

T

1369

135234

135234



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE ATENCIÓN A LA SALUD**

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES

**VERIFICACIÓN INTEGRAL DE LA SALUD LABORAL
EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE JERINGAS
DE PLÁSTICO DEL ESTADO DE MÉXICO**

**IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS
QUE PRESENTA:**

LUIS ENRIQUE PERALTA DÍAZ

**PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES**

DIRECTOR: JESÚS GABRIEL FRANCO ENRÍQUEZ

DICIEMBRE DE 2010

Contenido

Introducción	1
1. El trabajo, conceptos y definiciones	8
1.1 El concepto de trabajo	8
1.2 Salud en el trabajo, definición elemental	12
2. Contexto de la industria manufacturera del plástico	15
2.1 Antecedentes destacados del plástico	15
2.2 Importancia económica y laboral	19
3. El proceso de trabajo en la manufactura de productos de plástico	22
3.1 El proceso de trabajo general	22
3.2 Daños a la salud de los trabajadores del plástico	29
3.3 Algunos estudios de la industria del plástico	34
4. Evaluación integral de la empresa manufacturera de jeringas de plástico	41
4.1 Descripción general de la empresa en estudio	41
4.2 El modelo de verificación, estructura y elementos	43
4.3 Recolección de los datos	44
4.4 Resultados de la verificación	46
4.4.1 Cédula de Información General de la Empresa (CIGE)	46
4.4.2 Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST)	50
4.4.3 Cuestionario de Verificación (CV)	87
4.5 Recomendaciones	104
4.5.1 Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST)	104
4.5.2 Cuestionario de Verificación (CV)	108
Conclusiones generales	115
Referencias bibliográficas	118

Introducción

La finalidad de verificar de manera integral la salud laboral de las empresas, se debe a que “interesa conocer el estado que guarda la salud de los trabajadores, pero sobre todo, qué se produce, cómo se produce y por qué se produce, cómo se encuentran los equipos, maquinaria, herramientas, locales e instalaciones; ya que la empresa, entendida como una totalidad, tiene una relación directa con los riesgos y exigencias a que están sometidos los trabajadores y, en consecuencia, con los problemas de salud que se derivan. Es decir, los accidentes y enfermedades laborales que padecen los trabajadores tienen su génesis y desarrollo inmediato en el proceso de trabajo; por lo tanto, evaluar los aspectos de seguridad, higiene, ecología y protección civil, redundan en beneficio de la salud de los operarios de cualquier centro laboral que se trate” (Franco, 2003:116).

Año con año se incrementa la fabricación, comercio y consumo de productos con un alto valor añadido que requieren procesos industriales complejos y sofisticados. Esto provoca que los trabajadores utilicen instalaciones y maquinaria algunas veces en mal estado de operación, situación que pone en riesgo su integridad (Llopart, 2001).

Por ejemplo, Marcano y Talavera, (2006), mencionan que los accidentes en las empresas derivan, entre otras causas, de las características que guardan los espacios y áreas de trabajo (González e Inche, 2004).

Otro dato importante es que en las empresas donde la escala de producción y el grado de automatización del proceso de trabajo es más alta, existen mayores riesgos y exigencias para la salud de los trabajadores. De tal manera, los nuevos procesos laborales constituyen una debilidad importante en la industria manufacturera (Ramírez, 2001).

De este modo, los elementos que hacen importante la evaluación de las empresas son las malas condiciones de higiene, seguridad, protección civil y medio ambiente, presentes en los centros laborales. Pues el mal estado que guardan en estos aspectos, se traduce principalmente en accidentes y enfermedades de trabajo (Quintana, 2003).

Como muestra, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) informa que de enero a diciembre del año 2007 de un total de 33,636 empresas examinadas 3,632 presentaron omisiones en las cuestiones de higiene y seguridad, sólo 804 fueron sancionadas.

Otros datos destacados son algunos accidentes ocurridos en nuestro país, los cuales causaron la muerte de trabajadores y la destrucción de instalaciones: fuga de fosgeno en Poza Rica, Veracruz, el año de 1950; el incendio y derrame del pozo petrolero Ixtoc, en la Sonda de Campeche, en 1979; la explosión de gas propano en San Juan Ixhuatepec, Estado de México, en 1984; el incendio de la empresa de agroquímicos Anaversa, en Córdoba, Veracruz, en 1991; el incendio de la terminal de Pemex, Satélite Norte, ubicada en San Juan Ixhuatepec, Estado de México, en 1996; y el colapso en la mina Pasta de Conchos, en el estado de Coahuila, en febrero de 2006.

