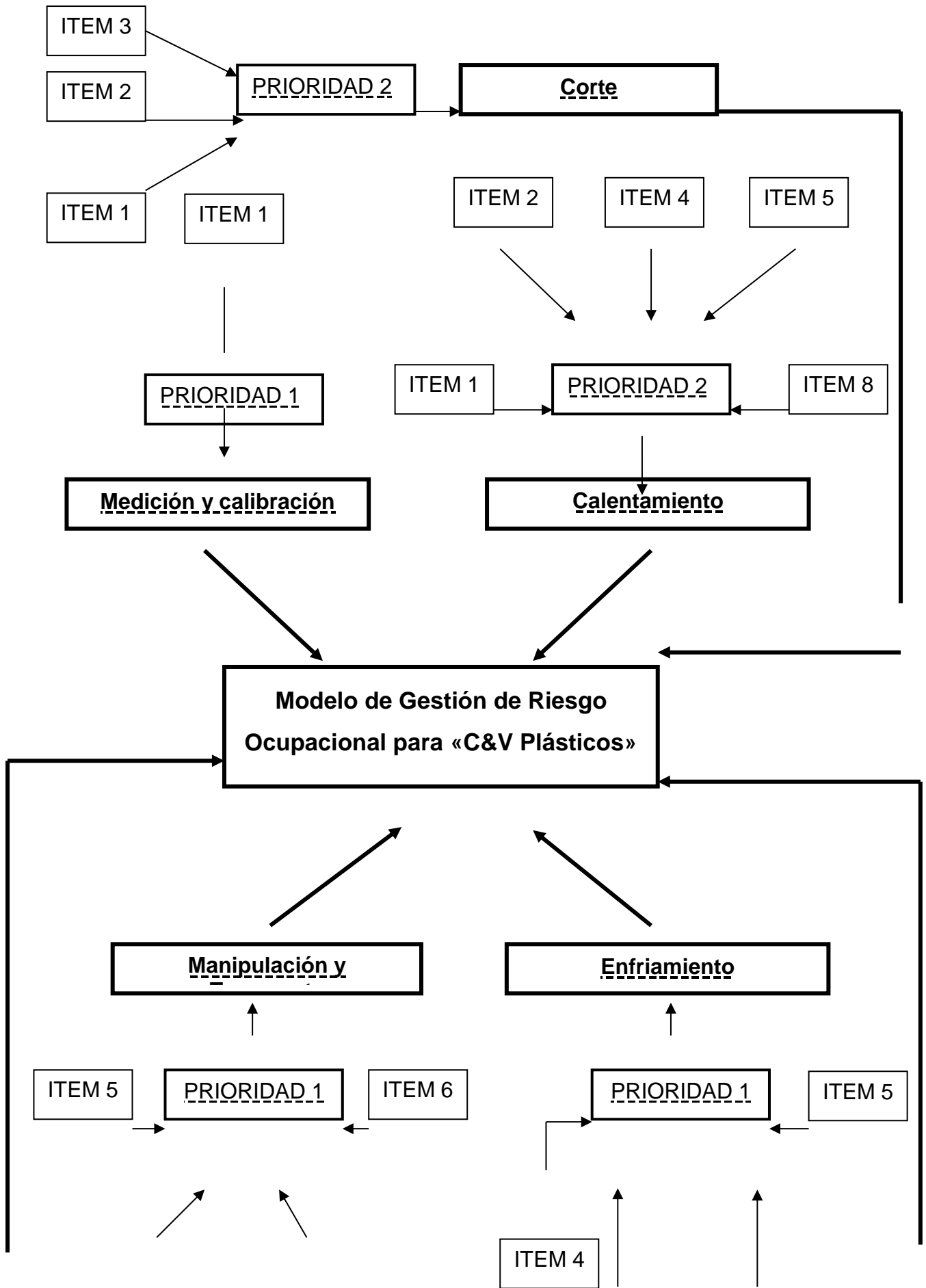
Ítem 4: Protección de contaminantes volátiles (Uso de mascarillas).

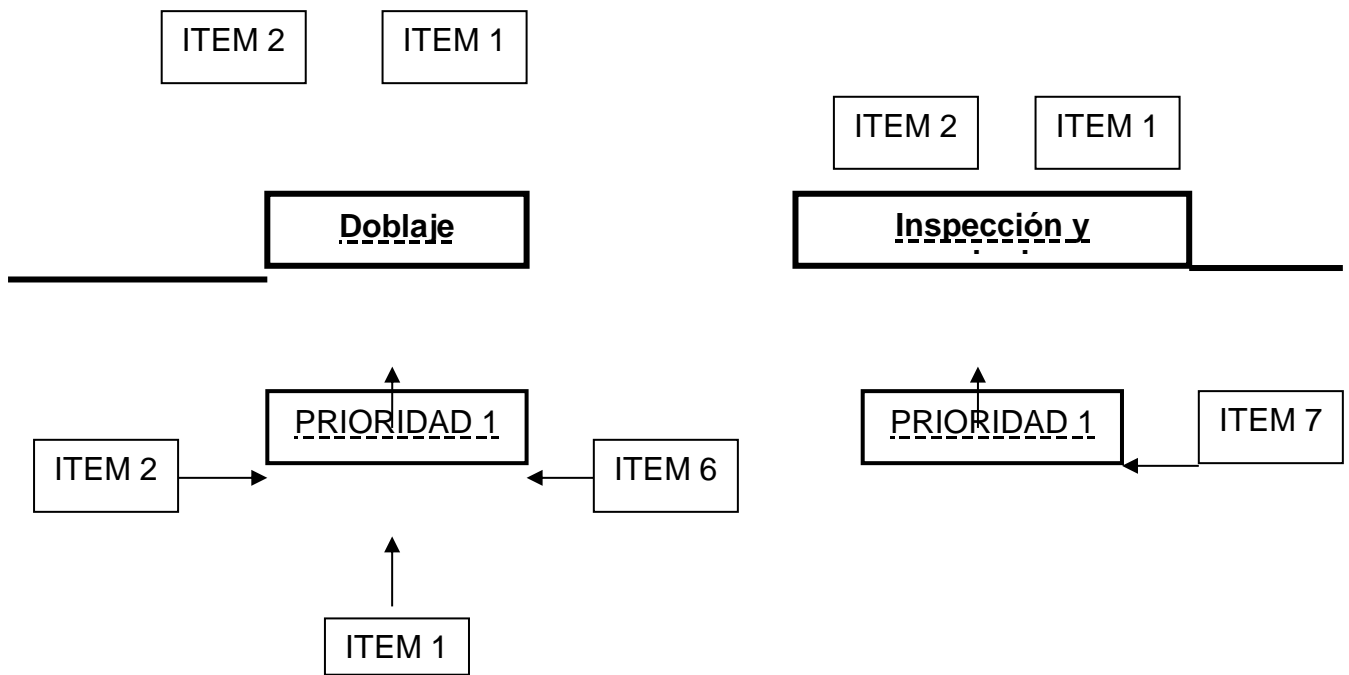
Ítem 5: Protección contra contaminantes líquidos (Uso de mandiles o impermeables).

