



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA.  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.  
UNAN, LEÓN.**



**PLAN DE INTERVENCION**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE:  
MASTER EN SALUD OCUPACIONAL**

**AUTOR: Dra. Maria Eugenia Campos Sánchez.**

**TUTOR: MSc Luís E. Blanco Romero  
Higienista Ocupacional**

**Marzo, 2007.**

## **DEDICATORIA**

### **A Dios,**

Dador de vida que me ha permitido concluir esta jornada de estudios, para ponerla al servicio de mi pueblo.

### **A mis Hijos,**

Los niños que constituyen el regalo más bello que Dios me ha dado, por quienes me esfuerzo y debo seguir y seguiré siempre adelante, optimista para con mi ejemplo hacer de ellos dos hombres fuertes en las adversidades de la vida y puedan llegar a ser dos triunfadores.

### **A mi Madre,**

Amor, ternura, esfuerzo, guía en mi vida y luz en mi camino, quien con su esfuerzo, sacrificios y desvelos ha hecho de mí lo que soy, de ella aprendí a seguir siempre adelante venciendo cualquier obstáculo, para llegar a la meta con firmeza y serenidad; y poder realizarme como hija, mujer, madre y profesional.

### **A mi Padre,**

Forjador de mi carácter, ejemplo en mi vida, a quien espero haber algún día llenado como hija, como ser humano y como profesional. Gracias por estar conmigo y recuerda que te quiero mucho. ¡Gracias por ser mi papa!

### **A mi esposo,**

**Dr. Iván Valle Cerna**, por su apoyo, comprensión y su amor, para dar un paso académico más en mi profesión médica.

## **AGRADECIMIENTO**

De manera especial, quiero agradecer a **MSc Luís E. Blanco Romero, Higienista Ocupacional**, por su apoyo, paciencia, confianza, disponibilidad y conocimientos compartidos durante la realización de este trabajo y el desarrollo de la maestría.

A **mi familia**, por el tiempo que me brindaron apoyándome para poder concluir mis estudios.

A la familia Eslaquit Aragón, especialmente a la **Sra. Cristina Dávila de Eslaquit (Q.E.P.D.)**, por su cooperación, diligencia y amabilidad para la realización de este trabajo.

A los trabajadores del área de producción de la empresa.

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUCCION</b> .....  | 1  |
| <b>OBJETIVOS</b>   |    |
| Objetivo General.....  | 2  |
| Objetivos Específicos.....   | 2  |
| <b>MARCO REFERENCIAL</b> .....   | 3  |
| <b>METODOLOGIA</b>   |    |
| Identificación y evaluación de riesgos presentes en el proceso de producción.. | 10 |
| Priorización de Riesgos.....   | 12 |
| Diseño del Plan de Intervención.....   | 13 |
| <b>RESULTADOS</b>  |    |
| Descripción de la Empresa.....   | 14 |
| Proceso Productivo.....  | 15 |
| Descripción de Riesgos.....  | 18 |
| Estadísticas de Salud Ocupacional.....   | 27 |
| Espirometrías.....   | 29 |
| Reglamentos y Normativas.....  | 29 |
| Encuesta.....  | 30 |
| Priorización de Riesgos.....   | 35 |
| Conclusiones.....  | 38 |
| <b>PLAN DE INTERVENCION</b>  |    |
| Introducción.....  | 39 |
| Objetivos y Metas.....   | 41 |
| Programación de Actividades.....   | 42 |
| Plan de Actividades.....   | 43 |
| Planificación Presupuestaria.....  | 45 |
| Análisis Costo Beneficio.....  | 46 |
| Monitoreo.....   | 48 |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....  | 50 |
| <b>ANEXOS</b> .....  | 52 |

## INTRODUCCION

El vocablo plásticos deriva del griego plásticos, que se traduce como moldeable. El término “Plásticos” tiene por definición materiales poliméricos orgánicos (compuestos por moléculas orgánicas gigantes) que pueden deformarse hasta conseguir una forma deseada por medio de extrusión, moldeo o hilado. El primer plástico, llamado celuloide por su inventor - John Hyatt, fue elaborado en 1860. Mas adelante, en 1907, se inventó el plástico termoestable y para la década de los 30, químicos ingleses descubren el polietileno, y hacia los años 50 aparece el polipropileno y cloruro de polivinilo; en la época actual se ha desarrollado, el uso del Tereftalato de Polietileno.<sup>11,15</sup>

En los Estados Unidos la industria del plástico representa un ingreso de 345 billones de dólares al año, y brinda mas de 1.3 millones de empleos directos y 735,000 empleos indirectos (2% de la fuerza de trabajo de los EEUU).<sup>1,12</sup> En Nicaragua la industria del plástico inicia en 1962 con la fundación en el sector privado de la empresa Plásticos de Nicaragua S.A. (PLASTINIC S.A.). En la actualidad, la industria del plástico cuenta con dos empresas similares y genera aproximadamente 1000 empleos y su producción básicamente es de consumo nacional.

La empresa Plásticos de Nicaragua S.A. produce actualmente bolsas plásticas y pajillas. Durante este proceso los trabajadores del área de producción de la empresa encuentran expuestos a diferentes riesgos, derivados de las condiciones que hay en la empresa, los que han sido identificados y priorizados en este estudio. Aunque se sabe que los riesgos laborales pueden afectar la salud de los trabajadores expuestos, la empresa no cuenta con un diagnóstico de salud de sus trabajadores. No obstante, la empresa hace un esfuerzo por cumplir con los requisitos de la legislación en Salud laboral del país.

En el presente trabajo se plantea un plan de intervención dirigido a reducir los efectos a la salud de los trabajadores del área de producción de la empresa derivados de las posturas estáticas (riesgos ergonómicos) en las que deben realizar sus actividades. Este riesgo fue identificado por administrativos y trabajadores como el de mayor importancia, lo cual es también confirmado por las estadísticas sobre ausentismo en la empresa.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Minimizar el impacto del principal riesgo laboral al que se exponen los trabajadores del área de producción de la empresa de plásticos, PLASTINIC S.A.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.- Elaborar un diagnostico de la situación de salud de los trabajadores del área de producción de la empresa.
- 2.- Identificar el/los riesgos de mayor relevancia a los que se encuentran expuestos los trabajadores según el proceso productivo.
- 3.- Diseñar la estrategia para el control del principal riesgo identificado y priorizado previamente.

## MARCO REFERENCIAL

### Historia del Plástico.

**El primer plástico** se origina como resultado de un concurso realizado en 1860 en los Estados Unidos, ganando el premio John Hyatt, quien inventó un tipo de plástico al que llamó celuloide, el cual se fabricaba disolviendo celulosa, un hidrato de carbono obtenido de las plantas, en una solución de alcanfor y etanol. En 1907 Leo Baekeland inventó la baquelita, el primer plástico calificado como termo fijo o termoestable: plásticos que puede ser fundidos y moldeados mientras están calientes, pero que no pueden ser ablandados por el calor y moldeados de nuevo una vez que han fraguado. En la década del 30, químicos ingleses descubrieron que el gas etileno polimerizaba bajo la acción del calor y la presión, formando un termoplástico al que llamaron polietileno (PE). Hacia los años 50 aparece el polipropileno (PP). Al reemplazar en el etileno un átomo de hidrógeno por uno de cloruro se produjo el cloruro de polivinilo (PVC), un plástico duro y resistente al fuego. Al agregarles diversos aditivos se logra un material más blando, sustitutivo del caucho, comúnmente usado para ropa impermeable, manteles, cortinas y juguetes. Otro de los plásticos desarrollados en los años 30 en Alemania fue el poliestireno.<sup>15</sup>

### Tipos de Plástico.

La fabricación de los plásticos y sus manufacturados implica cuatro pasos básicos: obtención de las materias primas, síntesis del polímero básico, obtención del polímero como un producto utilizable industrialmente y moldeo o deformación del plástico hasta su forma definitiva.<sup>15</sup>

Los principales tipos de plástico son.

- Polietileno.
- Polipropileno.
- Poliestireno.
- Poli cloruro de Vinilo.
- Los Acrílicos.
- Las Poliamidas.

Los plásticos se caracterizan por una relación resistencia/densidad alta, unas propiedades excelentes para el aislamiento térmico y eléctrico y una buena resistencia a los ácidos, álcalis y disolventes. Las enormes moléculas de las que están compuestos pueden ser lineales, ramificadas o entrecruzadas, dependiendo del tipo de plástico. Las moléculas lineales y ramificadas son termoplásticos (se ablandan con el calor), mientras que las entrecruzadas son termoendurecibles (se endurecen con el calor).<sup>17</sup>

La materia esta formada por moléculas que pueden ser de tamaño normal o moléculas gigantes llamadas polímeros, estos se producen por la unión de cientos de miles de moléculas pequeñas denominadas monómeros que forman enormes cadenas de las formas más diferentes. La mayor parte de los polímeros que usamos en nuestra vida diaria son materiales sintéticos con propiedades y aplicaciones variadas.<sup>11</sup>

Lo que distingue a los polímeros de los materiales constituidos por moléculas de tamaño normal son sus propiedades mecánicas. En general, los polímeros tienen una muy buena resistencia mecánica debido a que las grandes cadenas poliméricas se atraen. Las fuerzas de atracción intermoleculares dependen de la composición química del polímero y pueden ser de varias clases.<sup>11</sup>

- Fuerzas de Van der Waals
- Fuerzas de Atracción dipolo-dipolo.
- Enlaces de Hidrógeno
- Otros polímeros
- Atracciones de tipo iónico que son las más intensas.

#### Energía Requerida Para Romper Cada Enlace

La fuerza total de atracción entre las moléculas del polímero, dependería del número de las interacciones. Como máximo, sería igual a la energía de enlace según la tabla, multiplicada por el número de átomos de carbono en el caso del polietileno o por el número de carbonílicos C = O en los poliésteres, etc. Rara vez se alcanza este valor máximo, porque las cadenas de los polímeros no pueden, por lo general, acomodarse con la perfección que sería requerida.<sup>11,17</sup>

| <b>Tipo de enlace</b>            | <b>Kcal / mol</b> |
|----------------------------------|-------------------|
| Van der Waals en CH <sub>4</sub> | 2,4               |
| Dipolos permanentes              | 3 a 5             |
| Enlaces hidrógeno                | 5 a 12            |
| Iónicos                          | mayores a 100     |

### Riesgos en la Industria del Plástico.

En este sector productivo (manufactura), se han realizado estudios donde se tiene claramente definidos los riesgos existentes. En la industria del plástico se han realizado estudios en otros países como EEUU, donde se han identificado principalmente:

- Ruido
- Accidentes laborales (amputaciones, heridas corto punzante, principalmente a nivel de manos, dedos)
- Riesgo por temperatura (calor).
- Riesgos Ergonómicos.<sup>10,11</sup>

El trabajador americano se pasa aproximadamente 2000 horas al año en el lugar de trabajo. No es de extrañar que todas estas horas tengan sus repercusiones negativas en los ojos, la espalda, las manos y el cuello.<sup>10</sup>

Existen sociedades en Europa como, Health and Safety Executive (HSE) del Reino Unido en cooperación con la Confederación de Sindicatos Británicos (Trade Union Congress, TUC), quienes han elaborado normativas específicas para los trabajadores y empleadores con énfasis en riesgos laborales, principalmente en riesgo ergonómicos por ser este una de las principales problemas laborales en sus países.<sup>23</sup> La HSE en conjunto con Plastics Processor Health and Safety Liaison Committee (PPHSLC) realizaron un estudio acerca de los principales accidentes laborales que ocurrían en la industria del plástico en su país; se incluyeron datos individuales de compañías seleccionadas al azar (n=1500), donde concluyeron que un 51% de los accidentes afectaban dedos, 33% manos, 10 % producían lesiones a nivel lumbar y 2% otras partes del cuerpo donde un 94% fueron laceraciones y 6% lesiones de gravedad.

Posteriormente se elaboraron recomendaciones para este sector productivo y se logro demostrar que las lesiones se redujeron en más del 50% de 102 casos en 1992 a 31 casos 1998.<sup>1, 17, 18</sup>

### Industria del Plástico en Nicaragua y otros países.

En Nicaragua la industria del plástico inicio a partir de los años 60, y se clasifica dentro del sector de manufactura. Este sector actualmente ha tenido mayor desarrollo por la presencia de zonas francas en el país, principalmente maquila textil vestuario; con los que comparten algunos riesgos laborales principalmente el Ergonómico.<sup>6</sup>

La exposición a condiciones de trabajo adversas puede resultar en dolores momentáneos o lesiones a largo plazo. Así mismo, ambientes de trabajo mal diseñados contribuyen a una menor eficiencia y producción, pérdida de ingresos, un mayor número de reclamos médicos, e incapacidades permanentes. El objetivo de la ergonomía es diseñar el lugar de trabajo de manera tal que este se adecúe a las capacidades humanas, para impedir problemas tales como lesiones de trastornos de trauma acumulativo (TTA). Los TTA son una familia de trastornos de los músculos, tendones y nervios que son causados, acelerados o agravados por movimientos repetitivos del cuerpo, sobre todo cuando también están presentes posturas incómodas o estáticas, fuerzas altas, esfuerzos de contacto, vibración, o el frío. Las posturas estáticas en el trabajo incluyen posiciones isométricas, donde pueden ocurrir pequeños movimientos, la inactividad de la postura causa fatiga muscular, esto desencadena en problemas osteomusculares, representando una de las principales causas de lumbalgia. Además de los trastornos de trauma acumulativo y dificultades con la vista, los problemas con la espalda son otra queja común. La mala postura por largos períodos de tiempo, áreas de trabajo mal diseñadas, sillas inadecuadas, y actividades prolongadas sin descansos todas pueden contribuir en alguna medida a dolores de la espalda, los hombros y el cuello.<sup>10, 17, 18</sup>

Aunque sus propios hábitos de trabajo pueden contribuir a los dolores en la espalda y los hombros, el utilizar una buena postura no es sólo cuestión de encontrar la posición «correcta» de sentarse. Incluso las «malas» posturas (los pies en los travesaños de sillas, el repantigarse, torcer el cuerpo en posiciones no acostumbradas) pueden sentirse cómodas si no permanece en ellas por períodos de tiempo largos. De hecho, el cambiarse de postura periódicamente es útil para muchas personas.<sup>10, 17, 18</sup>

El dolor lumbar bajo es común en la población en general, su prevalencia ha sido estimada en 70 % aproximadamente en países industrializados, estudios han demostrado que este tipo de desordenes varían substancialmente según la industria, ocupación y las condiciones de trabajo; además es de origen multifactorial y pueden estar asociados a factores ocupacionales o no. Se han identificado 5 causas o factores de riesgo principales que pueden llevar a desarrollar lumbalgia: <sup>17,19</sup>

- Levantamiento o manipulación de cargas pesadas.
- Movimientos forzados y repetitivos.
- Vibración.
- Posturas inoportunas o incómodas.
- Posturas estáticas.

#### Control de Riesgos.

Las empresas están compuestas por cuatro subsistemas que son: gente, equipos, material y ambiente, también son conocidos por las siglas GEMA (Conjunto de elementos o subsistemas bien interrelacionados e interactuando de manera armónica, estos dan lugar a los resultados operacionales y financieros que la empresa ha planeado obtener). La empresa necesita de estos cuatro elementos componentes o subsistemas por lo que siempre requieren especial atención en cada uno de ellos y cuando un riesgo no es controlado en cada una de las etapas de su generación, puede dañar a uno de ellos o todos juntos.

En cada uno de los elementos mencionados existen riesgos específicos que se deben controlar en forma efectiva para que estos no produzcan pérdidas, estos riesgos tienen relación con la actividad específica de cada empresa, ya que los riesgos de una empresa de plásticos son diferentes a una empresa minera, construcción, pesquera, servicios etc., aunque por supuesto existen riesgos comunes en todas las actividades.<sup>2,4</sup>

La realización y aplicación de un programa de Ergonomía no solo beneficia a la salud del trabajador, sino que si se logra la integración multidisciplinaria se logran mejoras importantes a corto y mediano plazo en los costos de operación de una Empresa; lo anterior hace de la Ergonomía no un gasto, sino una inversión plenamente confiable y con capacidad de retorno en un lapso menor a 12 meses.<sup>2,8</sup>

El E. I. R. (Ergonomic Incident Rate), es un indicador que nos permite visualizar de manera oportuna el impacto de los riesgos ergonómicos dentro de un área de trabajo, su

confiabilidad se ve reflejada en los elementos que lo conforman (No. de atenciones por riesgo ergonómico x # de horas trabajadas/ 200,000), la variabilidad que pueda tener esta directamente relacionada con el tiempo trabajado en el área.