Lo anterior brinda un panorama general del peligro que implican las malas condiciones de seguridad e higiene en las instalaciones de los centros de trabajo, cuyas consecuencias en la mayoría de los casos se traducen en pérdidas humanas, afectaciones al medio ambiente y daños materiales. Esto sucede cuando no se toman las medidas preventivas apropiadas y no se cuenta con los instrumentos adecuados para detectar las fallas.

En relación a esto, la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) reportó en el año 2004 que en la actividad fabril fallecen más personas que en los conflictos bélicos, concretamente unas 6,000 víctimas al día. Además, cada año se registran alrededor de 270 millones de accidentes laborales, de los cuales 350,000 tienen como consecuencia la muerte de algún trabajador.

Si bien, los accidentes de trabajo mortales sólo ocupan el tercer lugar entre las principales causas de mortalidad laboral, estos suelen afectar a trabajadores que aún tienen una larga carrera laboral por delante. La misma oficina publicó en el año 2000 que anualmente mueren dos millones de trabajadores a causa de accidentes y enfermedades de origen profesional; es decir, se producen más de 5,000 muertes al día.

Así mismo, por cada accidente mortal se registran entre quinientas y dos mil lesiones. Además, señala que por cada enfermedad incurable relacionada con el trabajo, existen otras 100 que provocan absentismo laboral.

Por ejemplo, el cáncer cobra en los centros de trabajo, poco más de 640,000 víctimas al año, es decir el 32 % del total de fallecimientos; seguido por las enfermedades circulatorias, que representan el 23%; los accidentes el 19 %; y las enfermedades transmisibles el 17 %. En el informe se indica que tan sólo el amianto cobra la vida a 100,000 personas cada año (Takala, 2002).

Para la Unión Europea (UE), los gastos económicos por enfermedades laborales representan el 1.6 % de su producto interno bruto. Los accidentes laborales, mantienen cifras altas; las estadísticas muestran que cada año tienen lugar cerca de 5 millones, donde pierden la vida en el puesto de trabajo casi 5,500 personas.

Las pérdidas económicas que generan, son muy altas, se calcula una jornada laboral por cada trabajador y por año, en términos monetarios esto representa entre 185 mil y 270 mil millones de euros anuales. “Los datos son alarmantes ya que Portugal, Alemania, Bélgica y Luxemburgo se sitúan por encima de la media comunitaria, que es de 3,800, con 5,000 accidentes por cada 100 mil personas. Austria, Grecia, Holanda e Italia están en torno a la media. Como países más seguros destacan Suecia, con mil quinientos, Reino Unido, con mil ochocientos y Dinamarca, con dos mil quinientos” (Castelló, 2002:2).

En América Latina la variación entre países es grande, ya que no existen estudios recientes sobre la situación actual para cada uno. Se reconoce que las tasas de mortalidad por accidentes de trabajo en América Latina y el Caribe, son 4 ó 5 veces mayores que en los países desarrollados. Pero además, si se comparan algunos grupos de actividad económica, los valores son más altos, como es el caso de la rama de la construcción que presenta cifras hasta doce veces mayores (Solórzano, 1994).

En nuestro país, durante el año 2007 el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) reportó 17 mil 642 incapacidades permanentes por accidentes y enfermedades de trabajo; así como 1,279 personas fallecidas, de las cuales 1,049 murieron por accidente de trabajo y 227 por accidente en trayecto (IMSS, 2008).

La misma institución señala para el año 2008 que 1,412 trabajadores perdieron la vida por riesgo de trabajo y se dieron casi 19 mil incapacidades por esta misma razón; de las cuales 13 mil 603 fueron por accidentes laborales y 1,512 por accidentes en trayecto, mientras que 3,884 se atribuyeron a enfermedades relacionadas con el trabajo (IMSS, 2009).

Cabe señalar que desde el inicio del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), en México han ocurrido más de 5 millones de accidentes de trabajo y 57 mil enfermedades laborales, lo que pone de manifiesto la precarización de la salud de los trabajadores (Adita, 2005).

Los accidentes y las enfermedades laborales más allá de las “perdidas” empresariales, merecen valorarse por los daños y las diversas consecuencias que tienen en la vida del trabajador, como son: el padecimiento de la lesión o enfermedad, el estrés por no recibir el salario, el temor de perder el empleo, los gastos médicos que trae consigo la enfermedad, el dolor humano que causa en la familia y en el trabajador, no pueden compensarse con dinero.