Ítem 6: Protección de golpes (Uso de cascos).

Ítem 7: Protección frente a riesgos eléctricos (Uso de zapatos aislantes).

Ítem 8: Protección frente a otros riesgos.





4.5. Contrastación de Hipótesis

4.5.1. Hipótesis Específicas

La primera hipótesis que fuera enunciada como “El diagnóstico de las condiciones actuales del proceso de moldeo de tubos de PVC – 2” en la empresa «C&V Plásticos», sirve como línea de base para diseñar el sistema de gestión de riesgo ocupacional de dicho proceso”, fue contrastada de acuerdo al siguiente proceso: En el capítulo III se describió el proceso de moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos», en el cual se hizo una descripción funcional de la empresa, se presento su Diagrama de Operación y Procesos (DOP) y se describió el proceso de moldeo de tubos PVC 2”; luego, se estructuró las tareas en etapas y las etapas en actividades, de tal manera que se estableció la línea de base sobre la cual se identificaría los riesgos ocupacionales.

La segunda hipótesis que fuera enunciada como “La identificación de los riesgos ocupacionales presentes en el proceso de moldeo de tubos de PVC – 2” en la empresa «C&V Plásticos», sirve como línea de base para diseñar el sistema de gestión de riesgo ocupacional de dicho proceso” fue contrastada de acuerdo al siguiente proceso: Se realizó la identificación de peligros teniendo en cuenta las acciones realizadas para la protección de los ojos, protección contra los ruidos, protección contra contaminantes

volátiles, protección contra contaminantes líquidos, protección contra golpes y protección frente a riesgos eléctricos, por otro lado, también fueron considerados los riesgos ocupacionales en el ambiente y el mantenimiento para prevención de riesgos; en la segunda parte se calculo los índices de peligros para finalmente evaluar los riesgos (Ver: «4.1. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER)»).

La tercera hipótesis que fuera enunciada como “Las líneas de base permitirán el establecimiento de los parámetros de control y diseño para el sistema de gestión de riesgo ocupacional en el proceso de moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos»”, se contrasto teniendo en cuenta el establecimiento el nivel de riesgo para cada uno de las 18 operaciones del proceso de moldeo de tubos PVC 2” (Ver: «4.2. Parámetros de Control») y los parámetros de diseño para el modelo de gestión de riesgos laborales (Ver: «4.3. Parámetros de Diseño»).

4.5.2. Hipótesis General

La hipótesis general enunciada como “La mejora en la salud ocupacional de los trabajadores de la empresa «C&V Plásticos» se lograra mediante el diseño y aplicación de un nuevo Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional para el Proceso de Moldeo de tubos de PVC”; fue contrastada teniendo en cuenta las medidas de control a adoptarse de acuerdo al riesgo significativo de cada una de las siete actividades previamente definidas y sistematizadas de acuerdo a ocho ítems (Ver: «4.4. Modelo de Gestión de Riesgo»).

La mejora en la salud ocupacional de los trabajadores de la empresa «C&V Plásticos» puede hacerse en forma parcial, (considerando cada una de las siete actividades y las prioridades) o en forma global, el cual solo se logrará mediante la dación de políticas de gestión de riesgo ocupacional que consideren cada una de las actividades, prioridades e ítems considerados en el Modelo de Gestión de Riesgo Ocupacional en «C&V Plásticos»; en el capítulo que prosigue se presenta una propuesta de implementación integral de dicho modelo.

CAPITULO V : PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE RIESGO OCUPACIONAL PARA «C&V PLÁSTICOS»

5.1. Introducción

«C&V Plásticos», dedicada a la fabricación de accesorios de PVC Termo formados; venta de tuberías PVC para agua, luz y desagüe; así como para la construcción, agricultura, minería, agroindustria, riego tecnificado, pesquería, y, artículos de ferretería en general; en medidas que van desde 1/2" hasta 16" en norma ITINTEC y desde 63mm hasta 630mm, en norma ISO. Para dicha empresa, luego de un proceso orientado a identificar los de peligros y evaluar los riesgos (IPER), se estableció un «Modelo de Gestión de Riesgo Ocupacional» orientado a mejorar la salud ocupacional de los trabajadores de dicha empresa.

El modelo propuesto representa en forma esquemática las acciones a tomarse para mejorar la salud ocupacional de los trabajadores en cada actividad y por sinergia en todo el área operativo de la empresa; por ejemplo, una mejora sustancial en la gestión de riesgos laborales para el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», debe considerar las siguientes acciones específicas:

- En la actividad de medición y calibración, como prioridad 1 o de implementación inmediata (a corto plazo) debido al alto riesgo al que están expuestos los trabajadores actualmente, fomentar el uso de guantes.
- En la actividad de corte, como prioridad 2 o de implementación casi inmediata (a mediano plazo), fomentar el uso de los siguientes equipos de protección personal:
 - * Guantes
 - * Lentes protectores

* Auriculares.

- En la actividad de calentamiento, como prioridad 2, obligar el uso de los equipos de protección personal asociado con los ítems correspondientes especificados en el modelo.

Basado en los preceptos pilares de la concepción de salud ocupacional, y teniendo en cuenta el Modelo de Gestión de Riesgo Ocupacional propuesto para «C&V Plásticos», la mejora de la salud ocupacional de los trabajadores operativos de la empresa «C&V Plásticos», mediante la implementación de un «Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC»; es factible de ser realizado; para tal efecto, en los apartados que prosiguen se detalla la propuesta de implementación del modelo de gestión de riesgo ocupacional para «C&V Plásticos».

5.2. Objetivos Generales y Específicos de la Propuesta

5.2.1. General

Mejorar el Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC en la empresa «C&V Plásticos».

5.2.2. Específicos

OE₁. Capacitar a los trabajadores operativos de «C&V Plásticos» en cuanto al uso de los equipos de protección personal para las manos, los ojos, contra los ruidos, contra contaminantes volátiles, contra contaminantes líquidos y contra golpes.

OE₂. Superar las debilidades e insuficiencias detectadas en los procedimientos y técnicas de moldeo de tubos PVC 2” realizadas en «C&V Plásticos».

OE₃. Realizar cambios e innovaciones en la protección frente a riesgos eléctricos, otros riesgos ocupacionales presentes en el ambiente y el mantenimiento para prevención de riesgos en la empresa «C&V Plásticos».