El Ergo Checklist es una herramienta confiable que nos permite realizar un monitoreo diario de las áreas en donde un Plan de Mejora ha sido puesto en práctica, por lo que el comportamiento ergonómico de la gente en el área mejorada deberá verse reflejado en el cumplimiento de los puntos del Checklist, los porcentajes de seguridad son mayores al 95%. Esta herramienta nos permite prevenir oportunamente riesgos de lesiones.<sup>12</sup>

La Ergonomía y la Seguridad con enfoque Preventivo, se convierten en preactivas y generadoras de cambios en beneficio de mejorar la productividad del entorno laboral. Prevención y control de riesgos, es un proceso que consiste en desarrollar e implantar estrategias para eliminar o reducir a niveles aceptables la presencia de agentes y factores nocivos en el lugar de trabajo, teniendo también en cuenta la protección del medio ambiente. Actualmente están establecidos dos tipos de soluciones para reducir la magnitud de los factores de riesgo: controles de ingeniería y administrativos.<sup>12</sup>

Los controles de ingeniería cambian los aspectos físicos del puesto de trabajo. Son los métodos preferidos para reducir o eliminar los riesgos de manera permanente. Incluyen acciones tales como modificaciones del puesto de trabajo, obtención de equipo diferente o cambio a herramientas modernas. El enfoque de los controles de ingeniería identifica los estresores como malas posturas, fuerza y repetición entre otros, eliminar o cambiar aquellos aspectos del ambiente laboral que afectan al trabajador.<sup>18, 21, 22</sup>

Los controles administrativos van a realizar cambios en la organización del trabajo. Este enfoque es menos amplio que los controles de ingeniería, pero son menos dependientes.

Los controles administrativos incluyen los siguientes aspectos:

- Rotación de los trabajadores.
- Aumento en la frecuencia y duración de los descansos.
- Preparación de todos los trabajadores en los diferentes puestos para una rotación adecuada.
- Mejoramiento de las técnicas de trabajo.

- Acondicionamiento físico de los trabajadores para que respondan a las demandas de las tareas.
- Realizar cambios en la tarea para que sea más variada y no sea el mismo trabajo monótono.
- Mantenimiento preventivo para equipo, maquinaria y herramientas.
- Desarrollo de un programa de automantenimiento por parte de los trabajadores.
- Limitar la sobrecarga de trabajo en tiempo. <sup>18, 21,22</sup>

Las ventajas fundamentales de la prevención de riesgos/seguridad industrial son:

- Control de lesiones y enfermedades profesionales a los trabajadores.
- Control de daños a los bienes de la empresa como instalaciones y materiales.
- Menores costos de seguros e indemnizaciones.
- Control en las pérdidas de tiempo.
- Menor rotación de personal por ausencias al trabajo o licencias médicas.
- No se pierde tiempo en cotizaciones para reemplazo de equipos.
- Involucramiento, liderazgo, imagen.
- Continuidad del proceso normal de producción. <sup>18, 21,22</sup>

#### Sistemas de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional. <sup>2,18,22,</sup>

Los motivos para implantar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional son múltiples:

- Ayuda a cumplir la legislación con facilidad, además del cumplimiento de cualquier norma a la cual la empresa desea suscribirse.
- Ayuda a reducir costos al manejar la seguridad y salud ocupacional (SSO) como sistema.
- Soporta la creciente presión comercial.
- Incremento de la conciencia de los inversores.

## METODOLOGIA

PLASTINIC S.A. está ubicada en el municipio de Dolores, Carazo, a la altura del Km 45, carretera sur. Se dedica a la producción de plásticos desde 1962 y actualmente produce bolsas y pajillas. Cuenta con 277 trabajadores en el área de producción que trabajan en dos turnos de 12 horas. Estos trabajadores se encuentran expuestos a diferentes riesgos a su salud durante el proceso de producción.<sup>20</sup>

El objetivo principal de este trabajo es minimizar el impacto de los riesgos más importantes a través del diseño de un plan de intervención dirigido al control del riesgo de mayor relevancia. Para esto, hemos dividido el estudio en tres etapas:

- 1) Identificación y evaluación de riesgos presentes en el proceso de producción.
- 2) Priorización de los riesgos.
- 3) Diseño del plan de intervención.

### **Identificación y evaluación de riesgos presentes en el proceso de producción**

Para recolectar la información necesaria para el diagnóstico de las condiciones de trabajo y el estado de salud de los trabajadores se utilizaron varias técnicas:

- Observación directa de los procesos y actividades realizadas por los trabajadores
- Entrevistas a los informantes claves, cómo supervisores, trabajadores, responsable de higiene y seguridad, etc.
- Elaboración del diagrama de flujo de proceso de producción y mapa de riesgos de la empresa.
- Mediciones puntuales de ruido e iluminación en las diferentes áreas y puestos de trabajo.
- Revisión de registros de accidentes y enfermedades profesionales y de los exámenes médicos realizados a los trabajadores.
- Encuesta de salud ocupacional dirigida a los trabajadores del área de producción.

- Revisión de reglamentos de la empresa y normativa nacional en salud y seguridad ocupacional concerniente a este tipo de industria/empresa.

En coordinación con la administración de la empresa se organizaron visitas periódicas a fin de observar de forma directa el proceso de producción y las tareas que desempeñan los trabajadores en el proceso desde su puesto de trabajo. Las observaciones se realizaron en ambos turnos, diurno y nocturno, tratando de identificar los riesgos presentes en el área de trabajo y conocer el proceso productivo. De esta manera se pretendía conocer paso a paso el proceso productivo, las condiciones de trabajo reales de los trabajadores, así como los riesgos posibles a los que podían estar expuestos desde su puesto y/o área de trabajo.

Para reforzar la información obtenida de la observación se realizaron entrevistas al responsable de higiene y seguridad laboral, al médico de personal, al responsable de recursos humanos y a algunos trabajadores de cada área de trabajo. Las entrevistas se realizaron con preguntas semi estructuradas para completar la información necesaria. Además, se visitó a las empresas médicas previsionales responsables de brindar la atención de riesgos profesionales a estos trabajadores (Empresa Médica de Carazo, Hospital del Maestro y Hospital “Antonio Román Matus”), de acuerdo con la ley de seguridad social del país. Desafortunadamente, estas empresas no brindaron algún tipo de información.

Como resultado de la observación se realizó un Diagrama del Flujo de producción, tomando en cuenta paso a paso cada actividad o proceso por el cual pasa la resina de plástico hasta llegar a su producto final y almacenamiento en bodega de producto terminado. Además, se dibujó un Mapa de Riesgos, en el cual se pueden identificar los diferentes riesgos presentes en la empresa según parte del proceso.

Por otro lado, se realizaron mediciones de los niveles de presión sonora (ruido) e iluminación en el área de producción de la empresa, por área y puesto de trabajo. Para esto se utilizaron los siguientes equipos: Sound Level Meter Radio Sharp, Cat. No. 33-2055 y Luxómetro Digital Lux Test YF-1065. Las mediciones se realizaron en ambos turnos y los resultados obtenidos fueron comparados con las normas nacionales existentes sobre límites permisibles de exposición a estos agentes.

Para la valoración de los Riesgos Ergonómicos, se usaron diferentes métodos de evaluación como son:

- Nivel de actividad de las manos, según la escala de esfuerzo físico de Borg (1980) y el método de ACGIH.
- Resultados de encuesta a los trabajadores, aplicada al 50% de los trabajadores del área de producción de la empresa.
- Reportes estadísticos de ausentismo, estos reportes se obtuvieron a través de la oficina de recursos humanos de la empresa los que se entregaron ya analizados y solamente de los meses de Agosto a Diciembre.<sup>20</sup>

Se realizó una encuesta sobre salud y seguridad laboral (Anexos) a estos trabajadores, la que abarcó principalmente los siguientes aspectos:

- Datos generales del trabajador
- Historia laboral actual
- Conocimiento de aspectos legales
- Datos sobre higiene y seguridad
- Medios de protección personal
- Ergonomía
- Hábitos tóxicos y aspectos psicológicos

La empresa cuenta con un reglamento interno disciplinario y otro de higiene y seguridad para sus trabajadores, los cuales se revisaron para verificar su conformidad con los aspectos básicos de la legislación en materia laboral del país, encontrándose solamente una inconformidad con las disposiciones del Código del Trabajo<sup>5</sup> en relación al número de horas extras semanales permitidas.

### **Priorización de los riesgos**

Se utilizó la metodología de Kinney y Wiruth, presentada por Boleij et al. (1995)<sup>16</sup> para el establecimiento de prioridades. Esta metodología se basa en tres datos: probabilidad de ocurrencia (PO), frecuencia de exposición (PO), y efecto a la salud (ES), cada uno de los cuales es valorado en forma semi-cuantitativa según un puntaje previamente establecido. El producto de estos valores es evaluado de acuerdo con lo siguiente:

| <u>Producto</u> | <u>Tipo de Riesgo.</u>                     |
|-----------------|--|
| Mayor 70        | Riesgo Alto, se necesita acción inmediata. |
| 20-70           | Riesgo Medio, se necesita acción.          |
| Menor 20        | Riesgo Bajo, considerar acción.            |

Una vez identificados y priorizados los riesgos, se realizaron varias reuniones en las que participaron la comisión mixta, gerencia de recursos humanos, responsable de higiene y seguridad, sindicato de los trabajadores. En estas reuniones se presentaron y discutieron los hallazgos del diagnóstico de salud realizado a los trabajadores con el fin de consensuar el principal problema y/o riesgo, sobre el cual se debía incidir.

### **Diseño del plan de intervención**

Para la elaboración del plan de intervención en la empresa de plásticos de Nicaragua, S.A. (PLASTINIC), se desarrollaron los siguientes pasos:

- Revisión de políticas, objetivos y metas, algunos existentes en la empresa.
- Organización y programación de las acciones.
- Ejecución, monitoreo.

Primeramente se identificaron los riesgos laborales presentes en el área de producción de la empresa la que cuenta con 277 trabajadores/as, se revisaron datos de salud registrados como accidentabilidad, enfermedades laborales, se realizó además una encuesta al 50 % de los trabajadores. Se priorizó de forma consensuada el riesgo más importante y se diseñaron actividades y métodos de evaluación que nos permita disminuir los riesgos y/o mejorar las condiciones y el entorno laboral de estos trabajadores.

## RESULTADOS

Para alcanzar el objetivo propuesto, minimizar el impacto de los riesgos más importantes - se dividió el estudio en tres etapas organizadas cronológicamente. Los hallazgos de las técnicas aplicadas en cada una son presentados a continuación en el orden en que se fueron generando.

### 1) Identificación y evaluación de riesgos presentes en el proceso de producción.

#### Descripción de la empresa

Actualmente la producción de la empresa esta basada en:

- Bolsas plásticas corrientes.
- Bolsas de gabacha.
- Bolsas para empaques de alimentos y/o productos específicos.
- Bolsas para basura (plástico reciclado).
- Pajillas plásticas.

Cuenta con 349 trabajadores, de ambos sexos: 277 en el área productiva y 72 en el área administrativa. La capacidad productiva instalada de la empresa es de 106,000 libras por día. Los trabajadores del área productiva cumplen jornadas laborales de 60 horas semanales, en turnos de 12 horas continuas, diurnos y nocturnos.

Durante la jornada laboral tienen 3 y 2 pausas en el turno diurno y nocturno, respectivamente:

Turno Diurno: 6 AM- 6PM: 9 AM – 15 min.

12 PM – 30 min.

3 PM – 15 min.

Turno Nocturno: 6 PM- 6 AM: 9 PM – 15 min.

2 AM – 45 min.

La empresa cuenta con 7 áreas generales:

- Área administrativa.
- Área de producción.
- Área de bodega.

- Área de producto terminado.
- Área de tintes y solventes.
- Área de cocina y comedor.
- Área de mantenimiento.

En el área de producción de la empresa, se pueden contar sub-áreas dentro del proceso productivo, las que corresponden a:

- Área de extrusión.
- Área de conversión.
- Área de pajilla.
- Área de gabacha.
- Área de montaje.
- Área de imprenta.
- Área de doblado y empaque.
- Área de reciclado.
- Área de slitters.

Ver esquema de la planta en anexos.

### **Proceso productivo**

El proceso productivo inicia con el proceso de extrusión de resina de polietileno granulada, la que se deposita manualmente en el extruder. Este consiste en un cilindro calentador con un tornillo rotatorio interno donde la resina es sometida a temperaturas que van desde los 300 – 500 grados Fahrenheit. Una vez que el polímero se funde dentro del cilindro, éste pasa por un proceso de enfriamiento, moldeado y dimensionado en forma de plástico de doble cara para su posterior conversión en bolsas plásticas o empaques.

En las áreas de conversión y corte se dimensionan las bolsas de acuerdo a los usos para los que se destinen, tales como bolsas plásticas corrientes, bolsas de gabacha, basura, etc. o bien al área de diseño. Una parte de este material pasa al área de diseño e impresión donde se graban con el logotipo del producto o de las empresas que requieren el empaque. Para esto, la empresa cuenta con un área de impresión donde se utilizan tintes, foto polímeros flexo-gráficos y solventes los que se formulan en el sitio de acuerdo a las necesidades. Al proceso

de impresión se le llama Flexo-grafía y consiste en imprimir con tintas ampliamente fluidas y de secado rápido el diseño seleccionado en la bolsa a partir de una lamina de hule o foto polímeros. La tinta se aplica a la porción previamente grabada de la lámina y la imagen se transfiere a la bolsa plástica. Luego pasan al área de doblado, empaque y bodega de producto terminado, donde se almacena en espera de ser entregado.