Los datos expuestos sobre accidentes y enfermedades de trabajo proporcionan una idea aproximada del grado de riesgo en los centros de trabajo, determinado por las condiciones en que se desarrollan las actividades productivas; lo cual puede derivar en daños a la salud de los trabajadores.

Bajo el contexto anterior, los países tanto desarrollados como en vías de desarrollo pagan un precio cada vez más alto en términos de salud y sufrimiento humano causado por los accidentes y enfermedades de trabajo; lo cual provoca que los trabajadores se retiren con anticipación de su vida productiva.

La presente investigación se llevó a cabo en una empresa dedicada a producir jeringas de plástico. En México existen, aproximadamente, 4,500 empresas dedicadas a la industria del plástico, que en su conjunto emplean alrededor 180 mil personas. Este sector económico ha tenido un desarrollo tecnológico importante, que se refleja en procesos laborales sofisticados, en cuanto a la organización y división del trabajo (Bancomext, 2003).

El objetivo general planteado fue: realizar la evaluación integral de las condiciones de seguridad, higiene, ecología, protección civil y servicios de salud de los trabajadores, en una empresa dedicada a la manufactura de jeringas de plástico ubicada en un importante corredor industrial del Estado de México; para conocer su estado actual en la materia y proponer las recomendaciones acordes a los problemas detectados.

Los objetivos específicos del estudio fueron los siguientes:

- Concertar una reunión inicial con la administración de la empresa, para establecer el plan de trabajo y coordinar las actividades de la investigación.
- Realizar un recorrido inicial por las instalaciones de la empresa e identificar los diversos departamentos, áreas y procesos de trabajo.
- Llevar a cabo un segundo recorrido por los diferentes departamentos de la empresa, a fin de reconstruir los diferentes procesos de trabajo de la empresa y elaborar los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST).
- Aplicar el Cuestionario de Verificación (CV), con el propósito de conocer las principales fallas de la empresa y calcular Porcentaje de Eficacia (PE).
- Efectuar el control de calidad a los instrumentos de recolección de datos utilizados, para evitar pérdidas de información y errores en los cálculos respectivos.

- Realizar la captura de la información de los procesos de trabajo y del Cuestionario de Verificación, para procesar y analizar la información por medio del programa de cómputo PROVERIFICA.
- Elaborar una serie de recomendaciones, con la finalidad de corregir los problemas y fallas detectadas y entregar un informe a la empresa para su eventual solución.

Para poder alcanzar los objetivos planteados, se consideró pertinente estructurar este documento con los siguientes capítulos:

El Capítulo 1, denominado *El trabajo, conceptos y definiciones*, describe los principales términos que sustentan la presente investigación, tales como: trabajo; proceso de trabajo y sus elementos fundamentales; riesgos y exigencias laborales; daños a la salud y salud en el trabajo, así como el significado de verificación, diagnóstico y eficacia.

Contexto de la industria manufacturera del plástico, que es el Capítulo 2, aborda algunos antecedentes de interés relacionados con el plástico, como son: la facilidad que tiene ésta industria de generar valor agregado, las primeras investigaciones formales sobre este tipo de materiales y la aparición de los primeros polímeros sintéticos así como su clasificación. Además se hace una descripción de la importancia económica y laboral de este sector de la economía, tanto a nivel internacional como de nuestro país.

En el tercer Capítulo, llamado *El proceso de trabajo en la manufactura de productos de plástico*, se lleva a cabo una descripción general de los diversos procesos de trabajo de la industria manufacturera de productos de plástico. Asimismo, muestra los daños a la salud más comunes que pueden llegar a presentar los trabajadores de esta rama económica. También se presentan algunas investigaciones realizadas en diferentes empresas manufactureras de plástico para determinar algunos problemas relacionados con la salud de los trabajadores.

El Capítulo 4 se denomina *Evaluación integral de la empresa manufacturera de jeringas de plástico*, describe las características generales de la empresa estudiada. En cuanto al instrumento aplicado para realizar la presente investigación, se detalla su estructura, componentes y forma de

aplicación. También se presentan los resultados obtenidos de la Cédula de Información General de la Empresa (CIGE); los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST); y del Cuestionario de Verificación (CV). Al Final de este capítulo se anotan una serie de recomendaciones, con la finalidad de que la empresa estudiada cuente con la información necesaria para corregir las fallas detectadas.

Ocupan un lugar importante en este documento las conclusiones generales, que están organizadas de acuerdo al orden de aplicación de la metodología utilizada. Las últimas páginas muestran las referencias bibliográficas consultadas a lo largo de la investigación.