5.3. Líneas de Acción y Metas de la Propuesta

5.3.1. Líneas de Acción de la Propuesta

Mediante la propuesta de implementación del modelo de gestión de riesgo ocupacional para «C&V Plásticos» se busca mejorar el actual Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC; tal efecto se pretende lograr mediante la implementación y/o complementación de equipos de protección personal (EPP) usados en cada una de las tareas específicas que comprenden las 18 operaciones del proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos». Dado que cada operación (proceso), presenta sus propios riesgos laborales y exigen la utilización de algunos equipos de protección personal (EPP) acordes con las tareas específicas que comprende; y, que algunas operaciones son repetitivas en mas de un proceso, las líneas de acción se formularon en termino de las 7 actividades consideradas como parámetros de diseño (En Capítulo IV, ver: Tabla 13). En ese contexto, las líneas de acción de la presente propuesta son:

- Para capacitar a los trabajadores operativos de «C&V Plásticos» en cuanto al uso de los equipos de protección personal, se realizaran capacitaciones que comprenderán los siguientes módulos: Equipos de protección personal para las manos, equipos de protección personal para los ojos, equipos de protección personal contra los ruidos, equipos de protección personal contra contaminantes volátiles, equipos de protección personal contra contaminantes líquidos y equipos de protección personal contra golpes. El control del personal operativo participante de los programas de capacitación se realizara mediante la siguiente ficha de registro de capacitación recibida.

Fuente: Elaboración propia.

- Para superar las debilidades e insuficiencias detectadas en los procedimientos y técnicas de moldeo de tubos PVC 2” realizadas en «C&V Plásticos», se hará un seguimiento de las tareas específicas que comprenden cada una de las actividades del proceso de moldeo de tubos PVC 2”; para tal efecto se realizara un Análisis Seguro de Trabajo (AST) cuyos resultados servirán de base para la retroalimentación en las capacitaciones y las correcciones de algunas deficiencias que puedan aun persistir en el Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC 2” en «C&V Plásticos». La recolección de la información necesaria para superar las debilidades e insuficiencias detectadas, se hará mediante la ficha AST (Ver: Ficha 2).

- Para realizar cambios e innovaciones en la protección frente a riesgos eléctricos, otros riesgos ocupacionales presentes en el ambiente y el mantenimiento para prevención de riesgos en la empresa «C&V Plásticos», se incorporara la figura del supervisor de seguridad como parte de la estructura organizacional operativa de «C&V Plásticos»; el supervisor verificara continuamente que los trabajadores estén capacitados y/o entrenados, que se les haya proporcionado el material adecuado, que las herramientas proporcionadas sean las adecuadas y necesarias, que el trabajador conoce el procedimiento, etc.; así como estar pendiente de las innovaciones en cuanto a gestión de riesgos en el ambiente y uso de equipos de protección personal complementarios con las operaciones propiamente de moldeo de tubos. En la ficha 3, se presenta un modelo de ficha de verificación a implementarse para recolectar información para realizar los cambios e innovaciones necesarios.

AST ANÁLISIS SEGURO DE TRABAJO							CÓDIGO: PR-R-005/A		
							VERSIÓN: 01		
							FECHA:		
Proyecto			Procedimiento de referencia						
Actividad a realizar			Nº de personas ejecutantes						
Ubicación exacta									
Nº	Secuencias de pasos de la actividad	¿Cual es el Riesgo?						¿Que me puede ocasionar?	¿Que medidas de control debo realizar?
		Electrocución	Carga Suspendidas	Caídas a desnivel	Caída a nivel	Exposición a lesiones de mano	Contactos con sustancias peligrosas		
								Especificar:	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Permisos requeridos: (Marca con una "X")









Excavación Trabajo en Caliente Espacio Confinado Trabajos en Altura Otros Ninguno

Nota: Para la determinación de medidas de controles se seguira la priorización siguiente:

1) Eliminación
2) Sustitución
3) Controles de Ingeniería
4) Señalización, alertas y/o controles administrativos
5) Equipo de protección personal

Ficha 2. Ficha para el Análisis Seguro de Trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Equipo de Protección Personal: (Marca con una X)				Equipos y herramientas:			
							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lista de Verificación del Planeamiento (Líder del Equipo)		SI	NO	Lista de Verificación del Planeamiento (Equipo de Trabajo)		SI	NO
¿Los trabajadores que realizan la actividad están capacitados y/o entrenados?				¿Se han discutido posibles lesiones o accidentes resultantes de esta actividad?			
¿Se ha proporcionado el material adecuado?				¿Se han recibido instrucciones adecuadas para efectuar esta actividad?			
¿Se han proporcionado las herramientas necesarias y adecuadas?				¿Sabemos realizar esta actividad de manera segura y sin causar impactos ambientales?			
¿Conocen el procedimiento para realizar la actividad?				¿Contamos con las herramientas apropiadas para realizar esta actividad de manera segura?			
¿Se ha proporcionado una comunicación adecuada e instrucciones necesarias para realizar la actividad de manera segura?				¿Cuenta con brigadistas en el frente de trabajo?			
Miembros del Equipo de AST							
Antes de iniciar la tarea el Líder del Equipo y el equipo deben asegurar que conocen los pasos de la tarea, los riesgos y controles establecidos. Todos deben firmar en el formato en señal de conformidad y compromiso en cumplir y hacer cumplir los controles de seguridad establecidos.							
Nombre y Apellidos		D.N.I.	Firma	Nombre y Apellidos		D.N.I.	Firma
Nombre y Apellido del Líder del Equipo		Firma		Nombre y Apellido del Supervisor de Operaciones		Firma	
Nombre y Apellido del Supervisor de Seguridad		Firma					

Ficha 3. Ficha de verificación del planeamiento.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. Metas

Mediante la propuesta de implementación del modelo de gestión de riesgo ocupacional para «C&V Plásticos» se pretende alcanzar las siguientes metas:

M₁. Al finalizar el 2012, lograr que el total de trabajadores operativos (de planta) de «C&V Plásticos» estén capacitados en cuanto al uso de equipos de protección personal para las actividades que el Modelo de Gestión de Riesgo Ocupacional para «C&V Plásticos» considere como prioridad 1; es decir, las actividades de: Medición y calibración, manipulación y transporte, doblaje, enfriamiento e inspección y acabados.

M₂. A Julio de 2013, lograr que el total de trabajadores operativos (de planta) de «C&V Plásticos» estén capacitados en cuanto al uso de equipos de protección personal para las actividades que el Modelo de Gestión de Riesgo Ocupacional para «C&V Plásticos» considere como prioridad 2; es decir, las actividades de: Corte y calentamiento.

M₃. Durante el año 2012 implementar el uso de las fichas para el registro de capacitación del personal, para el Análisis Seguro de Trabajo y de verificación del planeamiento; es decir, implementar el 100% de los instrumentos de ayuda para una mejor gestión del riesgo ocupacional en la empresa «C&V Plásticos»; simultáneamente, incorporar un supervisor y capacitador de seguridad por un tiempo de 2 meses, luego de los cuales se promoverá a un trabajador estable para que realice dichas funciones.