La empresa cuenta con un área de reciclaje, donde la materia prima (bolsas plásticas claras, negras y tubos plásticos) es lavada y trasladada a la empresa, donde es molido y polietizado, para luego ser llevados al proceso de extrusión, donde nuevamente inicia el proceso productivo. La materia prima se obtiene a través de la Fundación Acahualinca, que trabaja directamente con recolectores de basura de La Chureca. Durante este proceso productivo se utilizan los siguientes productos químicos y materias primas, cuyas fichas técnicas se presentan en el anexo 3:

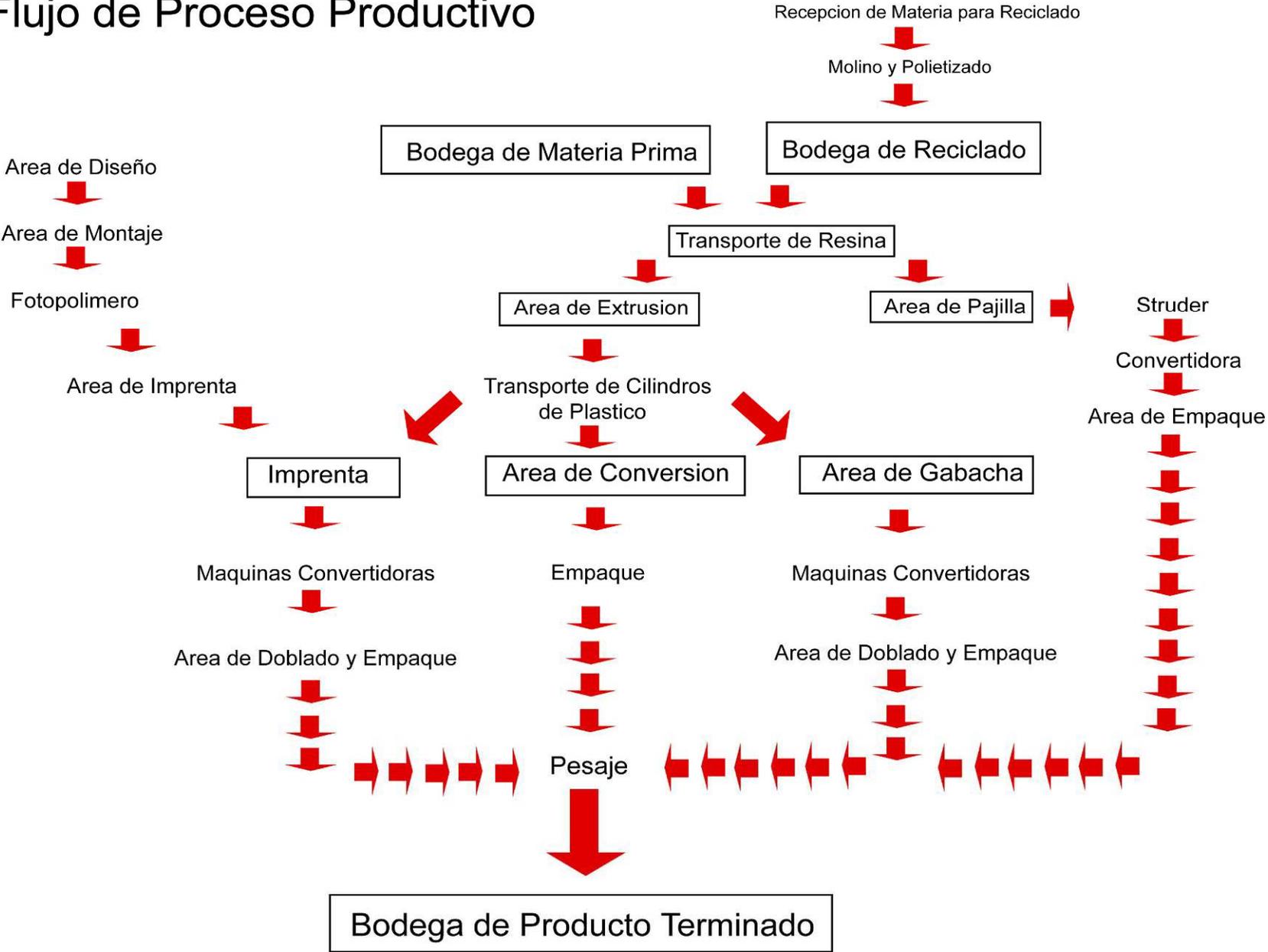
- Acetato de Etilo
- Acetato de n-butilo
- Acetato de Propilo
- Bután -1-OL
- Holanol EPA
- n - propanol
- n - propyl acetato
- Propilenglicol metil éter acetato
- Percloroetileno
- Tintes y recubrimientos de Flexo grafía

A continuación se presenta grafico del proceso productivo.

### **Grafico No 1.**

Flujo de proceso productivo en el área de producción de la empresa PLASTINIC, S.A.

# Flujo de Proceso Productivo



## Descripción de Riesgos

### Riesgos Químicos.

#### Solventes.

En las áreas de montaje, imprenta y principalmente foto-polímero, se encuentra la presencia de solventes y tintas (Hidrocarburos Aromáticos). Los trabajadores cuentan con mascarillas, las cuales usan esporádicamente durante la jornada laboral. Además, en el área de imprenta se realizan preparaciones (combinaciones) para color o secado rápido con dichos componentes, lo que aumenta la exposición. Entre las medidas de control, se encuentra un extractor de aire en el área de foto polímero, el cual es insuficiente. No se realizaron mediciones cuantitativas de este riesgo, por falta de medios.

#### Polvo.

En Agosto 2005, la empresa solicitó al Centro de Investigación y Estudios en Medio Ambiente (CIEMA), Universidad Nacional de Ingeniería de Managua, la realización de mediciones de polvo en el área de producción de la empresa, realizándose en dos áreas específicas, Densificador de Extrusión y Área de Reciclado. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**Tabla No. 1**

**Mediciones de Polvo realizadas en el área de producción de la empresa PLASTINIC, S.A. Agosto 2005.**

| <b>Concentración</b>      | <b>PTS <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> | <b>Concentración<br/>PM 10</b> |
|---------------------------|--|--------------------------------|
| Densificador de Extrusión | 493.05   | <b>115.89</b>                  |
| <b>Reciclado</b>          | <b>655.72</b>                                  | <b>43.05</b>                   |

**PTS:** Particulado total suspendido.

**PM 10:** Particulado respirable menor a 10 micras.

Según este estudio, las concentraciones de PTS en los dos lugares estudiados superaron los niveles recomendados en la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON 05012-01), la cual estipula una concentración de 260 µg/m<sup>3</sup>/día. Por otro lado, las concentraciones de partículas menores de 10 micras (PM 10) no superaron el valor recomendado en la misma norma para las PM10 (150 µg/m<sup>3</sup>). Sin embargo, hay que mencionar que esa norma tiene fines ambientales y no ocupacionales<sup>20</sup>

### Ruido

Toda el área de producción de la empresa está expuesta a ruido y en consecuencia sus trabajadores. La intensidad del ruido es variable y se ve alterado por el encendido o apagado de maquinarias y válvulas. Las mediciones en las diferentes áreas y puestos de trabajo presentaban variaciones mayores de 5 dB(A), con niveles superiores a los 85 dB(A). Los trabajadores cuentan con medios de protección, como tapones auditivos y orejeras (área de reciclado), con una tasa de reducción de ruido (NRR como se le conoce por sus siglas en Inglés) de 22 dB(A) (atenuación real de 7.5 dB(A)). Se observó el uso de los protectores durante las visitas las jornadas laborales. Aquí cabe recordar que las jornadas laborales son de 12 horas diarias. Según los datos obtenidos durante la medición, las áreas más ruidosas son: Extrusión, coextrusión, reciclado, gabacha y mantenimiento. (Ver Anexo No. 1)

Se realizaron correcciones para valorar nivel de exposición real de ruido en jornadas laborales de 12 horas, con la siguiente formula:

$$\text{Limit for a given shift} = 85 - 10 \log (T/8)$$

$$85 - 10 \log (12 / 8) = 85 - 10 \log (1.5) = 85 - 10 \times 0.1760 = 85 - 1.76 = 83.24$$

Ósea que el limite de exposición a ruido permisible para trabajadores con jornadas laborales es de 83.24 dB.

\* Acoustics -- Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment recommends the use of the equal energy principle (3 dB exchange rate) in calculating the TWA for a work shift.

### Iluminación

La capacidad visual de un individuo se caracteriza por la agudeza visual, la sensibilidad de los contrastes y la rapidez de percepción; estas tres características dependen de la iluminación de

los objetos a observar y de la diferencia entre estos y su fondo. La consecuencia de una inadecuada iluminación son alteraciones al estado de la salud del trabajador, disminuyendo su productividad durante la jornada laboral o causando ausentismo.

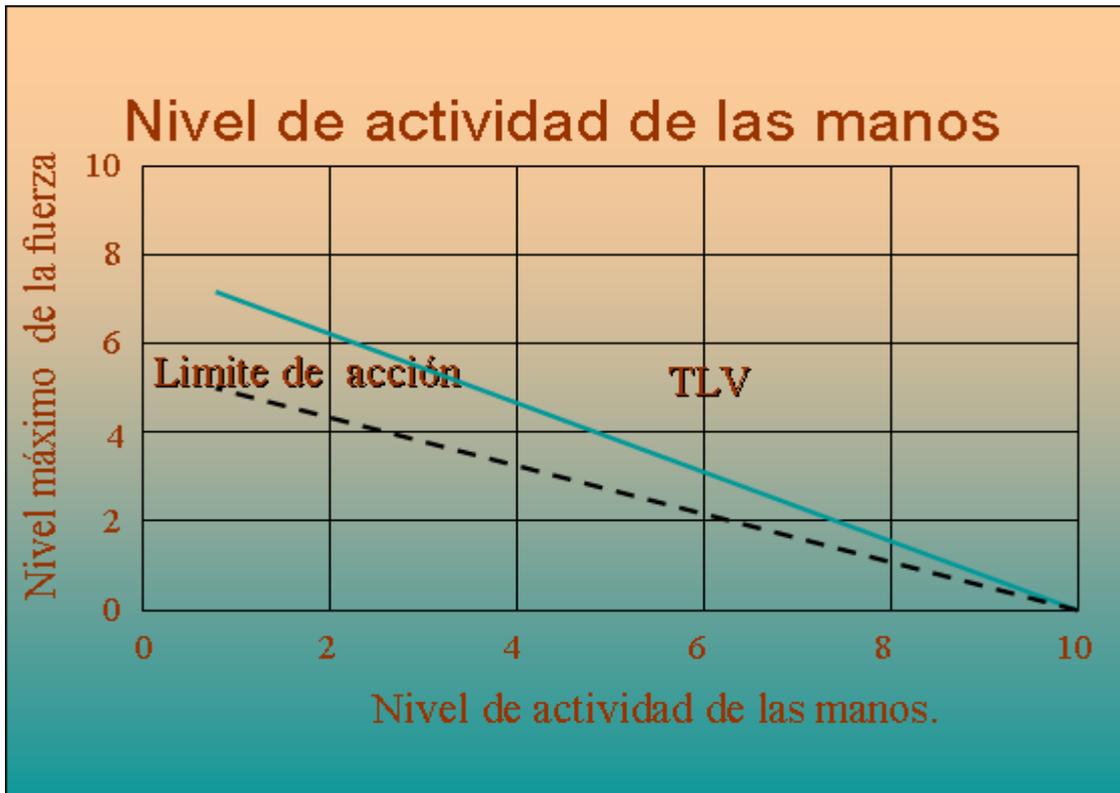
La iluminación en el área de producción de la empresa es muy variable, tanto por área como por puesto de trabajo. Al momento de realizar las mediciones solo se contaba con iluminación natural (zinc plástico) en la mayoría de las áreas de trabajo. Existe trabajo fino en algunas áreas de producción como el área de montaje, arte y diseño, foto polímeros, imprenta, al igual que áreas de trabajo de precisión moderada como las convertidoras y dobladoras. Los niveles mínimos recomendados de iluminación para trabajo fino y trabajo de precisión moderada son de 500 y 300 lux, respectivamente. Las áreas con niveles de iluminación por debajo de estos límites son: las áreas de imprenta polaris, pajilla, coextrusión, doblado entre las áreas mas afectadas; en el caso de la bodega de reciclado la iluminación es de 12 lux. Las áreas mejor iluminadas son los pasillos (Anexo No. 2).

### Riesgo Ergonómico

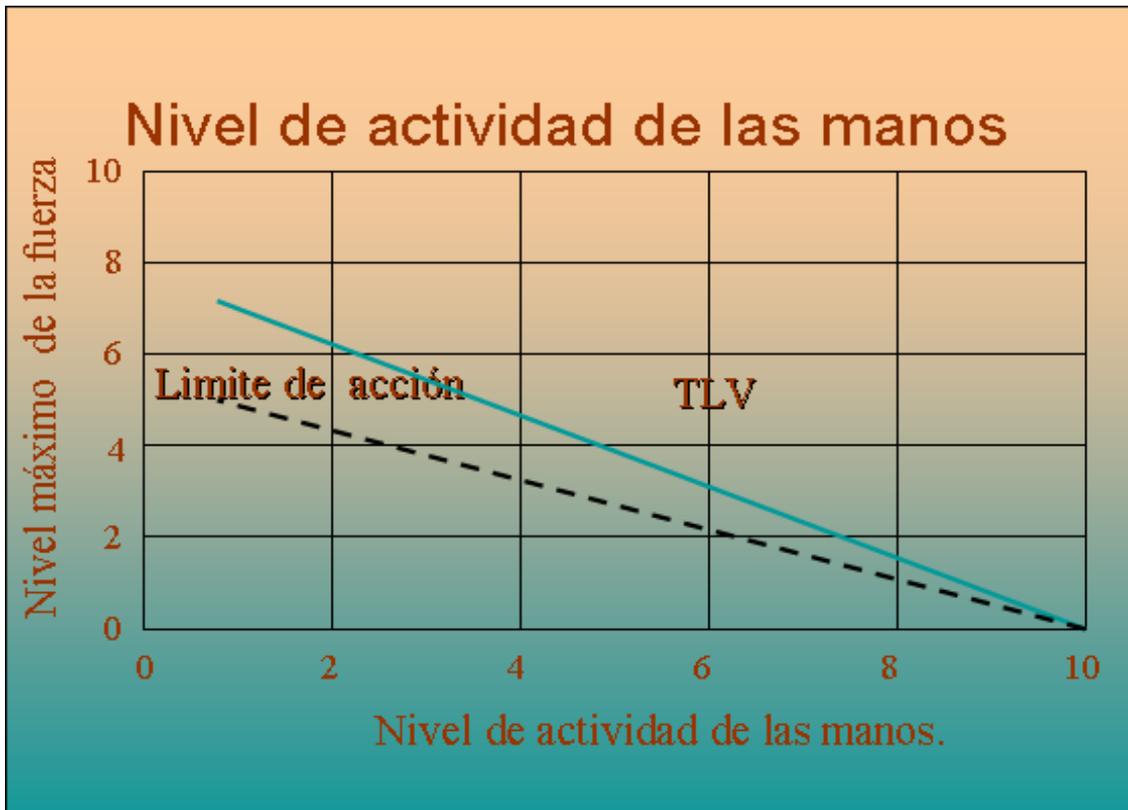
Esta evaluación se realizó en las áreas consideradas como de mayor riesgo por la naturaleza de su trabajo (áreas de gabacha, conversión, pajilla, doblado y empaque) y por estar en ellas concentrado el mayor numero de trabajadores, encontrándose que estos adoptan posturas incómodas y forzadas por periodos prolongados en su puesto de trabajo durante su jornada laboral, siendo éste el principal y mas importante riesgo laboral para ellos, debido a la alta incidencia de problemas osteomusculares que presentan, principalmente Lumbago.

Se realizo valoración del nivel de actividad de las manos, usando la Escala de Borg y la metodología recomendada por la ACGIH, revela valores por encima del límite de acción permisible. Sin embargo, los trabajadores no perciben los movimientos repetidos de manos como un riesgo ni se ve reflejado como una causa de ausentismo (ver gráficos).

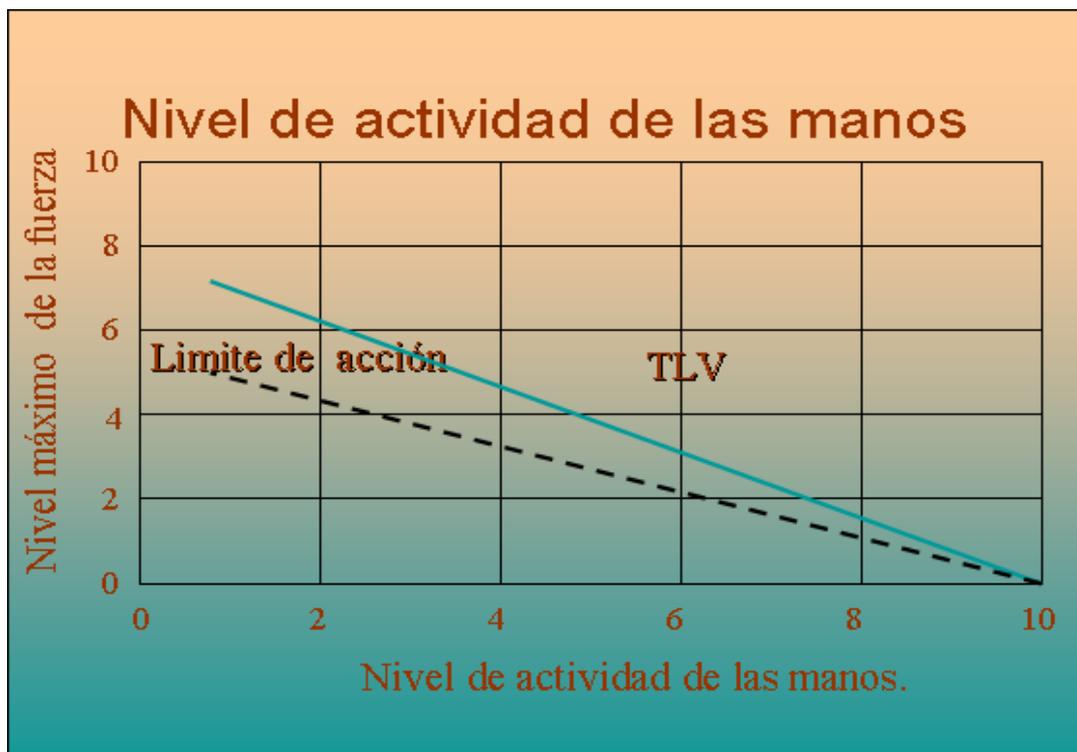
**Gráfico 2.** Valoración del nivel de actividad de las manos en el área de conversión.