Esperamos que los resultados obtenidos y las recomendaciones realizadas en este documento sirvan al centro laboral para mejorar sus condiciones de salud en el trabajo. De tal suerte que los directivos y los encargados de la salud y seguridad, implementen las propuestas aquí descritas, encaminadas a mejorar el ambiente de trabajo, en beneficio de la salud de los trabajadores.

1. El trabajo, conceptos y definiciones

En este capítulo de la verificación integral se describen los conceptos más relevantes utilizados en la presente investigación, su importancia radica en que permiten entender los alcances del estudio y son: el trabajo, proceso de trabajo y sus cuatro elementos constitutivos, los riesgos y exigencias laborales, salud laboral o salud en el trabajo, verificación, diagnóstico y eficacia.

1.1 El concepto de trabajo

En el sistema capitalista, “la reproducción social de la vida se refiere a la reproducción física de los individuos: día a día, y a su reposición en el tiempo. La reproducción del capital apunta a la valorización, a la producción de plusvalía”. Es decir, “la reproducción social de los hombres, depende de la capacidad que tienen para vender su fuerza de trabajo y producir plusvalía” (Margulis, 1980:48).

Ahora bien, en toda labor donde participa el hombre, necesariamente existe *trabajo* “definido en primer lugar como un proceso entre el hombre y la naturaleza, en el cual el hombre media, regula y controla su metabolismo con la naturaleza”. El trabajo es concebido como una actividad exclusiva al ser humano, es la fuerza que el trabajador pone en actividad mediante la cual genera bienes que utiliza para su propia satisfacción (Marx, 1975:215).

De tal manera a través del trabajo el hombre se crea, produce y reproduce, su desarrollo sólo es posible en medida que elabora sus propios instrumentos y transforma los objetos existentes en la naturaleza por medio de su actividad. Sin el trabajo no existiría el hombre, ni forma alguna de sociedad (Noriega, 1989).

Las actividades realizadas por el hombre se producen dentro de lo que se conoce como *proceso de trabajo*, mientras que el consumo de los bienes creados en el *proceso de trabajo* por la sociedad, se le llama, *proceso de consumo*. La relación entre estos dos *procesos* establece el ciclo vital o reproductivo.

Por su parte el proceso de trabajo, está constituido por cuatro elementos fundamentales, estos son: *los objetos de trabajo; sus medios; el trabajo mismo; y la organización y división del trabajo.*

Se entiende por *objeto de trabajo* “a los materiales sobre los que actúa el hombre y que son transformados en un producto final. Cuando estos objetos de trabajo no han sufrido alguna transformación por la mano del hombre se les conoce como materia bruta y cuando son producto de otro trabajo, se les denomina materia prima; por ejemplo las pacas de algodón son objeto de trabajo en la industria textil, pero a su vez son producto del trabajo agrícola” (Noriega, 1989:7).

Los *medios de trabajo* son aquellos elementos que se usan para transformar el objeto de trabajo en un producto, por ejemplo, una pala, martillo o cualquier maquinaria o herramienta utilizadas por el trabajador, sea esta manual o automática. También se consideran *medios de trabajo*, las instalaciones de cada centro laboral, incluyendo pisos, techos y paredes.

El tercer elemento es *el trabajo mismo*, sin el cual no es posible la generación de riqueza. Es la actividad del trabajador orientada a un fin, a través de él se despliegan procesos fisiológicos y mentales, que permiten la manipulación transformación de los objetos, con ayuda de maquinaria y herramientas.

Finalmente, la *organización y división del trabajo* es la forma como se relacionan y distribuyen los distintos elementos del proceso de trabajo; es decir, como se dividen las actividades laborales dentro de la empresa y la inserción del trabajador en ellas. También se “refiere a la duración; el ritmo al que se produce; los mecanismos de supervisión, los ‘incentivos’ para la producción, la complejidad de la tarea, el ritmo de trabajo, la peligrosidad de la actividad, la monotonía y la repetitividad de las tareas” (Noriega, 1989:8).

De los elementos del proceso de trabajo, derivan componentes potencialmente nocivos para la salud de los trabajadores, denominados *riesgos y exigencias*, “los primeros derivan de los medios de producción, es decir de los objetos y medios de trabajo. Mientras que las exigencias son las necesidades específicas que impone el proceso laboral a los trabajadores, como consecuencia de

las actividades que llevan a cabo, y de las formas de organización y división técnica del trabajo en un centro laboral. Los *riesgos* se han clasificado en cuatro grandes grupos y las *exigencias* en cinco”, y se enlistan a continuación (Noriega et al., 2001:24).