M₄. Como consecuencia de los logros anteriores, mejorar el Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC 2” en «C&V Plásticos».

5.4. Costos y Beneficio de Implementar la Propuesta

5.4.1. Costo de implementar la propuesta

Los costos estarán en función de los números de trabajadores de cada actividad, la capacitación programada y los requerimientos de equipos que el modelo nos reporta para cada una de las actividades.

Tabla 14. Ítems a implementar por actividad.

Actividad	N° de Trabajadores	Prioridad	Ítem a implementar
Medición y calibración	1	1	1.
Corte	1	2	1, 2, 3.
Calentamiento	1	2	1, 2, 4, 5, 8.
Manipulación y transporte	2	1	1, 2, 5, 6.
Doblaje	2	1	1, 2, 6.
Enfriamiento	1	1	1, 2, 4, 5.
Inspección y acabados	1	1	7.

Fuente. Modelo de gestión de riesgo ocupacional para «C&V Plásticos».

Tabla 15. Equipo de Protección Personal a usarse por ítem.

Ítem	Definición	EPP
1	Protección de las manos.	Guantes
2	Protección de los ojos.	Lentes
3	Protección contra los ruidos.	Auriculares
4	Protección contra contaminantes volátiles.	Mascarillas
5	Protección contra contaminantes líquidos.	Mandiles o impermeables
6	Protección de golpes.	Cascos.
7	Uso de zapatos aislantes.	Botines de cuero.
8	Protección frente a otros riesgos.	Varios

Fuente. Modelo de gestión de riesgo ocupacional para «C&V Plásticos».

Tabla 16. Costo de los Equipos de Protección Personal.

EPP	Descripción	Unidad	Precio Unitario (S/.)
1	GUANTES DE CUERO PARA MECANICO 9.5"	PAR	10.50
2	LENTES DE SEGURIDAD SIERRA ELITE MARCA MSA ANSI Z87.1 2003	PZA	10.00

3	TAPONES DE OIDO	PZA	2.80
4	RESPIRADOR 3M – COD 8246	PZA	5.10
5	MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR (ENTERO)	PZA	20.00
6	CASCOS MODELO JOCKEY	PZA	18.50
7	BOTINES DE CUERO. P/ACERO, CAJON, P/CAUCHO. Cuero mate de 2.00 mm Puntera de acero Suela caucho tipo punto azul Triple costuras en laterales Tallas: 34 - 45	PAR	44.84
8	Variada.		Varios

Fuente. Cotización a marzo de 2012, BENGAZI SAC.

Tabla 17. Costo anual de los Equipos de Protección Personal.

EPP	Trabajadores que lo Requieren	Tiempo de Reemplazo (Meses)	Precio Unitario (S/.)	Precio Total (S/.)
1	8	2	10.5	504
2	7	6	10	140
3	1	1	2.8	33.6
4	2	1	5.1	122.4
5	4	6	20	160
6	4	12	18.5	74
7	1	6	44.84	89.68
8	1	Variado	Varios	Variable
TOTAL				1123.68

Tabla 18. Costo de la capacitación.

Partida	Sesiones	N° de Personas	Costo x Hora (S/.)	Costo Total (S/.)
Capitador	8	1	100	800.00
Trabajadores	8	9	15	1080
EPP para capacitación				111.74
Otros (50%)				995.87
Total				2987.61

5.4.2. Beneficios de implementar la propuesta

Los beneficios de implementar la propuesta se traduce en oportunidades de crecimiento para la empresa; por ejemplo, al contar con un programa de manejo de riesgos, la empresa puede ampliar su mercado orientándola a suplir la demanda de empresas que exigen el cumplimiento de ciertos estándares y requisitos mínimos relacionadas con el manejo de riesgos y salud ocupacional; otros beneficios de seguridad y salud ocupacional podrían ser: mejor calidad del producto, mayor productividad, reducción de costos en mano de obra por descanso médico ó paralización del proceso productivo, etc.

Teniendo en cuenta los datos presentados en: «4.1.2. Índices de peligros», se tiene: El promedio anual de accidentes en «C&V Plásticos» aproximadamente es de 33 accidentes por año. Dado que de dichos accidentes el 44% son accidentes con tiempo perdido y 56% son accidentes sin tiempo perdido; luego, si consideramos que los accidentes con tiempo perdido requieren la para del trabajador por un día y los accidentes sin tiempo perdido, requieren la para del trabajador por una hora, además, que los costos para cubrir el accidente (medicinas, personal de salud, transporte, etc.) equivale al costo de paro; el beneficio parcial de implementar el Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC 2” en la empresa «C&V Plásticos» es:

Tabla 19. Costo anual por parar producción debido a accidentes.

Accidentes por año	%	N° de Accidentes	Costo HH (S/.)	N° Hora de Paro	Costo Total (S/.)
Accidentes con tiempo perdido	44	15	7	8	840
Accidentes sin tiempo perdido	56	18	7	1	126
Total	100	33			966

Dado que de implementarse el Sistema de Gestión de Riesgo Ocupacional en el Proceso de Moldeo de tubos de PVC 2” en la empresa «C&V Plásticos», el costo esperado por accidentes seria nulo, el beneficio parcial de implementar la propuesta se iguala al costo esperado; luego, el beneficio parcial de implementar la propuesta es:

Tabla 20. Beneficio parcial de implementar la propuesta.

Beneficio de Eliminar Accidentes	Beneficio por no Parar (S/.)	Beneficio por no cubrir accidente (S/.)	Beneficio Total (S/.)
Accidentes con tiempo perdido	840	840	1680
Accidentes con tiempo perdido	126	126	252
Total	966	966	1932

CONCLUSIONES

1.- En las actividades de medición y calibración, e, Inspección y acabados; del proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos» existe la probabilidad de riesgos de mediano impacto a la salud ocupacional del trabajador.

2.- En las actividades de corte, calentamiento, manipulación y transporte, doblaje y enfriamiento; del proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos» existe la probabilidad de riesgos de alto impacto a la salud ocupacional del trabajador.

3.- Una mejora sustancial en la gestión de riesgos laborales para el proceso de moldeo de tubos PVC 2” en «C&V Plásticos», debe considerar las siguientes acciones específicas:

- En la actividad de medición y calibración, fomentar el uso de guantes.
- En la actividad de corte, fomentar el uso de los siguientes equipos de protección personal: guantes, lentes protectores y auriculares.
- En la actividad de calentamiento, obligar el uso de los siguientes equipos de protección personal: guantes, lentes protectores, mandil, mascarilla y probador de temperatura.
- En la actividad de manipulación y transporte, recomendar el uso de guantes, mandil, casco y lentes protectores.
- En la actividad de doblaje, fomentar el uso de guantes, lentes protectores y casco.
- En la actividad de enfriamiento, exigir el uso de guantes, lentes protectores, mandil, y mascarilla.
- En la actividad de inspección y acabados, añadir al equipo de protección personal usado, el zapato aislante.