**Gráfico 3.** Valoración del nivel de actividad de las manos en el área de doblado.



**Gráfico 4.** Valoración del nivel de actividad de las manos en el área de pajilla.



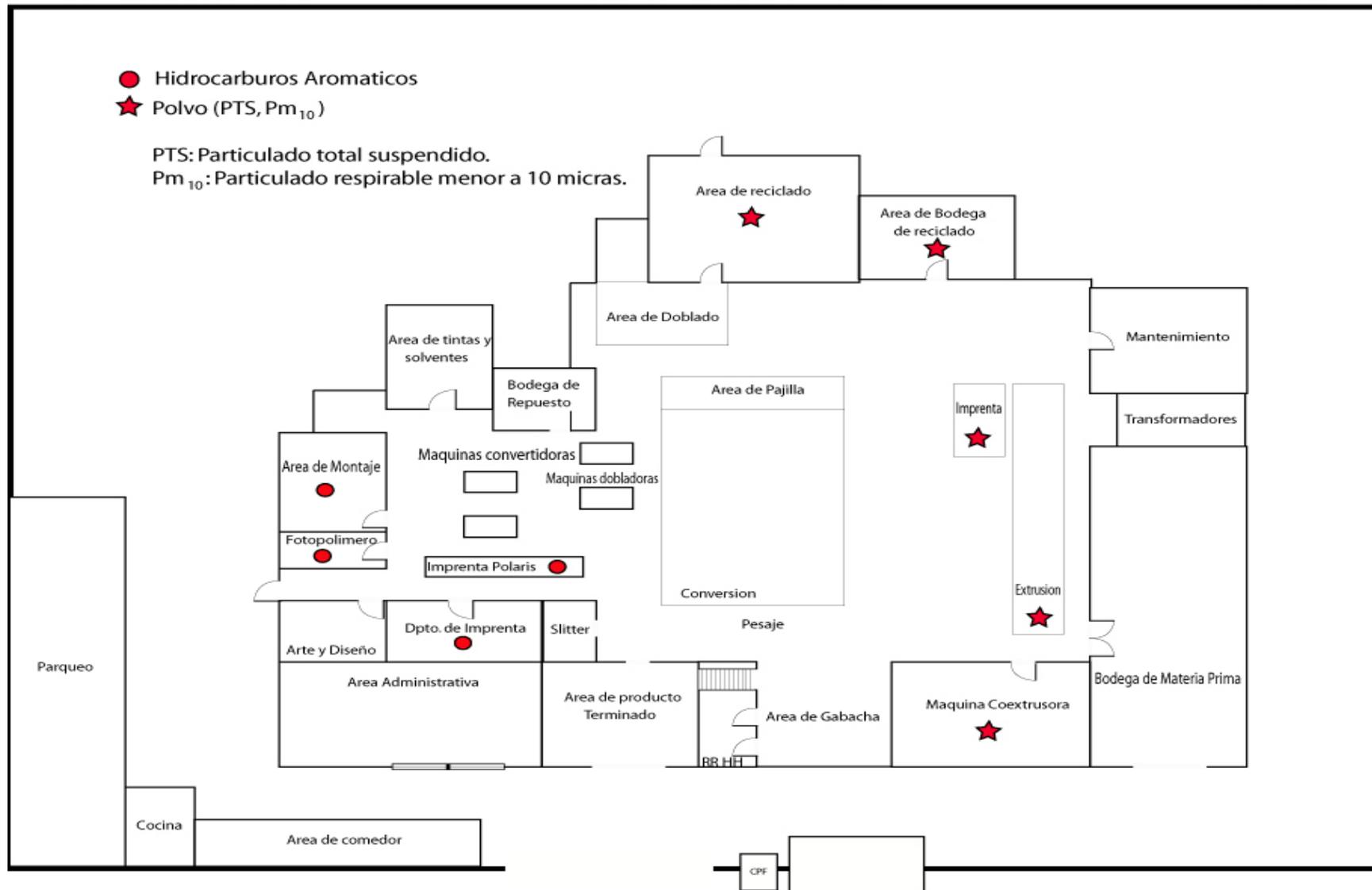
#### Riesgo por Temperatura: Calor

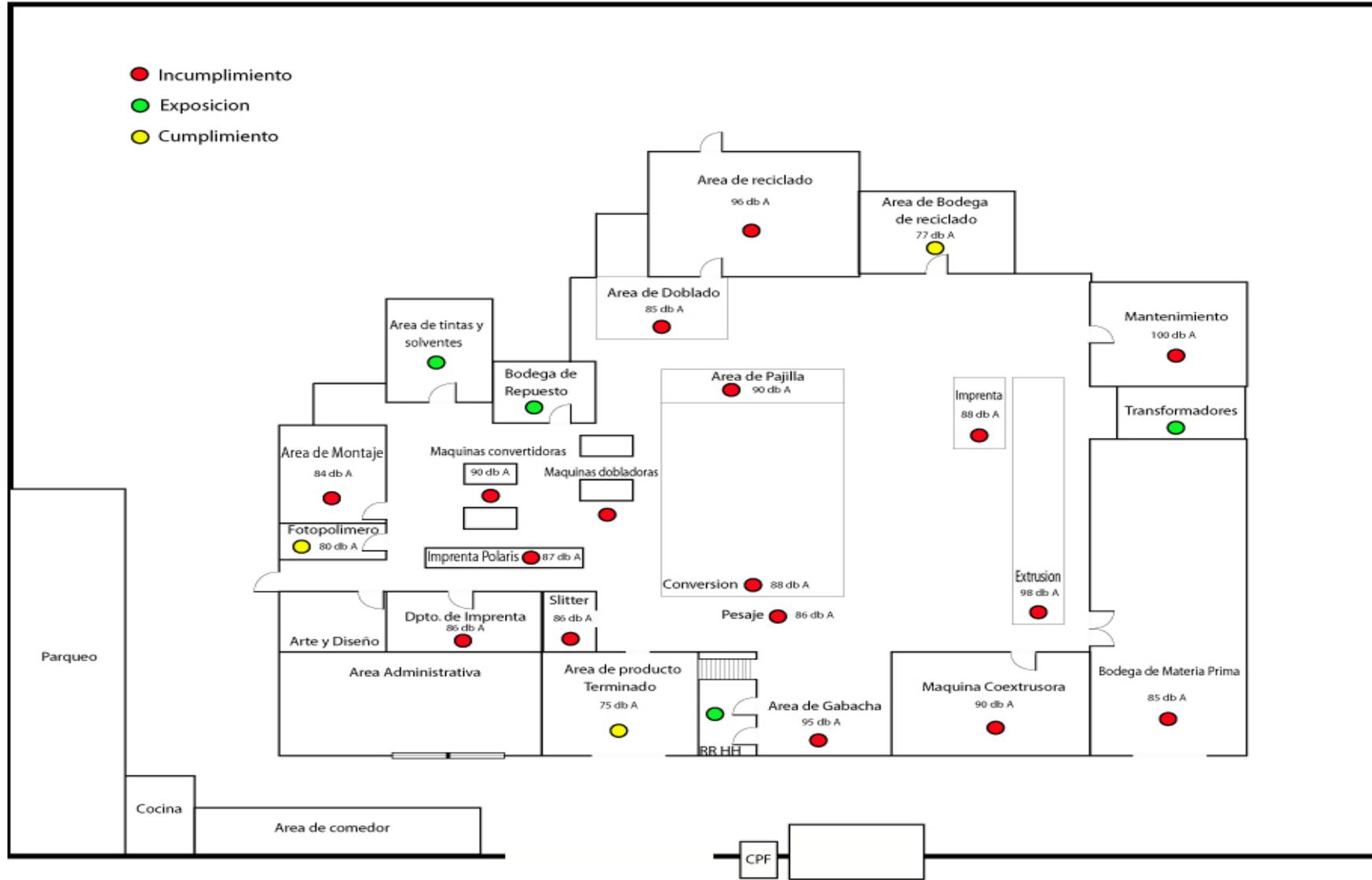
Al entrar al área de producción se percibe el cambio de temperatura del exterior al interior, siendo más alta en el área de producción. Se logró realizar mediciones puntuales de temperatura en cuatro áreas de la empresa, encontrando una alta variabilidad, la cual sugiere una pobre representatividad de la situación.

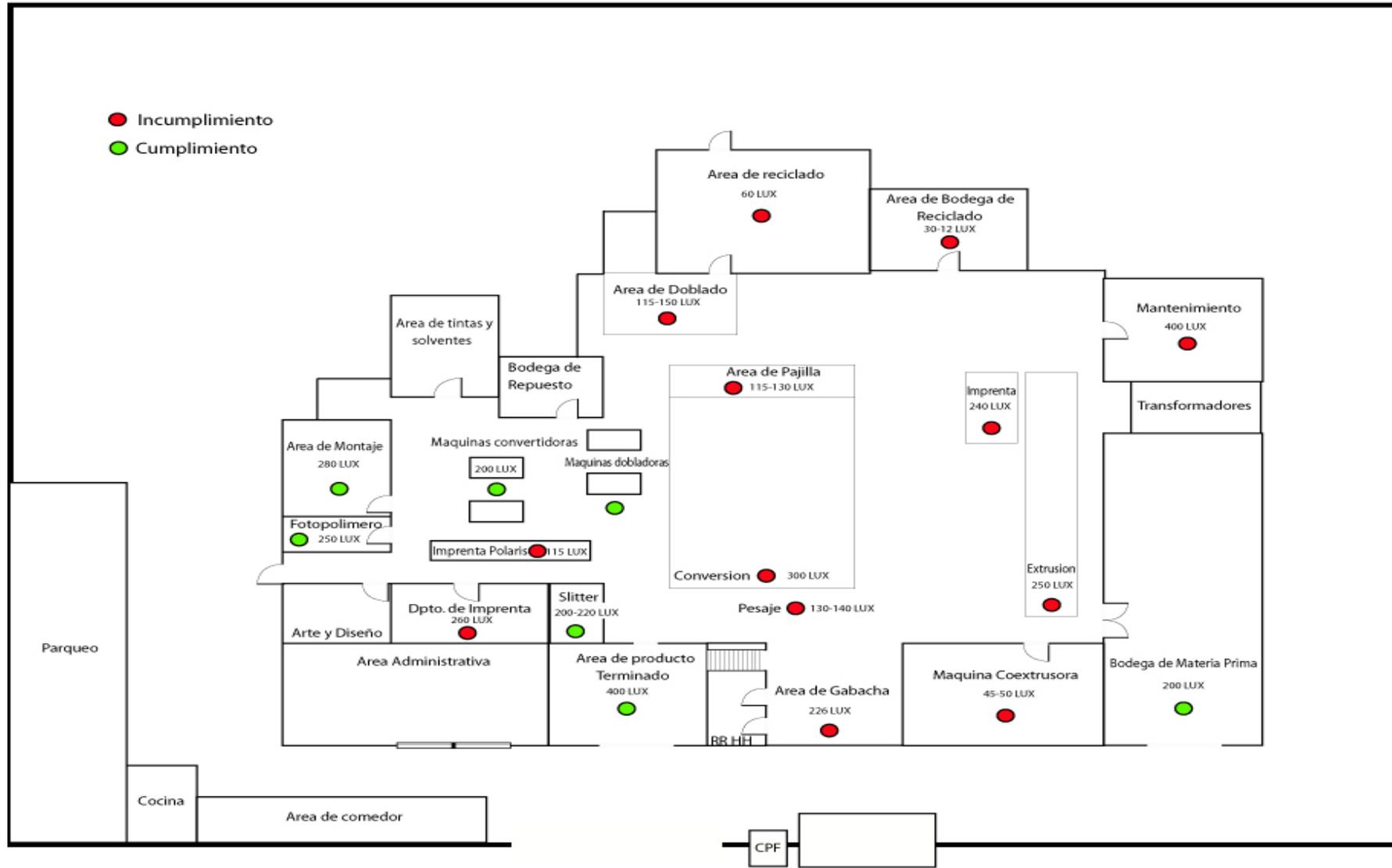
#### Riesgo Psicológico

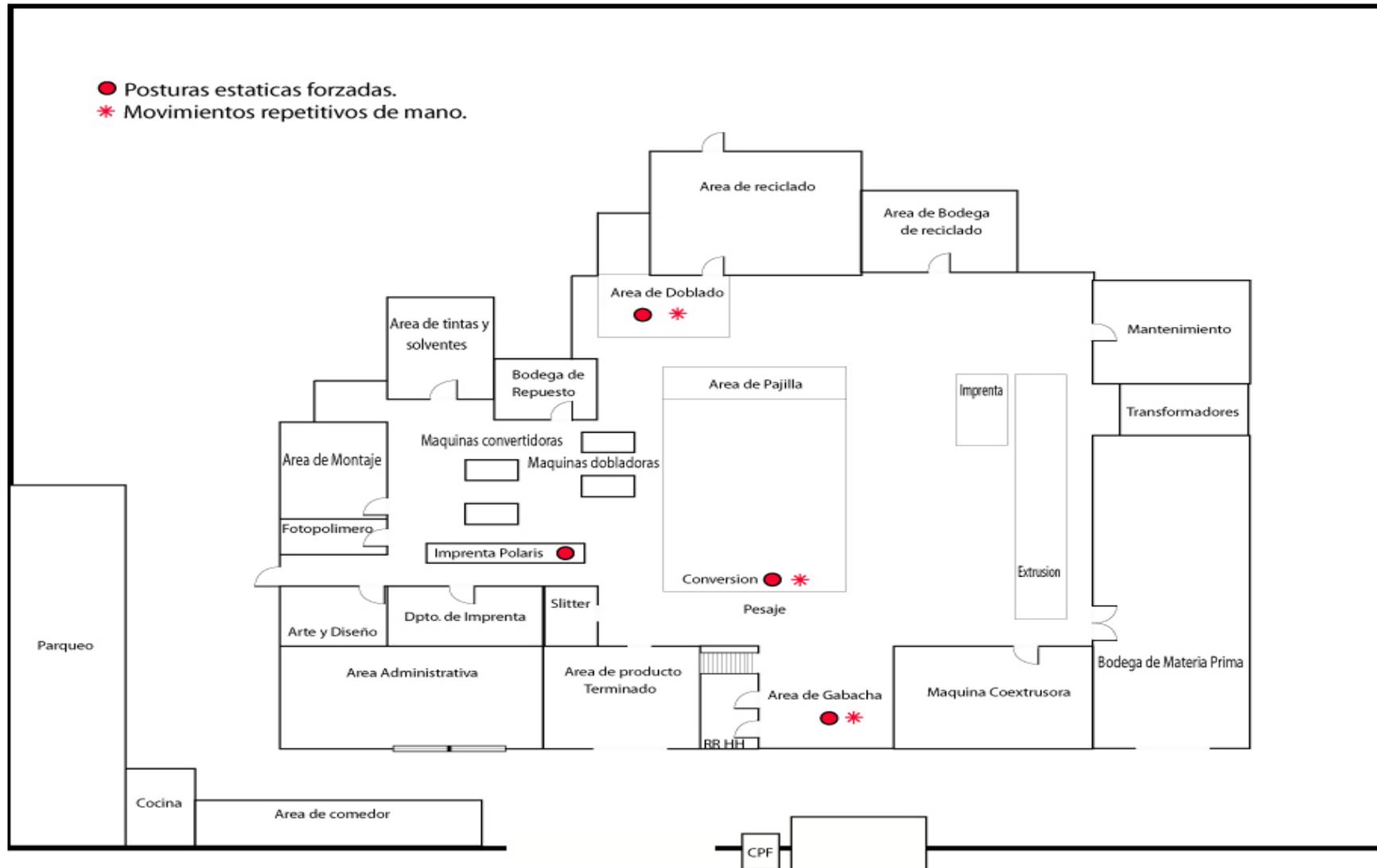
Este tipo de riesgo se observó principalmente en el área de conversión de la bolsa común, ya que las/los operarios cuentan con un proceso mecanizado, rápido, repetitivo durante una jornada de 12 horas, con breves pausas durante la jornada.