1. Riesgos derivados de la utilización de los medios de trabajo.

Ruido, vibraciones, iluminación, temperatura, humedad, ventilación, y radiaciones; estos riesgos corresponden a lo que la medicina y la higiene y seguridad industrial denominan agentes físicos.

2. Riesgos derivados de los objetos de trabajo y de las transformaciones que sufren.

Riesgos fundamentalmente químicos y biológicos, como, polvos, humos, gases, vapores, disolventes o ácidos, así como contaminantes químicos, animales ponzoñosos y otros que al momento de manipularlos puedan provocar daños a la salud, como es el caso de las aves.

3. Riesgos que los medios de trabajo representan en sí mismos.

Aquellos que se producen directamente por los medios de trabajo, las instalaciones mismas, por falta de orden y limpieza, así como por la carencia o mal estado del equipo de protección personal.

4. Riesgos asociados a las condiciones insalubres o falta de higiene.

Son aquellas características potencialmente insalubres de los centros laborales relacionadas con las instalaciones sanitarias, los alimentos y agua para beber.

Por otra parte, la tipología de las *exigencias* se clasifica de la siguiente manera:

1. Exigencias en función del tiempo de trabajo.

Rotación de turno, trabajo nocturno y prolongación de la jornada laboral.

2. Exigencias en función de la cantidad e intensidad del trabajo.

Interesa conocer el grado de atención que el trabajo requiere, así como la minuciosidad, repetitividad y el ritmo que puede imponer realizar un trabajo bajo presión, como lo es la cuota de producción o trabajar a destajo.

3. Exigencias en función de la vigilancia en el trabajo.

Supervisión estricta y el estricto control de calidad.

4. Exigencias relacionadas con la calidad o contenido del trabajo.

Posibilidad de comunicación que tiene el trabajador, movilidad, variedad y claridad de las tareas y la valoración en cuanto a la peligrosidad de su trabajo.

5. Exigencias relacionadas con el tipo de actividad en el puesto de trabajo.

En este último apartado se agrupan aquellas exigencias que implican un esfuerzo físico sostenido o posturas incómodas o forzadas.

De esta manera, podemos decir que los *riesgos* son elementos presentes en el proceso de laboral, pero independientes del trabajador; mientras que las *exigencias* están presentes en el proceso de trabajo, pero sólo existen asociadas con el trabajador. Dichos elementos surgen, de las características que asume el proceso de trabajo y de la combinación de sus componentes.

“Así que según las características que asuma el conjunto de riesgos y exigencias, y la escasez de contenido en el trabajo producirán lo que se llama el perfil de salud-enfermedad, de un grupo de trabajadores y el conjunto de riesgos y exigencias que producen enfermedad conforman el perfil patológico propio del grupo de trabajadores” (Noriega, 1989:10).

Por otra parte, el concepto de *verificación* se refiere a “la revisión exhaustiva, cíclica y permanente que se realiza por medio de la observación directa y el examen documental, para cuantificar la eficacia de la empresa en materia de salud en el trabajo”. Es importante señalar que en esta investigación el término *eficacia* se entiende como la capacidad o fortaleza que tienen las empresas para resolver sus problemas particulares de salud en el trabajo.

Mientras que “el término de *diagnóstico*, se refiere al procesamiento y análisis de los resultados de la verificación, con el propósito de elaborar conclusiones y recomendaciones, para implementar una propuesta de intervención acorde a las necesidades y expectativas de la empresa. La conformación del diagnóstico comprende la elaboración de tres puntos centrales: a) resultados; b) conclusiones; y, c) recomendaciones.” (Franco, 2003:118).

1.2 Salud en el trabajo, definición elemental

En la presente investigación es fundamental el concepto de *salud en el trabajo*, entendido como: “Área compleja del conocimiento que se encarga del estudio integral del proceso de trabajo y su relación con la salud de los trabajadores, para lo cual utiliza algunas disciplinas como la seguridad, higiene, ecología, protección civil, psicología, ergonomía y medicina del trabajo, entre otras, para cuantificar los fenómenos en estudio; área cuyo fundamento y marco explicativo se ubican en el ámbito económico, político e histórico de los grupos sociales involucrados” (Franco, 2000:4).

Cabe aclarar que el término *salud en el trabajo* en repetidas ocasiones se ha utilizado y confundido con medicina del trabajo, esto ha provocado el empleo inadecuado del concepto. En realidad, muchas veces cuando se habla de *salud en el trabajo*, se alude a la medicina del trabajo. Por lo tanto, nos parece importante, sin pretender realizar un análisis exhaustivo, mencionar algunas de las diferencias entre estos dos conceptos.