- 4.- El costo total de implementar la propuesta asciende en el primer año a S/. 4 111.29 (S/. 1 123.68 por costo anual de los Equipos de Protección Personal y S/. 2987.61 por costo de capacitación).
- 5.- El beneficio de implementar la propuesta asciende a S/. 4 140.00, sin considerar otros aspectos relacionados con mejora de la calidad del producto, mayor productividad, etc.
- 6.- Es beneficioso para la empresa «C&V Plásticos», implementar el modelo de gestión de riesgos laborales para el proceso de moldeo de tubos PVC 2” propuesto en la presente tesis.

RECOMENDACIONES

1.- Dado que en «C&V Plásticos» no existe establecido un programa de mantenimiento de los contenedores (cilindros para aceite), equipos usados en el proceso de moldeo de tubos PVC 2” (sierra eléctrica, quemadores, matriz, pieza de soporte, pulidora), y los equipos de manipuleo de pieza; se recomienda desarrollar un protocolo de mantenimiento y prueba para dichos elementos.

2.- Dado que en «C&V Plásticos» no existe establecido un plan de manejo de aceites (Venoco 18, principalmente), se recomienda adoptar normas orientadas a promover el manejo eficiente de dichos productos de uso frecuente en el moldeo de tubos PVC.

3.- Se recomienda que las tareas orientadas a mitigar los riesgos provenientes del medio ambiente de trabajo estén orientados a: crear de zonas de seguridad antisísmicas bien señalizadas, disponer de un equipo básico contra incendios, revisar el estado de las instalaciones eléctricas e instruir al personal adecuadamente acerca de los riesgos de manipular los aceites.

BIBLIOGRAFÍA

ALBIANO, Nelson F. Toxicología Laboral: Criterios para la Vigilancia de los Trabajadores Expuestos a Sustancias Químicas Peligrosas. Buenos Aires: Polemos, 1999.

ANAYA VELASCO, Ana; ARANDA BELTRÁN, Carolina y TORRES LÓPEZ, Teresa Margarita. Salud laboral en artesanos de microempresas en un municipio mexicano: una investigación-acción participativa. En: Psicología y Salud, Vol. 20, Núm. 1: 129-139, enero-junio de 2010.

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales. Zaragoza: Autor, 2006.

BUREAU VERITAS MEXICANA, S.A. Especificación – Sistemas Administrativos de Seguridad y Salud Ocupacionales (OHSAS 18001:1999). Series de Evaluación en Seguridad y Salud Ocupacional. México: Autor, 1999.

CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales. Madrid: Cinco Días, 1999.

COOPERATIVA DE TRABAJO ASOCIADO LA COMUNA. Programa de Salud Ocupacional. Medellín: Autor, 2008.

CORRALES RIVEROS, César. Parámetros de control, de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. En: Holística, pags. 48 – 58. Lima, Diciembre de 2006.

DECRETO LEGISLATIVO N° 910. Ley General de Inspección del Trabajo y Defensa del Trabajador. Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los dieciséis días del mes de marzo de dos mil uno.

DECRETO SUPREMO N° 009-2005-TR. Reglamento de seguridad y salud en el trabajo. Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintiocho días del mes de septiembre del año dos mil cinco.

DE DALE, Irasema. Proyecto de Ley N° 270. Que establece la creación de Clínicas de Salud Ocupacional y el Control de Riesgos en las entidades estatales". Documento extraído el 10 de marzo de 2011 desde http://www.asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2010/PDF_SEG_2011/PROYECTO/2011_P_270.pdf

DIGESA. Manual de Salud Ocupacional. Lima: Dirección Ejecutiva de Salud Ocupacional de la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, 2005.

FALAGÁN ROJO, Manuel Jesús y otros. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales: Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía (1ª edición). Asturias: Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos, 2000.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la Investigación. 3ª Edición. México: Mc Graw-Hill Interamericana, 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL. Manual básico para la estimación del riesgo. Lima: INDECI, 2006.

MEDWORKS. “Salud Ocupacional”. En: <http://www.medworks.mx> [Consulta: 10 de abril de 2011]

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Cuarta edición inglesa - Tercera edición española. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1998.

OSALAN. Manual para la Investigación de Accidentes Laborales. Barakaldo – España: Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2002.

PEÑA, Carlos E.; CARTER, Dean E. y AYALA-FIERRO, Félix. Toxicología Ambiental: Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental. Arizona: Southwest Hazardous Waste Program, 2001.

PRANDO, Raúl R. Manual de Gestión de la Calidad Ambiental. Ciudad de Guatemala: Piedra Santa, 1996.

QUIROGA, Yazmin R. Uso de los Programas de Seguridad y Salud Ocupacional para el Control de Riesgos en MYPES. En: III Congreso de Salud Ocupacional, Seguridad y Prevención de Riesgos. Ciudad de Panamá, Abril 29, 2011. Recuperado de <http://www.pancanal.com/salud2011/presentaciones/ControlRiesgosEnMYPES.pdf>

TOR, Damaso. “Sistema Integrado: Gestión Ambiental - Seguridad y salud ocupacional”. En: <http://www.chasque.net/damaso/integrado.htm> [Consulta: 20 de Marzo de 2011].

VENOPLAST 18 (2009). “Hoja Técnica de Seguridad (MSDS)”. Documento extraído el 15 de Agosto de 2010 desde <http://www.venoco.com/docs/Ficha%20Tecnica%20VENOPLAST%2018.pdf>

VAN DER HAAR, Rudolf y GOELZER, Berenice (Editores). La Higiene Ocupacional en América Latina. Una guía para su desarrollo. Washington D. C.: Organización Panamericana de la Salud, 2001.

ZONA FRANCA PERMANENTE PALMASECA S.A. Programa de Salud Ocupacional. Palmira – Colombia: Autor, 2009.

ZÚÑIGA CASTAÑEDA, Geovanny. “Conceptos Básicos en Salud Ocupacional y Sistema General de Riesgos Profesionales en Colombia”. Extraído el 20 de abril de 2011 desde <http://www.sigweb.cl/biblioteca/SistemaColombia.pdf>

ANEXO N° 1

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ambiente de Trabajo: Es el conjunto de condiciones presentes en el área donde la persona labora y que directa o indirectamente influyen en su salud ocupacional y vida laboral.

Accidentes de Trabajo: Cualquier suceso repentino traumático que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, invalidez o en el peor de los casos la muerte. Se entiende por Accidente de Trabajo "toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o a consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena". Esta definición legal se refiere tanto a las lesiones que se producen en el centro de trabajo como a las producidas en el trayecto habitual entre éste y el domicilio del trabajador. Estos últimos serían los accidentes llamados «*in itinere*»⁴⁴.