Adelante se presenta un mapa de los riesgos más importantes encontrados en la empresa.









## Estadísticas de salud ocupacional

### Accidentes Laborales<sup>20</sup>

Se revisaron las estadísticas de la oficina de recursos humanos de la empresa en busca de datos acerca de los accidentes laborales registrados en el año 2005, en el área de producción de la empresa, encontrándose los siguientes datos:

- Un total de 52 accidentes reportados en el área de producción de la empresa, siendo el sexo predominante el masculino con 51 casos.
- El tipo de accidente más frecuente lo constituyen los accidentes en la empresa con 43 casos; hubo 9 accidentes de trayecto.
- Las áreas de trabajo que más accidentes laborales reportaron son: extrusión, conversión e imprenta.
- El 100 % de los accidentes se clasificaron como accidentes leves.
- Los meses mas frecuentes de ocurrencia de los accidentes fueron, Enero (8 casos), Abril (7 casos), Noviembre (6 casos).

### Enfermedades Ocupacionales.<sup>20</sup>

Según los registros médicos de la empresa y oficina de recursos humanos en los últimos 5 años se han reportado 5 casos de enfermedades diagnosticadas como laborales.

**Tabla No. 2**

**Enfermedades Laborales diagnosticadas a trabajadores del área de producción de la empresa PLASTINIC S.A. en el periodo del 2001 – 2005.**

| AÑO  | No.<br>ENFERMEDADES | DIAGNOSTICOS<br>EMITIDOS                |
|------|---------------------|---|
| 2001 | 3                   | Hernia inguinal, Artropatía, Hipoacusia |
| 2002 | 0                   | -----                                   |
| 2003 | 1                   | Lumbalgia                               |
| 2004 | 1                   | Hernia Discal Lumbar                    |
| 2005 | 0                   | -----                                   |

Ausentismo<sup>20</sup>

Se obtuvieron datos acerca de los porcentajes de ausentismo que llevan registrados en la empresa, ya previamente calculado con la siguiente formula:

$$\frac{\text{no. total de días ausentes por área}}{\text{no. total de trabajadores del área}} \times 21.68$$

Sólo se obtuvieron los cálculos de los meses de Agosto (18 %), Septiembre (18 %), Octubre (23%), Noviembre (26 %) y Diciembre (24%). Los datos se obtuvieron ya procesados, por lo que no se pudieron realizar los cálculos adecuadamente, ni se logro determinar la fuente de esta formula.

Consultas Médicas.<sup>20</sup>

La empresa brinda a los trabajadores consultas médicas diarias, de lunes a viernes, de 1 a 2 PM, a cargo de un medico general. Se dan en promedio 10 consultas diarias, siendo las principales causas de consulta:

- Problemas Respiratorios, principalmente rinitis, alergias, etc.
- Lumbalgias.
- Hipertensión Arterial.

No se cuentan con expedientes médicos en la mayoría de los trabajadores que asisten a consultas médicas en la empresa. Tampoco existen historias clínicas laborales pre-empleo, de seguimiento o resultados de exámenes. Sólo se cuentan con registros médicos de consulta diaria.

Estudios Audiométricos.<sup>20</sup>

Se realizaron estudios audiométricos a 250 trabajadores del área de producción de la empresa con los resultados siguientes:

- El 26 % (65) de los trabajadores examinados presentaron audiogramas normales.
- El 58.8 % (173) presentaron alteraciones en el audiograma inducidas por la exposición crónica al ruido (SARO).
- Desde el punto de vista práctico, tanto los normales como los SAROS, se consideran como poseedores de una audición normal (212), es decir un 84.8 %.

- El 4.8% (12) de los trabajadores presentaron Hipoacusia Unilateral y el 10.4% (26) fueron Bilaterales. De ellos 77% son grado I, 11.5% grado II y 11.5 % grado III.
- Desde el punto de vista estricto tanto los SAROS, como las Hipoacusias Bilaterales son inducidas por la exposición crónica al ruido, entonces el 69.2 % (173) de los trabajadores tienen hallazgos que se explican por la exposición crónica al ruido.
- Se encontró un 4% (10) de casos con deterioro de la capacidad auditiva y 0.4 % (1) como caso riesgo.

### **Espirometrías.**<sup>20</sup>

Se realizaron estos estudios a 197 trabajadores del área de producción de la empresa, utilizando un espirómetro de campana con sello de agua (Zimmerman Leipzig), curva Tiffeneau con papel calibrado. La distancia entre dos líneas consecutivas horizontales equivale a 150 ml y dos líneas consecutivas verticales equivalentes a 1 segundo. Corrección de volúmenes a condiciones BTPS, además de un factor de corrección dependiente de la temperatura.

Los hallazgos fueron:

- El 91.9% presentaron datos espirométricos dentro de los límites de la normalidad.
- El 8.1% presentaron patrón ventilatorio obstructivo leve.
- Las áreas de Imprenta (15.8%) y Extrusión (8.3%), fueron las áreas donde se encontró mas frecuentemente patrones obstructivos leves.

Estos hallazgos fueron asociados a factores no laborales como son: Obesidad, Tabaquismo, Asma Bronquial y/o Antecedentes Familiares de Asma Bronquial.

### **Reglamentos y normativas.**<sup>5,6,7,14,20</sup>

Se revisaron los reglamentos internos disciplinarios, convenio trabajadores-empresa, y reglamento de higiene y seguridad los que se encuentran firmados por sindicato y la gerencia de la empresa, cumpliendo con las normativas del MITRAB, MINSA, INSS; a excepción como se había mencionado antes acerca de la cantidad de horas extras que realizan los trabajadores semanalmente, que sobrepasan lo estipulado en el código del trabajo.

**El marco legal esta dado por:**

Constitución Política de la Republica, Capitulo V, Art. 57, 80, 81, y 82.

Código del trabajo Ley 185, Art. 100 – 129.

Ley Orgánica de Seguridad Social. Art. 74, 75, 78 y 124.

Compilación de Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo.

**Encuesta de Salud Ocupacional.**

Se realizó una encuesta al 50 % de los trabajadores para conocer de fuente primaria las características generales de los mismos, su conocimiento y percepción de los riesgos.

La edad promedio de los trabajadores es de 33 años (rango de 18 - 60 años), el 60 % de los trabajadores tienen menos de 35 años, predominando el sexo masculino (59%) en relación al sexo femenino (41%).

El nivel de escolaridad era variable, se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla No.3****Nivel de escolaridad de trabajadores encuestados del área de producción de la empresa PLASTINIC, SA. n= 144**

| <b>Nivel de Escolaridad</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentajes</b> |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| Analfabeta                  | 2                 | 1.4                |
| Primaria                    | 16                | 11.4               |
| Secundaria                  | 71                | 50.7               |
| Universidad                 | 14                | 10.0               |
| Técnico                     | 37                | 26.4               |
| Total                       | 140               | 100.0              |

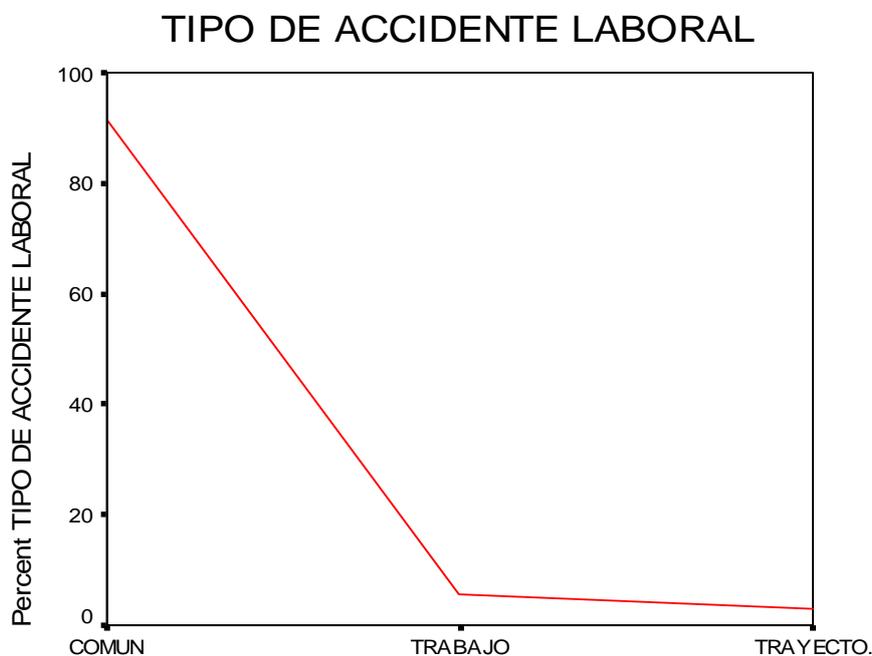
n=144

Logrando evidenciar que el mayor porcentaje de trabajadores 77.1 % cuenta con escolaridad a nivel de secundaria y técnica. El 70 % de estos tenían más de 12 meses de laborar en la empresa. Se incluyó a trabajadores tomados al azar de todos los puestos de trabajo del área de producción de la empresa. De estos el 21.4 % ha tenido ausencias por causas relacionadas con la labor que realizan, siendo la causa mas frecuente la lumbalgia, tanto en mujeres como en varones.

Los accidentes laborales se presentaron en un 10 % (14 casos) de los trabajadores encuestados, predominando los accidentes de trabajo (10 casos) y 4 casos en relación a los de trayecto (ver gráfico 5).

**Grafico No. 5**

**Tipo de Accidentes Laborales y Accidentes Comunes según datos de encuesta aplicada al 50 % de trabajadores del área de producción de la empresa PLASTINIC, S.A.**

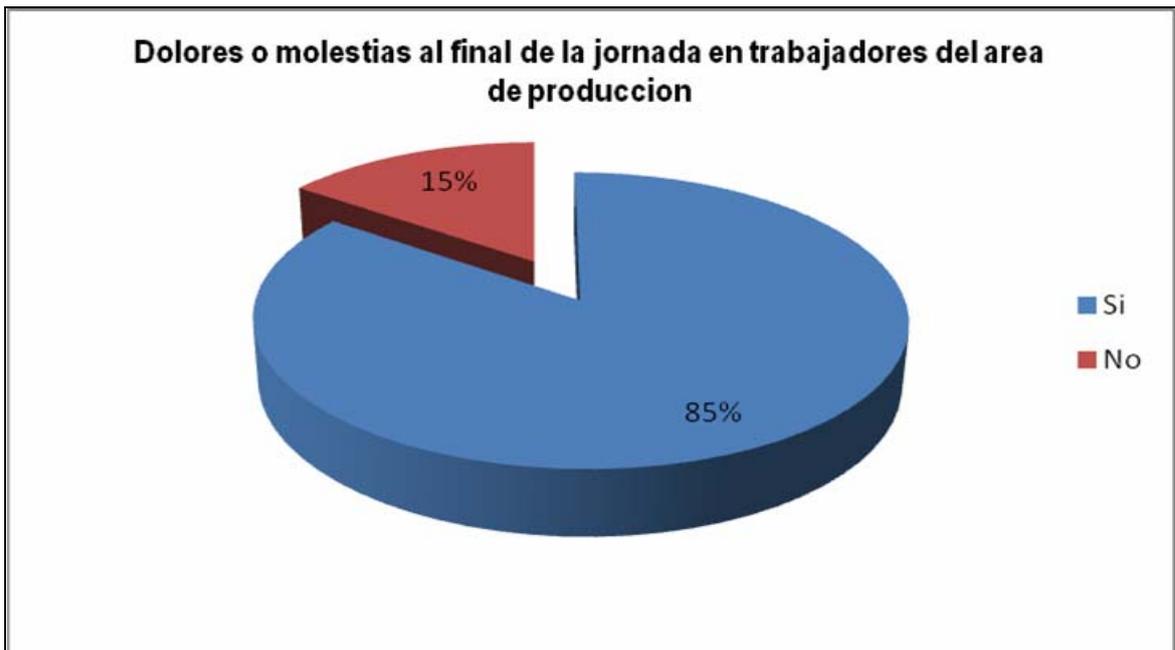


**n= 144 trabajadores**

En el 66% de los casos se les realizó chequeo médico pre-empleo, pero los trabajadores se referían a exámenes solicitados a través del certificado de salud que emite el MINSA. Un 85 % de los trabajadores refirieron algún dolor o molestia al final de la jornada laboral (Grafico No. 6), siendo la parte del cuerpo más afectada la espalda con un 47.1 %, 17.1 % pies y 11.4 % manos (Grafico No. 7).-

**Gráfico 6.**

**Dolores o molestias al fin de la jornada en trabajadores del área de producción de la empresa PLASTINIC, S.A.**

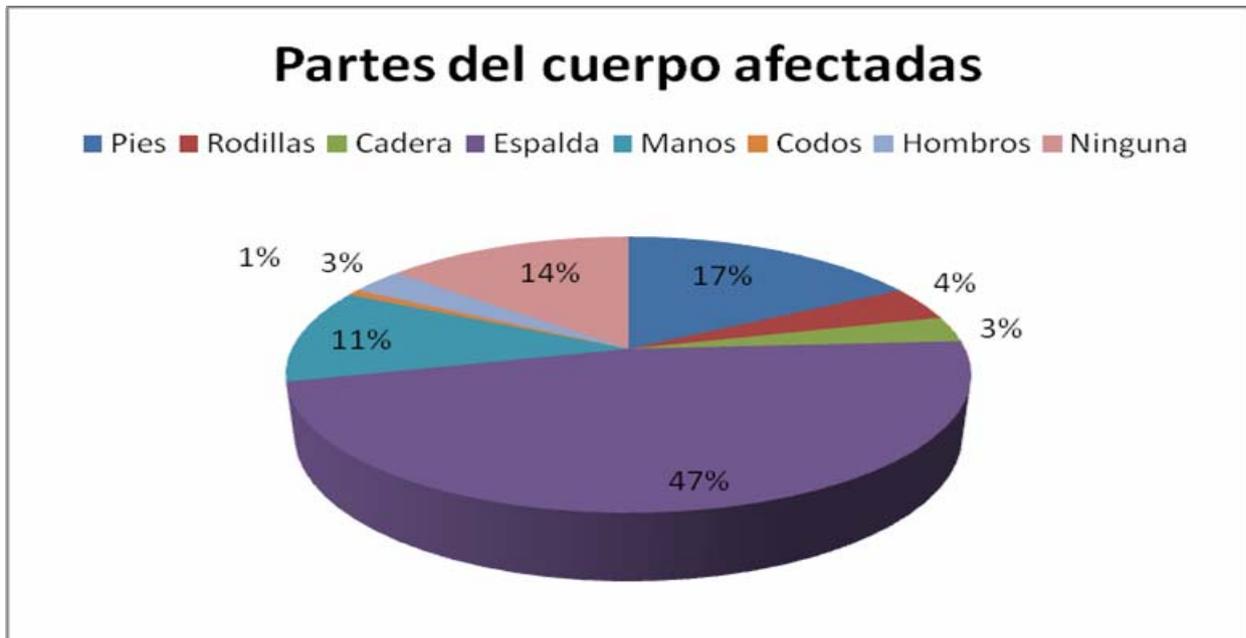


**Fuente. Encuesta a trabajadores.**

**n = 144 trabajadores**

**Gráfico 7.**

**Partes del cuerpo afectadas al finalizar la jornada laboral en trabajadores del área de producción de la empresa PLASTINIC, S. A.**



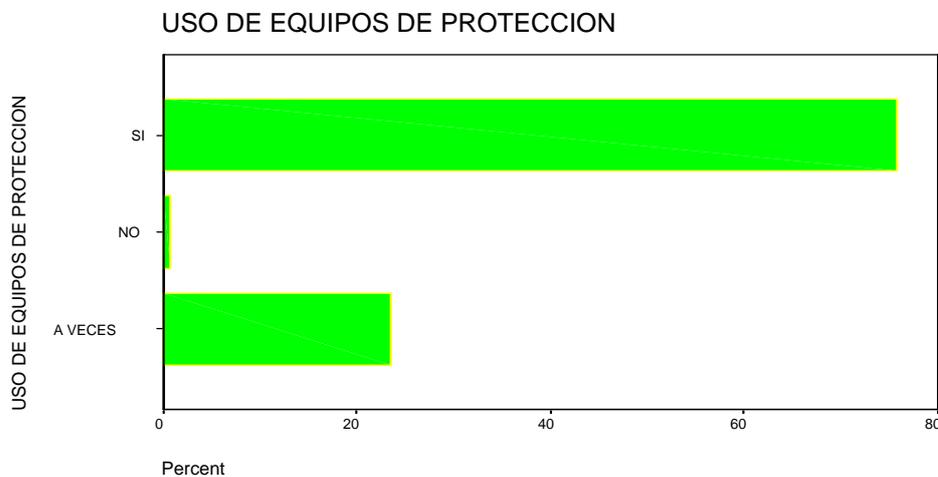
**Fuente. Encuesta a trabajadores.**

**n= 144 trabajadores**

La mayoría de los trabajadores (86%) tienen conocimientos sobre aspectos legales y normativas de higiene y seguridad. Al 76 % se le han brindado capacitaciones sobre estos temas. Un 100 % cuentan con seguro médico, bajo régimen integral. En cuanto al uso de equipos de protección un 75 % respondió usar los equipos (Gráfico No. 8).-

### Gráfico No. 8

**Porcentajes de uso de equipos de protección de los trabajadores del área de producción de la empresa de plásticos PLASTINIC S.A.**



**n = 144 trabajadores**

En los factores ergonómicos, el 73 % consideró no usar sillas ergonómicas, 94 % realizan sus labores de pie, 81 % realiza movimientos forzados, 93 % movimientos repetitivos y un 76% realiza un levantamiento de carga mayor a 5 Kg. lo que claramente incide en la alta prevalencia de problemas osteomusculares que aquejan estos trabajadores.