De acuerdo a la OIT, “la medicina del trabajo persigue la promoción y el mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones; la prevención de la pérdida de la salud derivada de las condiciones de trabajo; la protección de los trabajadores en su empleo contra los riesgos derivados de factores adversos para la salud; la colocación y el mantenimiento del trabajador en un ambiente de trabajo adaptado a sus capacidades fisiológicas y psicológicas. En resumen, busca la adaptación del trabajo al hombre y de cada hombre a su trabajo” (OIT, 1998a:16.5 citado en Franco, 2006).

Así la principal labor de la medicina del trabajo respecto a los problemas de salud de los trabajadores se relaciona con la búsqueda del mantenimiento, la promoción de la salud y la capacidad de trabajo, para mejorar las condiciones del ambiente laboral, la seguridad de los trabajadores e incrementar la productividad en las empresas.

Es decir, en esta disciplina la *salud de los trabajadores* importa por la relación que existe entre capacidad de trabajo y productividad. Para ella el trabajo se restringe al ambiente laboral, con la producción, donde los problemas de salud y los accidentes son intrínsecos a cada persona, se olvida que los problemas de salud laboral tienen su génesis en el proceso productivo y en las condiciones que guardan los centros laborales y que estos se explican según el tiempo y espacio de su desarrollo.

Para la medicina del trabajo la enfermedad es lo que importa y no el trabajador, al elaborar un discurso en torno a ella. En resumen, la medicina del trabajo aborda los problemas de salud laboral desde un punto mecanicista, considera al trabajador una máquina y a la enfermedad el motivo de alteraciones y desajustes. Intenta solucionar la génesis de la enfermedad, busca la relación causa-efecto a través de un modelo unicausal.

“Por su parte *la salud en el trabajo* considera que: 1) los problemas de salud son inherentes a los grupos de trabajadores, por lo cual propone que la comunidad o grupo que comparten un mismo espacio laboral y una misma exposición a riesgos nocivos para la salud, es quien debe ser estudiada; 2) la relación causa-efecto es una mínima parte de la complejidad que representa el problema de salud de los trabajadores, por lo que propone un estudio integral y no parcial o fragmentario; 3) analiza los problemas de salud desde una perspectiva amplia, la cual incluye el contexto en que están insertos los trabajadores y no sólo las condiciones y el medio ambiente laboral; y 4) su enfoque es eminentemente preventivo, es decir, sus medidas y acciones están dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades de trabajo y a mejorar el ámbito laboral, en su más amplia expresión” (Franco, 2003:116).

Para la *salud en el trabajo*, la forma como se organiza y divide el trabajo, genera los distintos problemas de salud laboral. Por lo cual, su estudio requiere abordar una gran cantidad de

variables dentro y fuera del proceso. Además, su investigación se enmarca en un análisis histórico-social dado por la relación entre proceso de producción, proceso de trabajo y proceso de consumo.

De modo que las principales limitaciones de la medicina del trabajo frente a la salud de los trabajadores son las siguientes: “1) su campo de estudio está ubicado en el nivel individual, es decir, el trabajador es considerado de manera aislada en cuanto a la comunidad o grupo de trabajadores que comparten las mismas tareas y el mismo medio ambiente de trabajo; 2) su interés principal gira alrededor de la relación causa-efecto, ya que sólo cuando logra establecer esta relación, da por ciertos los problemas de salud; 3) se mueve en un ámbito sumamente restringido, en donde los elementos históricos, económicos, políticos y sociales en que está inserto el trabajador, pasan a formar parte de un mero asunto anecdótico; y 4) el servicio que ofrece está enfocado a la curación o reparación del daño, ya que la medicina del trabajo atiende hechos consumados: accidentes y enfermedades de origen laboral” (Franco, 2001 citado en Franco, 2003:116).

Por lo tanto, el concepto de salud en el trabajo del cual parte este documento asume que los determinantes de los problemas de salud de los trabajadores son múltiples, por lo cual, deben ser analizados desde una perspectiva amplia, que incorpore todos aquellos elementos que están presentes en el medio ambiente laboral; es decir, enfocar las medidas y acciones desde el punto de vista preventivo, con la finalidad de evitar en la medida de lo posible la aparición de accidentes y enfermedades de trabajo y mejorar el ámbito laboral en su más amplia expresión.