Aspecto medioambiental: Constituyen los elementos presentes en una determinada área (De trabajo por ejemplo) que pueden dotar de características específicas al entorno; por ejemplo, la presencia de residuos de aceites, vertidos de agua residual, emisiones a la atmósfera, ruidos y cualquier otro elemento perturbador.

Condición insegura: Es toda situación peligrosa que posibilita que ocurra un accidente. Ejemplo en el ámbito laboral, cuando no se usa equipos de protección personal en la realización de tareas que ameriten el uso de dichos equipos.

Efectos medioambientales: Es un término usado para describir las consecuencias de un impacto medioambiental: por ejemplo, considerando el vertido de aguas residuales a un río, el impacto puede ser un cambio en el pH del agua, los efectos pueden ser cambios en el ecosistema acuático.

⁴⁴ AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales; pág. 17.

Enfermedad Ocupacional: Una Enfermedad Ocupacional es todo estado patológico permanente o temporal, que surge como consecuencia de la clase de trabajo que se desempeña y/o del medio en que la persona se ve obligada a trabajar.

Estimación del Riesgo: Actividad que propende a contribuir en la cuantificación del nivel de daño y los costos sociales y económicos frente a un peligro potencial; proporcionar una base para la planificación de las medidas de prevención específica, reduciendo la vulnerabilidad; y, constituir un elemento de juicio fundamental para el diseño y adopción de medidas de prevención específica.

Factores de riesgo: Existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo; se clasifican en: Físicos, químicos, mecánicos, locativos, eléctricos, ergonómicos, psicosociales y biológicos.

Gestión del riesgo: Proceso de gestión orientado a mejorar la capacidad de prevención, mitigación y respuesta ante la ocurrencia de fenómenos perjudiciales para las personas, materiales, equipos e infraestructura.

Gestión de seguridad e higiene ocupacional: Proceso orientado a lograr bajos niveles de riesgo para la salud física y mental de las personas cuando estas están laborando; en efecto, este proceso precisa del diagnóstico sistemático para la elaboración de planes de acción que permitan la eliminación de los problemas existentes..

Gestión medio ambiental: Se denomina así al conjunto de acciones conducentes a lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales. La gestión ambiental responde al "cómo hay que hacer" para conseguir lo planteado por el desarrollo sostenible, es decir, para conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del ambiente.

Higiene industrial: Es el conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo del ambiente de trabajo que puedan alterar la salud del personal.

Impacto medioambiental: Cualquier cambio en el medioambiente debido totalmente o parcialmente a una actividad natural o artificial. Un impacto puede ser beneficioso o adverso. Un aspecto medioambiental tendrá su correspondiente impacto medioambiental (o varios impactos).

Lugar de trabajo: Se entiende por lugar de trabajo aquellas zonas de paso que son utilizadas para los desplazamientos desde o hacia los puestos de trabajo, y por espacios de trabajo aquellos donde el trabajador desarrolla su función de manera habitual.

Normas de Seguridad: Se refieren al conjunto de reglas e instrucciones detalladas a seguir para la realización de una actividad segura; es decir, son las precauciones a tomar y las defensas a utilizar de modo que las operaciones se realicen sin riesgo, o al menos con el mínimo posible.

Peligro natural: Evento físico que ocurre afectando un área poblada o a la infraestructura.

Peligro tecnológico: Evento propiciado por un agente humano. El peligro tecnológico se interpreta de forma amplia y conforme varía la tecnología; por ejemplo, el peligro tecnológico puede variar desde un químico tóxico a la complejidad de una industria completa como una planta nuclear.

Plan de Prevención: Es el instrumento por el cual la prevención de riesgos laborales queda integrada en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta. Este Plan de Prevención debe incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos y los recursos necesarios para llevar la acción de prevención en la empresa.⁴⁵

Riesgo: Es la probabilidad de que un objeto, material, sustancia o fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar alguna perturbación en la salud o integridad física de la persona, como también en los materiales y equipos.

Riesgos mecánicos: Son los riesgos presentes básicamente en los puntos de operación (Herramientas y equipos).

⁴⁵ *Ibíd.*; pág. 14.

Riesgo ocupacional: Es la posibilidad de ocurrencia de un evento de características negativas en el trabajo, que puede ser generado por una condición de trabajo capaz de desencadenar alguna perturbación en la salud e integridad física del trabajador, así también como daño en los materiales y equipos.

Riesgos profesionales: Son riesgos que se producen como una consecuencia directa del trabajo o labor desempeñada, y, la enfermedad que haya sido catalogada como profesional.

Riesgos Químicos: Son los riesgos que abarcan todos aquellos elementos y sustancias que al entrar en contacto con el organismo por cualquier vía de ingreso pueden provocar intoxicación. Los factores de riesgo químico se clasifican según su estado físico y los efectos que causen en el organismo; entre los agentes de riesgo químico tenemos: Gases (vapores, aerosoles, etc.), partículas sólidas (polvos, humos, fibras) y partículas líquidas (nieblas, rocíos, etc.).

ANEXO N° 2

MODELO DE LISTA DE COTEJOS

I. Objetivo

Diagnosticar las condiciones actuales del proceso de moldeo de tubos de PVC (Tubo de PVC 2”) en la empresa “C&V Plásticos”.

II. Indicaciones

- Solicitar la documentación donde se registran y detallan la frecuencia con la cual se da mantenimiento a los equipos y el protocolo seguido para tal cometido.
- Seleccionar cinco trabajadores para que realicen la calificación de los documentos obtenidos.
- Revisar la documentación (planes de mantenimiento) adoptados como política en “C&V Plásticos” y calificar cada uno de los indicadores sujetos a evaluación.
- Si no hubiera protocolo o programación periódica establecida para el mantenimiento, se calificara como malo.

III. Ítems a ser cotejados

1. Mantenimiento periódico de la sierra eléctrica

Bueno () Regular () Malo ()

2. Mantenimiento periódico de los contenedores (cilindros) de aceite

Bueno () Regular () Malo ()

3. Mantenimiento periódico de los quemadores

Bueno () Regular () Malo ()

4. Mantenimiento periódico de la matriz

Bueno () Regular () Malo ()

5. Mantenimiento periódico de la pieza de soporte

Bueno () Regular () Malo ()

6. Mantenimiento periódico de la pulidora

Bueno () Regular () Malo ()

7. Mantenimiento periódico de los equipos para manipuleo de pieza

Bueno () Regular () Malo ()

8. Plan de manejo de aceites

Bueno () Regular () Malo ()

ANEXO N° 3

MODELO DE GUÍA DE OBSERVACIÓN

I. Objetivo

Identificar los riesgos industriales presentes en el proceso de moldeo de tubos de PVC en la empresa C&V Plásticos.