El 77 % refirió algún grado de estrés laboral generado por el trabajo, pero consideran tener excelentes y muy buenas relaciones laborales con sus superiores y compañeros de trabajo.

**Tabla No. 4**

**Relación laboral de los trabajadores con superiores, según datos de encuesta aplicada a trabajadores del área de producción de la empresa de plásticos PLASTINIC, S.A**

| <b>RELACION LABORAL CON SUPERIORES</b> |            |            |                   |                      |
|--|------------|------------|-------------------|----------------------|
|  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje Valido | Porcentaje Acumulado |
| EXCELENTE                              | 19         | 13.6       | 13.6              | 13.6                 |
| MUY BUENA                              | 76         | 54.3       | 54.3              | 67.9                 |
| REGULAR                                | 42         | 30.0       | 30.0              | 97.9                 |
| MALA                                   | 3          | 2.1        | 2.1               | 100.0                |
| Total                                  | 140        | 100.0      | 100.0             |                      |

**n= 144 trabajadores**

**Tabla No. 5**

**Relación laboral de los trabajadores con compañeros de trabajo, según datos de encuesta aplicada a trabajadores del área de producción de la empresa de plásticos PLASTINIC, S.A.**

| <b>RELACION CON COMPAÑEROS</b> |            |            |                   |                      |
|--------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|                                | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje Valido | Porcentaje Acumulado |
| EXCELENTE                      | 35         | 25.0       | 25.0              | 25.0                 |
| MUY BUENA                      | 93         | 66.4       | 66.4              | 91.4                 |
| REGULAR                        | 12         | 8.6        | 8.6               | 100.0                |
| Total                          | 140        | 100.0      | 100.0             |                      |

**n= 144 trabajadores**

### **PRIORIZACION DE RIESGOS**

Se utilizo la metodología de Kinney y Wiruth,(Boleij et al. 1995) para el establecimiento de prioridades.<sup>16</sup>

Se encontró que el principal riesgo presente en el 50 % de las áreas de trabajo del área de producción de la empresa es Riesgo Ergonómico, específicamente Posturas Estáticas y Movimientos Repetitivos, con una frecuencia de exposición diaria, en las áreas de mayor numero de trabajadores, una probabilidad de ocurrencia de segura a muy probable y un alto puntaje según la metodología utilizada; lo que traduce un riesgo alto y necesidad de acciones inmediatas.

Otros riesgos valorados como es el ruido también se encontró en el 50 % de las áreas de trabajo, pero no donde se concentra el mayor numero de trabajadores y estos cuentan con medidas de protección auditiva (tapones).

Tabla No. 7

**Priorización de Riesgos Laborales encontrados en el área de producción de la empresa de plásticos PLASTINIC, S.A, según la metodología de Kinney y Wiruth.**

| ÁREA DE TRABAJO    | RIESGO       | TIPO DE RIESGO                                | FRECUENCIA | PROBABILIDAD  | PUNTAJE |
|--------------------|--------------|---|------------|---------------|---------|
| Área de Extrusión. | Ruido.       |   | Diaria     | Segura.       | Alto.   |
|                    | Iluminación. |   | Diaria     | Muy probable. | Medio.  |
|                    | Químicos.    | Solventes.<br>Polvo.                          | Diaria     | Segura.       | Alto.   |
| Área de Conversión | Ergonómico.  | Posturas Estáticas<br>Movimientos repetitivos | Diaria     | Segura        | Alto    |
|                    | Psicológico. | Estrés  | Diaria     | Segura        | Alto    |
| Área de Pajilla.   | Iluminación  |   | Diaria     | Probable.     | Medio   |
|                    | Ergonómicos  | Posturas Estáticas<br>Movimientos repetitivos | Diaria     | Muy probable. | Medio   |
|                    |              |   |            |               |         |

|                           |              |   |        |                            |                 |
|---------------------------|--------------|---|--------|----------------------------|-----------------|
| Área de Gabacha           | Ruido.       |   | Diaria | Segura.                    | Alto            |
|                           | Ergonómicos  | Posturas Estáticas<br>Movimientos repetitivos | Diaria | Segura.                    | Alto            |
| Área de Imprenta          | Iluminación. | Solventes.                                    | Diaria | Probable.                  | Medio           |
|                           | Químicos.    |   | Diaria | Segura.                    | Alto            |
| Área de Doblado y Empaque | Iluminación. | Posturas Estáticas<br>Movimientos repetitivos | Diaria | Probable                   | Medio.          |
|                           | Ergonómicos  |   | Diaria | Probable.<br>Muy probable. | Medio.<br>Alto. |
| Área de Reciclado         | Ruido.       | Solventes.<br>Polvo                           | Diaria | Muy probable.              | Alto.           |
|                           | Iluminación. |   | Diaria | Probable.                  | Medio.          |
|                           | Químicos.    |   | Diaria | Muy probable.              | Alto.           |

Además del uso de la metodología de Kinney y Wiruth, se realizó consenso con las diferentes autoridades y representaciones sindicales de la empresa, para priorizar los riesgos encontrados, priorizándose el riesgo ergonómico, por posturas forzadas, ya que representa la primera causa de ausentismo en la empresa en un alto porcentaje de los trabajadores.

Se evidenciaron otros riesgos presentes en la empresa que pudieran ser un factor de riesgo importante con daños a la salud de los trabajadores a largo plazo, pero tanto la empresa como los trabajadores no consideraron este el ruido como un factor de riesgo importante ya que no representa gastos para la empresa y los trabajadores no están claros de los posibles daños a la salud de ellos mismos.

## CONCLUSIONES

1. Los Riesgos Ergonómicos (Posturas Estáticas e Incomodas) son considerados por los trabajadores, la gerencia y la comisión mixta como el principal riesgo de la empresa fue el riesgo priorizado de forma consensuada con la gerencia de la empresa, comisión mixta y trabajadores.
2. El 85% de los trabajadores presentan alguna molestia al finalizar la jornada laboral, siendo la parte del cuerpo mas afectada la espalda en el 47% de los casos.
3. La causa mas frecuente de ausentismo en los trabajadores encuestados fue Lumbalgia, lo cual coincide con el riesgo de mayor importancia; El índice de ausentismo de la empresa de Junio a Diciembre del 2005 varía del 18 al 26%.
4. Se registraron un total de 52 accidentes laborales clasificados como leves (18.7%) en el 2005, siendo los varones los mas frecuentes (98%).
5. Las principales causas de consulta médica son: problemas respiratorios, lumbalgias e hipertensión arterial.
6. En el 74 % de los trabajadores a los que se le realizaron estudios audiométricos presentaron alguna alteración y un 8% alteraciones restrictivas.

### **PLAN DE INTERVENCION.**

Un programa de salud y seguridad, esta definido como un plan de acción diseñado para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales; el cual debe incluir los elementos requeridos por la salud y legislación como mínimo. En esta empresa se han identificado y priorizado factores de riesgo a los que diariamente se exponen sus trabajadores, por lo que se plantea un plan de intervención diseñado para minimizar el impacto del riesgo priorizado a través de acciones preventivas, con la participación activa de los trabajadores y la gerencia de la empresa.

La empresa, cuenta con una política de Seguridad y salud para sus trabajadores, con énfasis en prevención de riesgos, en la cual ha asumido los siguientes compromisos:

- ✓ El cumplimiento de la legislación laboral.
- ✓ Disponer de personal técnico de Higiene y Seguridad y un medico para los trabajadores.
- ✓ Funcionamiento activo de la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo, de conformidad a sus estatutos.
- ✓ Plan Anual de Actividades en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- ✓ Revisar, actualizar y divulgar el reglamento técnico organizativo de higiene y seguridad del trabajo.
- ✓ Elaboración de normas de seguridad por puestos de trabajo, a fin de establecer procedimientos seguros de trabajo.
- ✓ Impulsar las tareas del sistema de vigilancia para riesgo laboral.
- ✓ Avalar la asignación presupuestaria anual específica para la ejecución de las actividades preventivas de riesgo.
- ✓ Mejora continua del entorno de trabajo reflejado en objetivos y metas.

Se establece el compromiso de la gerencia, con lenguaje claro y sencillo; pero no es del conocimiento de todos los trabajadores, ya que se encuentra solo en un documento en la oficina de recursos humanos.

**Objetivos.**

Se plantearon objetivos a corto y largo plazo, establecidos al control de riesgos identificados, preservación de la salud de los trabajadores y a lograr lugares de trabajo seguro y saludable.

**Metas.**

Las metas tienen como finalidad lograr el empoderamiento de los trabajadores, participación de la gerencia y funcionamiento del plan de intervención.

**Plan de Actividades.**

Las acciones se programaron de acuerdo a los objetivos planteados, estableciéndose control a tres niveles diferentes, contando cada actividad con un responsable al igual que con indicadores y costos económicos para cada uno de estos.

1. Controles de ingeniería, que incluyen cambios en el aspecto físico del puesto de trabajo.
2. Controles administrativos, cambios en la organización del trabajo.
3. Controles individuales, actividades dirigidas específicamente a los trabajadores, como son capacitaciones, equipos de protección personal y vigilancia de la salud.

**Ejecución y Monitoreo.**

Se desarrollaran todas las actividades planteadas según los objetivos a corto y largo plazo. El monitoreo se realizara a través de indicadores que se han planteado para cada una de las actividades a desarrollarse.

## **OBJETIVOS DEL PLAN DE INTERVENCIÓN**

### **A CORTO PLAZO (1 a 3 meses)**

- Dar a conocer a los trabajadores el diagnóstico de salud realizado en la empresa.
- Iniciar capacitaciones a trabajadores y gerencia, orientadas en el principal riesgo identificado.
- Implementar medidas correctivas, que permitan disminuir la incidencia de este problema.
- Elaborar indicadores que nos permita evaluar y dar seguimiento a este plan.

### **A LARGO PLAZO (1 año)**

Implementar un plan de intervención dirigido a disminuir la incidencia de problemas osteomusculares causados por la exposición a factores de riesgo ergonómico (Posturas incómodas).

### **METAS**

- Involucrar al 100% de los trabajadores y la gerencia en este plan.
- Empoderamiento de los trabajadores, acerca de su salud y los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos.
- Disminuir la incidencia de problemas osteomusculares (lumbalgias) en los trabajadores ocasionados por este riesgo.
- Disminuir el índice de ausentismo actual, ocasionado por lumbalgia.
- Concientizar a la gerencia sobre los riesgos a los que están expuestos los trabajadores principalmente el ergonómico.
- Establecer la meta de cero lesiones por trauma acumulativo (LTA).
- Elaborar un plan de intervención sostenible, aplicable, medible y de bajos costos.

## PROGRAMACION Y PLAN DE ACTIVIDADES.

Se plantean las acciones a desarrollar, los responsables de cada una de ellas y la fecha de cumplimiento. Además de los recursos necesarios para el desarrollo de estas como son: recursos físicos, tecnológicos, humanos y financieros y la población meta.

Se realizo también una planificación presupuestaria de recursos así como análisis costo beneficio.

### Primera Etapa. Acciones a corto plazo.

Se pretende hacer presentaciones a todos los trabajadores del diagnostico de salud realizado, dividido en dos etapas, ya que por sus turnos y horarios de trabajo no seria posible reunirlos en una sola sesión.

Posteriormente se iniciaran las capacitaciones a los trabajadores (**control individual**), dirigido al riesgo priorizado, las cuales se deben impartir una vez por semana, con una duración de una hora cada sesión, tratando de abarcar turnos diferentes para capacitar al 100% de los trabajadores. Los responsables de estas capacitaciones serán la gerencia de la empresa, a través de Recursos Humanos y Comisión Mixta.

A la vez se deberán realizar actividades dirigidas a mejorar las condiciones de trabajo (**control de ingeniería**), como son los cambios de las sillas actuales por sillas ergonómicas y la colocación de alfombras ergonómicas que ayuden a disminuir este riesgo. El monitoreo se realizara a través de indicadores ya establecidos de forma periódica según sea la actividad a evaluarse.

La gerencia de la empresa (**control administrativo**) deberá velar por el cumplimiento de estas actividades, a través de monitoreos periódicos, supervisiones y mantenimiento a los instrumentos de trabajo, velar por el cumplimiento del uso de medios de protección.

### Segunda Etapa. Acciones a largo plazo.

El logro de un lugar de trabajo seguro y saludable, libre de riesgos ergonómicos para los trabajadores del área de producción de la empresa, se alcanzara a través del monitoreo constante de la actividades planteadas para dicho fin; contando con la participación y colaboración tanto de la gerencia de la empresa como de los trabajadores.

**Tabla No. 8**

**Plan de Actividades a desarrollarse según propuesta de plan de intervención en Riesgo Ergonómico, para trabajadores del área de producción de la empresa PLASTINIC, S.A.**

| <b>Acciones</b>   | <b>Responsables</b>   | <b>Fecha de Cumplimiento.</b> |
|---|---|-------------------------------|
| Sistematización del compromiso gerencia-comisión mixta.               | <b>Gerencia General y Recursos Humanos y Comisión Mixta</b> | <b>Semestralmente</b>         |
| Crear un sistema de vigilancia de salud de los trabajadores.          | <b>Técnico Higiene y Seguridad.</b>                         | <b>Mensualmente.</b>          |
| Supervisar el cumplimiento de funciones de trabajadores y gerencia.   | <b>Gerente RRHH. Comisión Mixta</b>                         | <b>Mensualmente.</b>          |
| Valoraciones periódicas de los ambientes de trabajo.                  | <b>Supervisores Tec. Higiene y Seguridad.</b>               | <b>Semanalmente</b>           |
| Realizar y controlar los chequeos médicos pre-empleo y periódicos.    | <b>Gerencia RRHH. Medico Empresa.</b>                       | <b>Semestralmente.</b>        |
| Proporcionar, supervisar el uso adecuado de los medios de protección. | <b>Supervisores de área Tec. Higiene y Seguridad.</b>       | <b>Diario.</b>                |
| Capacitaciones a trabajadores sobre posturas estáticas e incómodas.   | <b>Tec. Higiene y Seguridad.</b>                            | <b>Trimestralmente.</b>       |
|   |   |                               |

|  |  |                         |
|--|--|-------------------------|
| Definir y supervisar un programa de promoción de salud con enfoque en riesgo ergonómico. | <b>Gerente General.</b><br><b>Tec. Higiene y Seguridad.</b><br><b>Medico de empresa.</b> | <b>Mensualmente.</b>    |
| Dotar los puestos o áreas de trabajo con alfombras y sillas ergonómicas.                 | <b>Gerencia general.</b>   | <b>Anualmente.</b>      |
| Evaluación de logros alcanzados.   | <b>Gerencia General</b><br><b>Comisión Mixta.</b>  | <b>Semestralmente.</b>  |
| Evaluación de indicadores.   | <b>Gerencia RRHH.</b><br><b>Tec. Higiene y Seguridad.</b>                                | <b>Trimestralmente.</b> |

### **POBLACIÓN META:**

- Los trabajadores del área productiva, un total de 277 personas tanto del sexo masculino, como femenino.