2. Contexto de la industria manufacturera del plástico

En este capítulo se presentan aspectos relacionados con la historia, importancia económica y laboral de la industria manufacturera del plástico, se destacan algunas fechas de interés concernientes a su descubrimiento y desarrollo. También se describe la clasificación de los plásticos de acuerdo a sus propiedades y se menciona el papel de este sector en la economía del país.

En la actualidad la industria del plástico a nivel mundial vive un momento de auge por la demanda de sus productos, ya que estos han sustituido de manera importante a una gran variedad de artículos que, tiempo atrás, se elaboraban con otros materiales, como son madera, lámina y vidrio; un sencillo ejemplo de esto son las cubetas, botellas, escobas, vasos y jeringas, cuya sustitución de materiales ha permitido un progreso acelerado de la industria del plástico.

2.1 Antecedentes destacados del plástico

La manufactura de plástico constituyen el último eslabón de la cadena de producción de los petroquímicos, cadena que tiene como precursores al petróleo y al gas natural. Un atributo relevante de esta rama económica es su elevada capacidad para generar valor agregado, pues mientras la industria petroquímica adiciona 4.5 veces dicho valor, la industria del plástico lo añade 60 veces más.

En el mundo, el plástico es utilizado en mayor medida que otros materiales debido a que es el primer elemento sintético creado por el hombre; a diferencia de otros presentes en la naturaleza, como la madera o la piel de animales, utilizados desde el origen de la humanidad por las primeras civilizaciones.

Antes de aparecer el primer plástico sintético, el ser humano ya empleaba resinas naturales como betún, goma, laca y ámbar. Existen registros acerca del uso de estas sustancias en el antiguo Egipto, Babilonia, India, Grecia y China.

La investigación formal acerca de los plásticos se inició en 1830, con la síntesis de materias primas como el estireno, componente a partir del cual nació posteriormente el poliestireno y sus resinas. Sin embargo, fue hasta el año de 1860 cuando el estadounidense Wesley Hyatt desarrolló un método para procesar el nitrato de celulosa a presión, el cual trataba previamente con alcanfor y alcohol, creando así el celuloide. Pero es hasta 1907 cuando el Dr. Leo Baekeland descubre un compuesto a base de fenol-formaldehído al que denomina baquelita, es en este momento cuando se introducen los primeros polímeros sintéticos.

Por consiguiente, podemos decir que la industria de los plásticos pertenece al siglo XX; ya que su crecimiento, desarrollo, aplicaciones e impacto en la sociedad y economía han tenido lugar en los últimos cien años, lo que convierte a esta industria en un invaluable aporte a la historia de la civilización y a la fabricación de productos esenciales. Y es en la segunda mitad del siglo pasado cuando las investigaciones se enfocaron al descubrimiento de nuevos métodos de síntesis de polímeros (García, 2009).

En la actualidad, al grupo de compuestos orgánicos denominados polímeros se les conoce con el nombre genérico de plásticos. Los polímeros son moléculas gigantes resultado de la unión de miles de moléculas pequeñas llamadas monómeros. Debemos aclarar que, aunque generalmente se utilizan los términos “plástico” y “polímero” como sinónimos, el término plástico hace referencia a cualquier material capaz de moldearse fácilmente, mientras que el polímero se refiere a una sustancia por el arreglo de su estructura molecular.

Es importante señalar que los materiales plásticos, se encuentran distribuidos prácticamente en todos los sectores de la sociedad. El progreso de los últimos treinta años como lo conocemos, no habría sido posible sin su existencia. Son fundamentales para la industria en general, hoy en día reemplazan cada vez más a las materias primas tradicionales y ofrecen una oportunidad de desarrollo industrial, por ejemplo, en la rama automotriz los automóviles contienen alrededor del 15% al 20% de materiales plásticos. Además, gracias a su bajo costo, disponibilidad y propiedades, también son empleados en la aeronáutica.

Cabe señalar que los plásticos se han catalogado de manera diversa, sin embargo, este ordenamiento ha resultado ambiguo, pues en ocasiones un mismo plástico se encuentra en diferentes grupos. Por lo tanto, a continuación se presenta la clasificación propuesta por Crawford, la cual se basa en las propiedades más destacadas de este material para la elaboración de productos y se describen principales tipos de plásticos.

Termoplásticos: Estos son polímeros lineales, que pueden estar ramificados o no. Son materiales con características solubles en algunos disolventes orgánicos, es decir, son capaces de fundirse y, por lo tanto, de reciclarse. Dentro de estos plásticos los más comunes son el polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS) y el policloruro de vinilo (PCV).