II. Indicaciones

- Escoger cinco días para realizar la observación in situ.
- Imprimir 18 fichas (una para cada tarea).
- En los días escogidos, realizar la observación de las tareas que se realiza y rellenar la ficha de recolección de datos.
- Si fuera necesario, anotar alguna observación en el recuadro correspondiente.

III. Fichas para la recolección de datos acerca del riesgo ocupacional de los trabajadores

Etapa del Proceso	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4		Día 5	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Medir y marcar (ejemplo)										
Protección de las manos: Uso de guantes										
Protección de los ojos: Uso de lentes.										
Protección de los ruidos: Uso de auriculares.										
Protección de contaminantes volátiles: Uso de mascarillas.										
Protección de contaminantes líquidos: Uso de mandiles o impermeables.										
Protección de golpes: Uso de cascos.										
Protección frente a riesgos eléctricos: Uso de zapatos aislantes.										
Observaciones: En la tarea de medir y marcar no es necesario el uso de ... (ejemplo)										

Etapas o tareas específicas a considerarse:

1. Medir y marcar
2. Calibrar y ajustar
3. Cortar tubo
4. Colocar aceite
5. Calentar aceite
6. Calentar pieza
7. Colocar pieza
8. Ubicar cadena de arrastre
9. Doblar a 45°
10. Enfriar
11. Extraer pieza
12. Calentar pieza
13. Colocar pieza
14. Ubicar cadena de arrastre
15. Doblar a 90°
16. Enfriar
17. Extraer pieza
18. Pulir y dar acabado

ANEXO N° 4

MODELO DE GUÍA DE ENTREVISTA

I. Objetivo

Diagnosticar las condiciones actuales del proceso de moldeo de tubos de PVC (Tubo de PVC 2”) en la empresa “C&V Plásticos”.

II. Indicaciones

- Seleccionar al azar un trabajador para cada una de las etapas y aplicar el cuestionario correspondiente.
- Aplicar cuestionario.
- Tener en cuenta las características de las preguntas (abiertas para 3.1. y semi abiertas para 3.2.).

III. Cuestionario

3.1. Condiciones actuales de cada una de las etapas que comprenden el proceso de moldeo de tubos de PVC (Tubo de PVC 2”) en la empresa “C&V Plásticos”, y, la protección frente a riesgos ocupacionales.

1. En la tarea específica de medir y marcar, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

2. En la tarea específica de calibrar y ajustar ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

3. En la tarea específica de Cortar tubo ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

4. En la tarea específica de Colocar aceite para ser calentado ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

5. En la tarea específica de calentar aceite, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

6. En la tarea específica de calentar pieza, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

7. En la tarea específica de colocar pieza antes de doblar a 45°, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

8. En la tarea específica de ubicar cadena de arrastre, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

9. En la tarea específica de doblar a 45°, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....
10. En la tarea específica de enfriar con agua tubo doblado a 45°, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

11. En la tarea específica de extraer pieza doblada a 45°, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

12. En la tarea específica de calentar pieza doblada a 45°, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

13. En la tarea específica de Colocar pieza para ser doblada a 90°, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

14. En la tarea específica de ubicar cadena de arrastre antes de doblar pieza a 90°, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....

15. En la tarea específica de doblar a 90°, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....
16. En la tarea específica de enfriar pieza doblada a 90°, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....
17. En la tarea específica de extraer pieza doblada a 90° ya enfriada, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....
18. En la tarea específica de pulir y dar acabado final, ¿Podría describir como se realiza dicha tarea en “C&V Plásticos” y que tipo de protección suele usar?

.....
.....
3.2. Datos acerca del riesgo ocupacional presentes en el medio ambiente

1. En “C&V Plásticos”, ¿Existen zonas de seguridad antisísmicas bien señalizadas?

.....
.....
2. En “C&V Plásticos”, ¿Se dispone de un equipo básico contra incendios?

SI () NO ()

¿Cree Ud. que dicho equipamiento es suficiente?

.....
.....
3. ¿En qué estado crees que se encuentran las instalaciones eléctricas de “C&V Plásticos”?

SI () NO ()

¿Por qué?

.....

4. La Ventilación (natural o artificial) de su área de trabajo, ¿Cree Ud. que es la adecuada?

SI () NO ()

¿Por qué?

.....

5. El nivel de iluminación (natural o artificial) de su área de trabajo, ¿Cree Ud. que es la adecuada?

SI () NO ()

¿Por qué?

.....

6. En "C&V Plásticos" ¿El almacenamiento de los productos químicos (aceites) se realiza de una forma adecuada y con las necesarias medidas de seguridad?

SI () NO ()

¿Por qué?

.....

ANEXO N° 5

ACCIDENTES DURANTE EL PROCESO DE MOLDEO DE TUBOS PVC.

AÑO	2000											
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Accidentes con tiempo perdido	2	1	0	0	1	1	1	1	2	2	2	1
Accidentes sin tiempo perdido	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	3
Días de descanso de los accidentes ocurridos en el mes	4	2	0	0	1	2	1	1	2	3	3	1
Días de descanso que trascienden al siguiente mes	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
Días de descanso que vienen del mes anterior	1	0	0	1	2	0	1	1	3	2	0	2
Número promedio de trabajadores	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	9
Número de Días perdidos	5	2	0	1	3	2	2	2	5	5	3	3

AÑO	2001											
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Accidentes con tiempo perdido	1	1	1	1	0	0	2	2	2	1	1	1
Accidentes sin tiempo perdido	2	3	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2
Días de descanso de los accidentes ocurridos en el mes	2	3	2	2	0	0	3	2	2	2	1	1

Días de descanso que trascienden al siguiente mes	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
Días de descanso que vienen del mes anterior	2	2	2	-1	0	3	1	2	1	0	1	3
Número promedio de trabajadores	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	9
Número de Días perdidos	4	5	4	1	0	3	4	4	3	2	2	4

AÑO	2002											
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Accidentes con tiempo perdido	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
Accidentes sin tiempo perdido	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
Días de descanso de los accidentes ocurridos en el mes	3	3	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2
Días de descanso que trascienden al siguiente mes	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Días de descanso que vienen del mes anterior	2	1	1	1	2	1	2	0	1	1	2	2
Número promedio de trabajadores	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	9
Número de Días perdidos	5	4	3	3	3	3	3	2	2	2	3	4

AÑO	2003											
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Accidentes con tiempo perdido	2	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
Accidentes sin tiempo perdido	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1
Días de descanso de los accidentes ocurridos en el mes	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1
Días de descanso que trascienden al siguiente mes	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Días de descanso que vienen del mes anterior	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2

Número promedio de trabajadores	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	9
Número de Días perdidos	5	4	2	1	0	0	0	1	2	2	2	3