### **Recursos Físicos y Tecnológicos**

- Infraestructura: Auditorio o local en la empresa para iniciar capacitaciones en factores de riesgo ergonómico.
- Equipo audio visual y material didáctico.

### **Recursos Humanos**

#### **Para educación individual (Específica)**

- Un especialista o personal familiarizado con ergonomía.
- Medico y/o enfermera familiarizada con los puestos de trabajo y riesgos ergonómicos existentes.

#### **En la educación en colectivos (Generales)**

- Monitores y supervisores entrenados y sensibilizados, en riesgos laborales con énfasis en riesgos ergonómicos.
- Realizar manual del Supervisor y monitor de Ergonomía

**Recursos Financieros**

- Salario del médico y la enfermera.
- Compra de papelería.
- Presupuesto para estimular (Motivar) a los trabajadores que sobresalgan en la semana de la seguridad.
- Compra de material audio visual, folletos, impresiones, fotocopias, etc.

**Tabla No. 9**

**Planificación Presupuestaria, para implementar plan de intervención en riesgo ergonómico (posturas incómodas), para trabajadores del área de producción de la empresa PLASTINIC, S.A.**

| Requerimientos  | No. Trabajadores | Cantidad Anual. | Precio Unitario | Precio Total.       |
|---|------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Alfombras Ergonómicas.                                | 277              | 138             | \$ 25           | \$ 3450.00          |
| Sillas Ergonómicas.                                   | 277              | 138             | \$ 40           | \$5520.00           |
| Capacitaciones a trabajadores y personal involucrado. | 277              | 4               | \$100           | \$ 400.00           |
| Examen Medico.  | 277              | 544             | \$ 12           | --                  |
| Estudios de Rx.                                       | 277              | 277             | \$ 8            | \$ 2216.00          |
| <b>Total.</b>   | --               | --              | --              | <b>\$ 11 586.00</b> |

### **Análisis Costo Beneficio.**

Este análisis estaba planteado realizarse con ayuda del módulo N° 7 de la Caja de Herramientas elaborada por OPS – MINSA. Sin embargo, no fue posible recolectar la información requerida en el módulo debido a la confidencialidad de la información requerida. Por esto se diseñó una estrategia que permita calcular las pérdidas directas de la empresa debido al ausentismo causado por las lesiones osteomusculares, específicamente las lumbalgias, y por gastos en atención médica. Las pérdidas por el ausentismo son la suma de las pérdidas en salarios y las pérdidas anuales por producción.

La información necesaria para los cálculos debido a ausentismo se obtuvo a través de entrevistas a la gerencia de la empresa y se presenta a continuación:

- **No. días hombre perdidos al año debido a ausentismo:** 144
- **Salario diario promedio:** C\$ 75.00
- Cantidad de plástico producido al día: 76,000 libras
- Costo de 1 libra de plástico elaborado: C\$ 4.37 (\$ 0.25 dólar americano)

Las pérdidas en salarios se calculan multiplicando el número de días-hombre perdidos al año por el salario diario promedio de los trabajadores del área de producción. Es decir,

Pérdidas en salarios = Número de días-hombre perdidos al año X Salario diario promedio de los trabajadores del área de producción = 144 X 75 = C\$ 10,800 (\$ 617.14 dólares americanos).

Las pérdidas anuales por producción no realizada se calculan multiplicando la cantidad de plástico que un trabajador deja de producir al faltar al trabajo por el costo de la libra de plástico por el número de días-hombre perdidos al año.

Pérdidas anuales por producción = Cantidad de plástico promedio no producido (libras) X Costo de libra de plástico (córdobas) X Número de días-hombre perdidos al año = 274.36 X 4.37 X 144 = C\$ 172,649.26 (\$9,865.64 dólares americanos).

Las pérdidas directas causadas por el ausentismo serían la suma de las pérdidas en salarios y las pérdidas anuales por producción.

Perdidas directas por ausentismo = dinero promedio perdido en salarios + dinero promedio perdido por producción no realizada = 10, 800 + 172,649.26 = C\$ 183,449.26  
(\$ 10,482.81 dólares).

Además, se realizó el cálculo de los gastos médicos de estos trabajadores ya que además de lo que la empresa pierde solo por ausentismo; también paga medicinas, fisioterapia y algunos exámenes especiales a sus trabajadores beneficios obtenidos por estos a través del convenio colectivo. Se investigó a través de entrevistas directas con médicos ortopedistas, farmacéuticos y fisioterapistas los costos aproximados de los gastos médicos de estos pacientes ante el eventual subsidio por lumbalgia, determinándose así los siguientes costos:

#### **Gastos:**

- Fisioterapia.  
1 ciclo de fisioterapia de 15 a 20 sesiones cuesta por mes \$ 300 a \$ 400 (Dólares), a \$ 15 – 20 cada sesión.
- Pago diario por subsidio: C\$ 75.
- Fármacos Anti inflamatorios, relajantes musculares y analgésicos:  
C\$ 100/día.

Gastos Médicos Mensuales Promedio:

\$ 300  
+ \$ 4.5 (C\$ 75) x día (30): \$ 135  
+ \$ 6 (C\$ 100) x día (30): \$ 180

**\$ 615.00**

\$ 615 o C\$ 10,947 representan el costo mensual por cada trabajador subsidiado por lumbalgia.

Al realizar un cálculo del número de trabajadores que presentan subsidio por mes según los datos brindados por la empresa encontramos un promedio de ausentismo del 22 %, lo que representa 60 trabajadores mensuales de los 277 del área de producción de la empresa. Considerando que de estos solo al 10 % se le da reposo por 1 mes, se obtuvo los siguientes datos:

10% de 60 trabajadores, representa 6 trabajadores por mes.  
\$ 615 X 6 = \$ 3690 al mes  
\$ 3690 mensuales X 12 meses = \$ 44,280 al año, por gastos médicos.

Al reunir datos encontramos que los costos aproximados que la empresa esta perdiendo por ausentismo y gastos médicos de los trabajadores que presentan subsidios por problemas ergonómicos (lumbalgia); es de alrededor de los:

**\$ 54,762.81 anuales.**

### **Monitoreo.**

El programa deberá ser evaluado semestral o anualmente de acuerdo a las actividades a desarrollar, para determinar el grado de impacto o efectividad que las acciones del programa han tenido sobre las condiciones de trabajo y la salud de los trabajadores.

Esto se podrá llevar a cabo a través de indicadores como son los siguientes:

#### Índice de Ausentismo.

Incluirá toda ausencia de trabajo atribuible a enfermedad común o profesional de tipo osteomuscular.

$$\frac{\text{No. eventos de ausencia al trabajo por causas de salud en el último año}}{\text{No. horas-hombre programadas en el mismo periodo.}} \times 240$$

#### Capacitaciones.

$$\frac{\text{No. capacitaciones sobre riesgo ergonómico}}{\text{No. trabajadores expuestos}} \times 100$$

#### Estado de Salud.

$$\frac{\text{No. enfermedades osteomusculares diagnosticadas, laborales o no}}{\text{No. trabajadores del área de producción de la empresa}} \times 100.$$

No. chequeos médicos periódicos orientados a riesgo ergonómico

\_\_\_\_\_ X 100  
No. trabajadores del área de producción de la empresa.

No. chequeos médicos pre-empleo

\_\_\_\_\_ X 100

No. trabajadores de nuevo ingreso

No. mejoras realizadas en los aspectos de ergonomía

\_\_\_\_\_ X 100  
No. mejoras identificadas

## BIBLIOGRAFÍA

1. American Industria Hygiene Association (AIHA). Your helth, your safety: A guide for workers. Disponible en <http://www.aiha.org/> visitado el 29 Julio 2006.
2. Anónimo. Historia del Plástico. Disponible en <http://www.arghys.com/architecture/plastic-history.html>. visitado en Febrero 2006.
3. Axel Ortiz Alvarado. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, ¿Hacia la ISO 18000? Revista MAPFRE Seguridad No. 73. (1), Págs. 13-9. (1999).
4. Boleij J, Buringh E, Heederik D, Komhout H. Occupational Hygiene of Chemical and Biological Agents. Elsevier Science B.V. Amsterdam. Pag 26-8. (1995).
5. Bracko M.R. Risks Works Factors in the Plastic Industry. Disponible en <http://www.plasticsindustry.org/public/worksafe/alliance.htm>. Visitado en Junio 2006.
6. Bruce P Bernard, MD, MPH, Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. Pag. 34-38. (1997). Código del trabajo de la República de Nicaragua. Ley 185, Art. 100 – 129.
7. Constitución Política de la República, Capitulo V, Art. 57, 80, 81, y 82.
8. Jacqueline Berroteran. Caja de herramientas. MINSA-OPS-OMS. Modulo No. 7 Diciembre 2004, Pag. 1-30
9. Ley Orgánica de Seguridad Social. Art. 74, 75, 78 y 124. 2004.
10. Lucas Morea. Monografía de sistema integrado en gestión ambiental; seguridad y salud ocupacional. [file:///F:/Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, ¿ hacia la/Mono/Los plásticos - Monografias com files/Los plásticos - Monografias com.htm](file:///F:/Sistema%20de%20gesti3n%20de%20seguridad%20y%20salud%20ocupacional,%20¿%20hacia%20la/Mono/Los%20pl3sticos%20-%20Monografias%20com%20files/Los%20pl3sticos%20-%20Monografias%20com.htm) Abril 2003, Pag 1-3.
11. Lucas Morea F. Los plásticos. Disponible en: [file:///F:/Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, ¿ hacia la/Mono/Los plásticos - Monografias com files/Los plásticos - Monografias com.htm](file:///F:/Sistema%20de%20gesti3n%20de%20seguridad%20y%20salud%20ocupacional,%20¿%20hacia%20la/Mono/Los%20pl3sticos%20-%20Monografias%20com%20files/Los%20pl3sticos%20-%20Monografias%20com.htm) Visitado en Diciembre 2005
12. Ministerio del Trabajo (MITRAB). Compilación de Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. 2005.
13. Occupational Safety and Health Administration and the Society for the Plastics Industry, Inc. Managing machinery safety in small plastics factories. Disponible en [www.hsebooks.co.uk](http://www.hsebooks.co.uk) Visitado en Noviembre 2003.
14. Occupational Health & Safety – OHSAS 18001. Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO). [www.osha.gov](http://www.osha.gov). Pag. 1 – 16. 2006.

15. Organización Internacional del Trabajo OIT. Disponible en Seguridad y Salud en el trabajo\_ Les Themes traites dans les normes internationales dutravail.htm Visitado en Octubre 2005.
16. PLASTINIC S. A. Gerencia de Recursos Humanos. Registros estadísticos de la empresa 2005 – 2006.
17. Teveito TH y Hysing M. Low back pain interventions at the work place: a systematic literature review. Health and Safety Executive. Disponible en <http://www.hsebook.co.uk> Visitado en Agosto 2006.
18. Van Nieuwenhuyse A y Fatkhutdinova L. Risk factor for first ever low back pain among workers in their first employment. Disponible en [http://www.osha.gov/dcsp/alliances/spi/spi\\_annualreport2004.html](http://www.osha.gov/dcsp/alliances/spi/spi_annualreport2004.html). Visitado en Junio 2006.
19. OSHA. Safety and Health Program Management Guidelines. Federal Register 54(18): 3094-3916, (1989).
20. The International Organization for Standardization. Standard ISO 1999:1990 – Acoustics. (1999).
21. William York. Your health, your safety: A guide for workers. Health and Safety Executive (HSE). Confederación de Sindicatos Británicos (Trade Union Congress, TUC) Marzo 2005, Pág. 1-2.
22. Hiebert B.S. y Skovron ML. Work restrictions and outcome on Nonspecific Low Back Pain. Disponible en <http://www.aiha.org/pr/ergo2.html>. Visitado en Junio 2006.

**ANEXOS**

**ANEXO No. 1**

Mediciones puntuales de ruido, según área de trabajo PLASTINIC, S.A.

| <b>AREA DE TRABAJO.</b>             | <b>VALORES Db A.</b> | <b>Cumplimiento normativa del MITRAB. *</b> |
|-------------------------------------|----------------------|---|
| Bodega de Materia Prima.            | 85                   |   |
| Extrusión.                          | 98                   |   |
| Maquina Coextrusora.                | 90                   |   |
| Imprenta.                           | 88                   |   |
| Mantenimiento.                      | 100                  |   |
| Bodega de Reciclado.                | 77                   |   |
| Área de Reciclado.                  | 96                   |   |
| Área de Doblado.                    | 85                   |   |
| Área de Pajilla.                    | 90                   |   |
| Área de Conversión.                 | 88                   |   |
| Maquinas Convertidoras Específicas. | 90                   |   |
| Imprenta Polaris.                   | 87                   |   |
| Área de Montaje.                    | 84                   |   |
| Foto polímero.                      | 80                   |   |
| Departamento Imprenta.              | 86                   |   |
| Slitters.                           | 86                   |   |
| Pesaje.                             | 86                   |   |
| Área de Gabacha.                    | 95                   |   |
| Área de Producto Terminado          | 75                   |   |

\* La normativa del MITRAB esta diseñada para jornadas laborales de 08 horas, y las jornadas laborales de estos trabajadores duran 12 horas.

**ANEXO No. 2**

Mediciones puntuales de iluminación según área de trabajo PLASTINIC, S.A

| AREA DE TRABAJO.                    | VALORES Lux. | Cumplimiento normativa del MITRAB. |
|-------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| Bodega de Materia Prima.            | 200          | Si                                 |
| Extrusión.                          | 250          | Si                                 |
| Maquina Coextrusora.                | 45-50        | No.                                |
| Imprenta.                           | 240          | No *                               |
| Mantenimiento.                      | 400          | Si                                 |
| Bodega de Reciclado.                | 30-12        | No *                               |
| Área de Reciclado.                  | 60           | No *                               |
| Área de Doblado.                    | 115-150      | No *                               |
| Área de Pajilla.                    | 115-130      | No *                               |
| Área de Conversión.                 | 300          | No *                               |
| Maquinas Convertidoras Específicas. | 200          | Si                                 |
| Imprenta Polaris.                   | 115          | No *                               |
| Área de Montaje.                    | 280          | Si *                               |
| Foto polímero.                      | 250          | Si                                 |
| Departamento Imprenta.              | 260          | Si                                 |
| Slitters.                           | 200-220      | Si                                 |
| Pesaje.                             | 130-140      | No                                 |
| Área de Gabacha.                    | 226          | No                                 |
| Área de Producto Terminado          | 400          | Si                                 |

- \* La luz en estas áreas no es uniforme, hay zonas o puestos de trabajo con diferentes niveles de iluminación.
- La normativa del MITRAB, es para iluminación artificial, y en la mayoría de las áreas solo existía al momento de la medición natural, a través de zinc plástico.
- Las mediciones se realizaron entre las 2 – 3 PM.

**Anexo No. 3****Fichas Técnicas.****Acetato de Etilo.**

No. CAS: 141-78-6.

Limites de exposición: TLV: 400 ppm; 1400 mg / m<sup>3</sup> (ACGIH).

Vías de Exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.

Efectos a la salud: Somnolencia, cefalea, nauseas, perdida del conocimiento, debilidad, ardor y enrojecimiento de piel y ojos, edema pulmonar.

**Acetato de n-butilo.**

No. CAS: 123-86-4.

Limites de exposición: TLV: 150 ppm.

Vías de Exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.

Efectos a la salud: Tos, vértigo, cefalea, piel seca, enrojecimiento y dolor en los ojos.

**Acetato de Propilo.**

No. CAS: 109-60-4.

Limites de exposición: No se encontró.

Vías de Exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.

Efectos a la salud: Sensación de opresión en el pecho, nauseas, perdida del conocimiento, vómitos, piel seca.

**Bután-1-OL.**

No. CAS: 71-36-3.