AÑO	2004											
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Accidentes con tiempo perdido	2	1	2	1	2	1	1	0	1	0	0	0
Accidentes sin tiempo perdido	1	1	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2
Días de descanso de los accidentes ocurridos en el mes	2	2	2	2	3	1	3	0	1	0	0	0
Días de descanso que trascienden al siguiente mes	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Días de descanso que vienen del mes anterior	1	2	1	3	0	3	-1	1	0	0	0	2
Número promedio de trabajadores	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	9
Número de Días perdidos	3	4	3	5	3	4	2	1	1	0	0	2

AÑO	2005											
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Accidentes con tiempo perdido	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1
Accidentes sin tiempo perdido	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
Días de descanso de los accidentes ocurridos en el mes	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	2
Días de descanso que trascienden al siguiente mes	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
Días de descanso que vienen del mes anterior	1	0	2	1	1	2	2	1	1	0	2	1
Número promedio de trabajadores	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	9
Número de Días perdidos	3	2	3	3	2	3	4	4	3	2	3	3

AÑO	2006											
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Accidentes con tiempo perdido	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2
Accidentes sin tiempo perdido	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1
Días de descanso de los accidentes ocurridos en el mes	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3
Días de descanso que trascienden al siguiente mes	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Días de descanso que vienen del mes anterior	2	1	1	2	0	1	1	1	1	2	2	2
Número promedio de trabajadores	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	9
Número de Días perdidos	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	5

AÑO	2007												
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Accidentes con tiempo perdido	3	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	
Accidentes sin tiempo perdido	1	1	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	
Días de descanso de los accidentes ocurridos en el mes	3	3	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	
Días de descanso que trascienden al siguiente mes	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Días de descanso que vienen del mes anterior	2	1	0	1	1	2	1	2	1	1	2	3	
Número promedio de trabajadores	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	9	
Número de Días perdidos	5	4	2	2	2	3	3	4	3	3	3	5	

AÑO	2008											
MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Accidentes con tiempo perdido	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	3
Accidentes sin tiempo perdido	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
Días de descanso de los accidentes ocurridos en el mes	3	3	2	2	2	3	3	1	2	1	2	3
Días de descanso que trascienden al siguiente mes	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
Días de descanso que vienen del mes anterior	2	1	2	1	2	2	0	2	1	2	2	-1
Número promedio de trabajadores	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7	7	9
Número de Días perdidos	5	4	4	3	4	5	3	3	3	3	4	2

ANEXO N° 6

ÍNDICE DE FRECUENCIA (IF) E ÍNDICE DE GRAVEDAD (IG).

		AÑO 2000											
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Índice de Frecuencia (IF)	213,68	106,84	0,00	0,00	137,36	137,36	137,36	137,36	274,73	274,73	274,73	106,84	
Índice de Gravedad (IG)	534,19	213,68	0,00	137,36	412,09	274,73	274,73	274,73	686,81	686,81	412,09	320,51	
Promedio de Días Cargados	2,5	2	0	0	3	2	2	2	2,5	2,5	1,5	3	
Número de accidentes	5	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	

		AÑO 2002											
		AÑO 2001											
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Índice de Frecuencia (IF)	106,84	106,84	106,84	137,36	0,00	0,00	274,73	274,73	274,73	137,36	137,36	106,84	
Índice de Gravedad (IG)	427,35	534,19	427,35	137,36	0,00	412,09	549,45	549,45	412,09	274,73	274,73	427,35	
Promedio de Días Cargados	4	5	4	1	0,00	0	2	2	1,5	2	2	4	
Número de accidentes	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Índice de Frecuencia (IF)	106,84	106,84	213,68	274,73	137,36	137,36	137,36	274,73	137,36	137,36	137,36	106,84
Índice de Gravedad (IG)	534,19	427,35	320,51	412,09	412,09	412,09	412,09	274,73	274,73	274,73	412,09	427,35
Promedio de Días Cargados	5	4	1,5	1,5	3	3	3	1	2	2	3	4
Número de accidentes	3	2	3	3	2	2	2	4	3	3	2	2

AÑO 2003												
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Índice de Frecuencia (IF)	213,68	106,84	106,84	137,36	0,00	0,00	0,00	0,00	137,36	137,36	137,36	106,84
Índice de Gravedad (IG)	534,19	427,35	213,68	137,36	0,00	0,00	0,00	137,36	274,73	274,73	274,73	320,51
Promedio de Días Cargados	2,5	4	2	1	0	0	0	0	2	2	2	3
Número de accidentes	4	3	2	2	1	2	1	2	3	3	2	2

AÑO 2004												
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Índice de Frecuencia (IF)	213,68	106,84	213,68	137,36	274,73	137,36	137,36	0,00	137,36	0,00	0,00	213,68
Índice de Gravedad (IG)	320,51	427,35	320,51	686,81	412,09	549,45	274,73	137,36	137,36	0,00	0,00	320,51
Promedio de Días Cargados	1,5	4	1,5	5	1,5	4	2	0	1	0	0	1,5
Número de accidentes	3	2	4	2	4	4	2	1	2	2	2	3

AÑO 2005												
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Índice de Frecuencia (IF)	0,00	106,84	106,84	106,84	137,36	137,36	137,36	274,73	274,73	274,73	137,36	137,36
Índice de Gravedad (IG)	213,68	320,51	213,68	320,51	412,09	274,73	412,09	549,45	549,45	412,09	274,73	412,09
Promedio de Días Cargados	0	3	2	3	3	2	3	2	2	1,5	2	3
Número de accidentes	2	3	2	2	2	2	2	3	4	4	3	2
AÑO 2006												
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Índice de Frecuencia (IF)	106,84	106,84	106,84	274,73	274,73	137,36	137,36	137,36	137,36	137,36	274,73	213,68
Índice de Gravedad (IG)	427,35	427,35	320,51	549,45	274,73	274,73	274,73	274,73	274,73	412,09	549,45	534,19
Promedio de Días Cargados	4	4	3	2	1	2	2	2	2	3	2	2,5
Número de accidentes	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3
AÑO 2007												
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Índice de Frecuencia (IF)	320,51	213,68	106,84	137,36	137,36	137,36	137,36	274,73	274,73	274,73	137,36	106,84
Índice de Gravedad (IG)	534,19	427,35	213,68	274,73	274,73	412,09	412,09	549,45	412,09	412,09	412,09	534,19
Promedio de Días Cargados	1,67	2	2	2	2	3	3	2	1,5	1,5	3	5
Número de accidentes	4	3	3	2	3	4	2	3	3	4	3	3

AÑO 2008												
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Índice de Frecuencia (IF)	106,84	106,84	106,84	274,73	274,73	274,73	274,73	137,36	274,73	137,36	274,73	320,51
Índice de Gravedad (IG)	534,19	427,35	427,35	412,09	549,45	686,81	412,09	412,09	412,09	412,09	549,45	213,68
Promedio de Días Cargados	5	4	4	1,5	2	2,5	1,5	3	1,5	3	2	0,67
Número de accidentes	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4