Limites de exposición: TLV (valor techo): 150 ppm; 152 mg/m<sup>3</sup>piel (ACGIH).

Vías de Exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.

Efectos a la salud: Somnolencia, tos, vértigo, cefalea, piel seca y áspera, visión borrosa, sensación de quemazón, dolor abdominal.

Por exposición prolongada: posible daño corneal, dermatitis, pérdida de la capacidad auditiva debido al ruido.

**Holanol EPA.**

No. CAS: 71-23-3.

Limites de exposición: TLV: 1000 ppm.

Vías de Exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.

Efectos a la salud: Dermatitis, ardor ocular, neumonía o edema pulmonar, cefalea, efectos anestésicos sobre el SNC.

**n-propanol.**

No. CAS: 71-23-8.

Limites de exposición: 200-250 ppm. ACGIH-TWA.

Vías de Exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.

Efectos a la salud: Exposición prolongada puede causar daño al SNC, ojos, irritación de vías respiratorias y piel. No se han registrados efectos mutagénicos o teratogenicos.

**n-propyl acetato.**

No. CAS: 109-60-4.

Límites de exposición: 200-250 ppm. ACGIH-TWA.

Vías de Exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.

Efectos a la salud: Secreción nasal, ronquera, tos, dolor en el pecho, dificultad para respirar, irritación dérmica, piel seca, irritación ocular o lagrimeo, cambios de agudeza visual, depresión del SNC. No muestra potencial mutagénico.

**Percloroetileno (Tetracloroetileno).**

No. CAS: 127-18-4.

Límites de exposición: TLV (como STEL):200 ppm, 1357 mg/m<sup>3</sup> ACGIH.

Vías de Exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.

Efectos a la salud: Incoordinación, euforia, vértigo, somnolencia, cefalea, debilidad, pérdida del conocimiento, piel seca, quemaduras cutáneas, ampollas, dolor y ardor ocular, dolor abdominal.

**Propilenglicol metil éter acetato.**

No. CAS: No se encontró

Límites de exposición: No se encontró.

Vías de Exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.

Efectos a la salud: Moderadamente tóxico, irritación ocular, daño corneal, somnolencia, dificultad respiratoria. En casos severos puede haber daño hepático o renal.

**Tintes y recubrimientos de Flexografía.**

No. CAS: Etanol: 64-17-5, Propanol: 71-23-8, Heptano: 142-82-5, n propil acetato: 109-60-4.

Límites de exposición: No se encontró.

Vías de Exposición: Inhalación, piel, ojos e ingestión.

Efectos a la salud: Irritación intestinal, cefalea, vómitos diarrea, pérdida de la coordinación, fatiga, dermatitis, enrojecimiento de ojos y lagrimeo.

## Anexo No. 4

**ACCIDENTES OCUPACIONALES SEGÚN SEXO Y MES. PLASTINIC. S.A.  
ENERO – DICIEMBRE 2005.**

|                   | <b>FEMENINO</b> | <b>MASCULINO</b> |
|-------------------|-----------------|------------------|
| <b>ENERO</b>      | --              | 8                |
| <b>FEBRERO</b>    | --              | 3                |
| <b>MARZO</b>      | --              | 4                |
| <b>ABRIL</b>      | --              | 7                |
| <b>MAYO</b>       | --              | 3                |
| <b>JUNIO</b>      | --              | 4                |
| <b>JULIO</b>      | --              | 5                |
| <b>AGOSTO</b>     | --              | 5                |
| <b>SEPTIEMBRE</b> | --              | 2                |
| <b>OCTUBRE</b>    | 1               | 2                |
| <b>NOVIEMBRE</b>  | --              | 6                |
| <b>DICIEMBRE</b>  | --              | 2                |
| <b>TOTAL.</b>     | 1               | 51               |

**Anexo No.5****ENCUESTA SOBRE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL A TRABAJADORES DEL  
AREA DE PRODUCCION DE INDUSTRIA DE PLASTICO.**

Encuesta N° \_\_\_\_\_

**I.- DATOS GENERALES DEL TRABAJADOR.**

- 1.- Edad. \_\_\_\_\_
- 2.- Sexo. F \_\_\_\_\_ M: \_\_\_\_\_.
- 3.- Estado civil.  
casado \_\_\_ soltero \_\_\_ acompañado \_\_\_ divorciado \_\_\_
- 4.- Escolaridad.  
analfabeta \_\_\_ primaria \_\_\_ secundaria \_\_\_ universitaria \_\_\_

**II – HISTORIA LABORAL ACTUAL**

1. Área de trabajo: \_\_\_\_\_
2. Tiempo de laborar: año \_\_\_ meses \_\_\_ días \_\_\_\_\_
3. Cargo que desempeña: Operario \_\_\_\_\_ Supervisor \_\_\_\_\_ Administrativo \_\_\_\_\_
4. Duración de la jornada laboral: 8 horas \_\_\_ 12 horas \_\_\_\_\_
5. Realiza horas extras semanales: si \_\_\_ no \_\_\_ cuantas \_\_\_\_\_
6. Ha tenido ausencia en su trabajo por enfermedad en los últimos 6 meses. Si \_\_\_  
No \_\_\_\_\_
7. Que enfermedad: \_\_\_\_\_
8. Cuantos días a estado de subsidio por padecer de alguna  
enfermedad: \_\_\_\_\_
9. Ha tenido ausencia en su trabajo por accidente en los últimos 6 meses. Si \_\_\_  
No \_\_\_\_\_
10. Cuantos días se ha ausentado por este accidente: \_\_\_\_\_
11. Tipo de accidente: de trabajo \_\_\_\_\_ de trayecto \_\_\_\_\_
12. Cuantos periodos de descanso durante su jornada laboral y cuanto tiempo duran:  
No. \_\_\_\_\_ Minutos \_\_\_\_\_
13. Le realizaron chequeo médico pre empleo al ingresar a laborar:  
Si \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**Nota. No nos referimos a los exámenes para el certificado de salud.**

14. Al final de la Jornada Laboral siente algún dolor: Si \_\_\_ No \_\_\_  
En que parte de su cuerpo.  
Manos \_\_\_ Codos \_\_\_ Hombros \_\_\_ Espalda \_\_\_ Caderas \_\_\_  
Rodillas \_\_\_ Pies \_\_\_\_\_
15. Al finalizar la jornada laboral siente algún otro malestar?  
Si \_\_\_ No \_\_\_ Cual \_\_\_\_\_

16. ¿Cuándo usted se enferma donde pasa consulta: Clínica de la empresa\_\_\_\_Clínica Previsional\_\_\_\_Hospital\_\_\_\_Centro de Salud\_\_\_\_consulta privada\_\_\_\_\_
17. Mencione las enfermedades que usted padece?:\_\_\_\_\_

### III –CONOCIMIENTOS DEL TRABAJADOR RELACIONADOS CON LOS ASPECTOS LEGALES.

18. Tiene conocimiento de los deberes y derechos que le otorga el código del trabajo:  
Si\_\_\_\_\_No\_\_\_\_\_Algunos\_\_\_\_\_
19. Es Usted asegurado: Si\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
20. Tiene Conocimiento de la Ley de Seguridad Social: Si\_\_\_\_\_No\_\_\_\_\_
21. Le entregan cada mes su colilla de asegurado : Si\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
22. Conoce Normativas de Higiene y Seguridad del trabajo dirigidas a las empresas de la industria del plástico: Si\_\_\_\_\_No\_\_\_\_\_
23. Le dan permiso para asistir a consulta a los hospitales públicos y centros de Salud.  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

### IV – DATOS SOBRE HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL

24. Conoce si en su empresa existe un programa de salud y seguridad laboral:  
Si\_\_\_\_\_No\_\_\_\_\_
25. Sabe si en la empresa existe Comisión Mixta de Higiene y Seguridad :  
Si\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
26. Ha recibido capacitaciones sobre Higiene y Seguridad laboral:  
Si\_\_\_\_\_No\_\_\_\_\_
27. Manipula sustancias químicas: Si \_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
28. Sabe si las sustancias químicas presenta algún riesgo para su salud:  
Si\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
29. Existe un plan de evacuación en caso de accidente o desastre:  
SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
30. Escucha bien? Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_Si no escucha bien desde cuando no lo hace?  
Anos\_\_\_\_\_ Meses\_\_\_\_\_
31. Le han realizado algún estudio para establecer causa y/o grado de sordera? Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
32. Conoce los resultados de los estudios audiométricos? Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

### V – MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

33. Le facilitan equipos de protección personal para realizar su trabajo:  
Si\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
34. Utiliza los equipos de protección personal durante su jornada laboral:  
Si\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_ A veces\_\_\_\_\_Nunca\_\_\_\_\_
35. Que equipos le proporciona la empresa para desempeñar su trabajo:  
\_\_\_\_\_
36. Cada cuanto le cambian los equipos de protección personal:  
Diario\_\_\_\_\_ Semanal\_\_\_\_\_ Quincenal\_\_\_\_\_ Mensual\_\_\_\_\_ Semestral\_\_\_\_\_ Anual\_\_\_\_\_ No los cambian\_\_\_\_\_

**VI – ERGONOMIA**

37. Le proporcionan asientos (cómodos) ergonómicos para trabajar?  
Si\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
38. Permanece de pie durante su jornada laboral: Si\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
39. Considera usted que la mesa donde desempeña su trabajo tiene la altura adecuada para realizarlo: SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
40. Necesita inclinarse al frente para realizar su trabajo? SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
41. Dobla el cuello hacia el frente para realizar su trabajo? Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
42. Durante su trabajo realiza movimientos forzados? Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
43. Realiza movimientos repetitivos al realizar su trabajo: SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_
44. Realiza levantamiento de carga mayor de 5 kg. durante su jornada laboral:  
SI\_\_\_\_\_NO\_\_\_\_\_

**VII – ANTECEDENTE PERSONALES NO PATOLÓGICOS**

45. Café. SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_
46. Tabaco. SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_
47. Licor. SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_

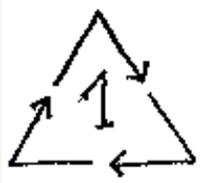
**VIII. ASPECTOS PSICOLOGICOS.**

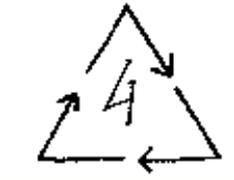
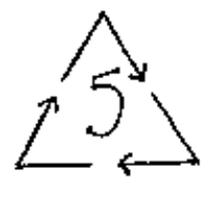
1. Se siente tensionado a menudo con su trabajo: SI\_\_\_\_\_ NO\_\_\_\_\_
2. Como es la relación con sus superiores:  
Muy buena\_\_\_\_Buena\_\_\_\_\_Regular\_\_\_\_\_mala\_\_\_\_\_
3. Como son las relaciones laborales con sus compañeros?  
Muy buena\_\_\_\_Buena\_\_\_\_Regular\_\_\_\_Mala\_\_\_\_\_

*Gracias por su tiempo y colaboración.*

## Anexo No. 6

**TIPOS DE PLASTICO.**

| TIPO/NOMBRE   | CARACTERISTICAS   | USOS/APLICACIONES   |
|---|---|---|
|  <p><b>PET</b><br/><b>Polietileno Tereftalato</b></p>        | <p>Se produce a partir del Acido Tereftálico y Etilenglicol, por poli condensación; existiendo dos tipos: grado textil y grado botella. Para el grado botella se lo debe post condensar, existiendo diversos colores para estos usos.</p>   | <p>Envases para gaseosas, aceites, agua mineral, cosmética, frascos varios (mayonesa, salsas, etc.). Películas transparentes, fibras textiles, laminados de barrera (productos alimenticios), envases al vacío, bolsas para horno, bandejas para microondas, cintas de video y audio, geotextiles (pavimentación /caminos); películas radiográficas.</p>  |
|  <p><b>PEAD</b><br/><b>Polietileno de Alta Densidad</b></p> | <p>El polietileno de alta densidad es un termoplástico fabricado a partir del etileno (elaborado a partir del etano, uno de los componentes del gas natural). Es muy versátil y se lo puede transformar de diversas formas: Inyección, Soplado, Extrusión, o Rotomoldeo.</p>  | <p>Envases para: detergentes, lavandina, aceites automotor, shampoo, lácteos, bolsas para supermercados, bazar y menaje, cajones para pescados, gaseosas y cervezas, baldes para pintura, helados, aceites, tambores, caños para gas, telefonía, agua potable, minería, drenaje y uso sanitario, macetas, bolsas tejidas.</p>   |
|  <p><b>PVC</b><br/><b>Cloruro de Polivinilo</b></p>        | <p>Se produce a partir de dos materias primas naturales: gas 43% y sal común (*) 57%.</p> <p>Para su procesado es necesario fabricar compuestos con aditivos especiales, que permiten obtener productos de variadas propiedades para un gran número de aplicaciones. Se obtienen productos rígidos o totalmente flexibles (Inyección - Extrusión - Soplado).</p> <p>(*) Cloruro de Sodio (2 NaCl)</p> | <p>Envases para agua mineral, aceites, jugos, mayonesa. Perfiles para marcos de ventanas, puertas, caños para desagües domiciliarios y de redes, mangueras, blister para medicamentos, pilas, juguetes, envolturas para golosinas, películas flexibles para envasado (carnes, fiambres, verduras), film cobertura, cables, cuerina, papel vinílico (decoración), catéteres, bolsas para sangre.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  <p><b>PEBD</b><br/><b>Polietileno de Baja Densidad</b></p> | <p>Se produce a partir del gas natural. Al igual que el PEAD es de gran versatilidad y se procesa de diversas formas: Inyección, Soplado, Extrusión y Rotomoldeo.</p> <p>Su transparencia, flexibilidad, tenacidad y economía hacen que esté presente en una diversidad de envases, sólo o en conjunto con otros materiales y en variadas aplicaciones.</p>  | <p>Bolsas de todo tipo: supermercados, boutiques, panificación, congelados, industriales, etc. Películas para: Agro (recubrimiento de Acequias), envasamiento automático de alimentos y productos industriales (leche, agua, plásticos, etc.). Streech film, base para pañales descartables. Bolsas para suero, contenedores herméticos domésticos. Tubos y pomos (cosméticos, medicamentos y alimentos), tuberías para riego.</p>   |
|  <p><b>PP</b><br/><b>Polipropileno</b></p>                 | <p>El PP es un termoplástico que se obtiene por polimerización del propileno. Los copolímeros se forman agregando etileno durante el proceso. El PP es un plástico rígido de alta cristalinidad y elevado Punto de Fusión, excelente resistencia química y de más baja densidad. Al adicionarle distintas cargas (talco, caucho, fibra de vidrio, etc.), se potencian sus propiedades hasta transformarlo en un polímero de ingeniería. (El PP es transformado en la industria por los procesos de inyección, soplado y extrusión/termoformado.)</p> | <p>Película/Film (para alimentos, snacks, cigarrillos, chicles, golosinas, indumentaria). Bolsas tejidas (para papas, cereales). Envases industriales (Big Bag). Hilos cabos, cordelería. Caños para agua caliente. Jeringas descartables. Tapas en general, envases. Bazar y menaje. Cajones para bebidas. Baldes para pintura, helados. Potes para margarina. Fibras para tapicería, cubrecamas, etc. Telas no tejidas (pañales descartables). Alfombras. Cajas de batería, paragolpes y autopartes.</p> |
|  <p><b>PS</b><br/><b>Poliestireno</b></p>                 | <p>PS Cristal: Es un polímero de estireno monómero (derivado del petróleo), cristalino y de alto brillo.</p> <p>PS Alto Impacto: Es un polímero de estireno monómero con oclusiones de Polibutadieno que le confiere alta resistencia al impacto.</p> <p>Ambos PS son fácilmente moldeables a través de procesos</p>   | <p>Potes para lácteos (yoghurt, postres, etc.), helados, dulces, etc. Envases varios, vasos, bandejas de supermercados y rosticerías.</p> <p>Heladeras: contrapuestas, anaqueles. Cosmética: envases, máquinas de afeitar descartables. Bazar: platos, cubiertos, bandejas, etc. Juguetes, cassetes, blisters, etc. Aislantes: planchas de PS espumado.</p>  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | de: Inyección,<br>Extrusión/Termoformado,Soplado. |  |  |
|--|---|--|--|