En este grupo se encuentran los llamados plásticos de altas prestaciones, cuyas características principales son sus excepcionales propiedades mecánicas. Su uso es amplio en la sustitución de materiales metálicos, como el aluminio, su desventaja principal radica en su baja tolerancia a las temperaturas. Estos se obtienen por polimerización de monómeros que incorporan anillos de benceno en la cadena del polímero.

Termoestables: Son plásticos que adquieren un estado final reticulado, que los hace incapaces de fundirse. Los termoestables se generan de materias primas de bajo peso molecular de las que se obtiene, en una primera etapa, un prepolímero con muy pocas capacidades de fundirse y fluir. Debido a que no se funden ni reblandecen, son materiales estables a altas temperaturas, además, presentan buena dureza superficial y resistencia química, lo cual les concede ventajas sobre otros materiales.

Elastómeros o cauchos: Conocidos también como polibutadienos, son materiales que presentan cadenas de polímeros enrollados en sí mismos, con una alta flexibilidad y tolerancia a las deformaciones, pues recuperan su forma inicial una vez eliminado el esfuerzo; además, son materiales muy tenaces, resistentes a grasas, aceites y al ozono, tienen buena elasticidad en bajas temperaturas, sus desventajas principales son, su lento proceso de elaboración, al requerir tiempos y consumos de energía altos, además que no son reciclables.

Plásticos espumados: Por lo general son termoplásticos con una estructura celular, que contienen grandes proporciones de celdillas finas llenas de gas. Estos materiales presentan importantes reducciones en la densidad, conductividad térmica, propiedades dieléctricas y disipación de energía acústica y mecánica.

Cristales líquidos: Son termoplásticos basados en poliésteres aromáticos. Presentan estructuras altamente ordenadas que les otorgan propiedades térmicas, mecánicas y ópticas excepcionales.

Composites o plásticos compuestos: Se refiere a materiales con buenas características mecánicas, de dureza y resistencia a la tracción. Constituidos por dos componentes inmiscibles que forman fases separadas, lo cual les da propiedades importantes. Su matriz está compuesta por un polímero termoplástico, aun cuando en ocasiones son termoestables. Además combinan las propiedades de los termoplásticos o termoestables, sin embargo, resultan ser materiales caros y su proceso más complejo.

Para finalizar este apartado, a continuación se presentan las principales variedades de plásticos, según el logotipo que los identifica y de acuerdo a sus propiedades características.



PET (Polietileno tereftalato o Tereftalato de polietileno). Es el más fácil de reciclar, impermeable, transparente, irrompible, liviano, inerte al contenido y, particularmente, no tóxico.



PEAD (HDPE – Polietileno de alta densidad). Es el polímero más utilizado, fácil de procesar y de bajo costo. El polietileno de alta densidad es un plástico notable por su flexibilidad y resistencia química al impacto, soporta bajas temperaturas, irrompible, liviano, impermeable e inerte.



PVC (Policloruro de vinilo). El segundo polímero más empleado. Liviano, ignífugo, resistente a la intemperie y a la corrosión, transparente, con buenas propiedades permeables, resistencia al impacto, adecuada relación costo/beneficio y no es atacado por bacterias, hongos o insectos.



PEBD (LDPE - polietileno de baja densidad). Más barato y flexible que el PEAD, aunque menos resistente a la temperatura, impacto y agentes químicos.



PP (Polipropileno). Considerado como uno de los productos termoplásticos de mayor potencial. Inerte, su incineración no tiene ningún efecto contaminante, y su tecnología de producción es la de menor impacto ambiental. Se emplea en la fabricación de hules para diversos recubrimientos, hilos y cordelería, tuberías, jeringas desechables, tapas, botes para pintura, telas no tejidas, alfombras y autopartes.



PS (Poliestireno). Existen tres tipos principales de este polímero: el PS cristal, que es transparente, rígido y quebradizo; el PS impacto, resistente y opaco, y el PS expandido, muy ligero.

2.2 Importancia económica y a laboral

En los orígenes de la industrialización de nuestro país, la política de sustitución de importaciones impulsó a la industria manufacturera, incluyendo la del plástico, para que se convirtiera en una de las bases del crecimiento económico. De manera paralela al desarrollo industrial de nuestro país, la rama del plástico se estableció a finales de los años cincuenta, en conjunto con la petroquímica, la cual se encargó de transformar a los hidrocarburos. Durante estos años se instalaron plantas industriales cuyo fin era sustituir la importación de productos y cubrir la demanda interna de la nación, tales productos fueron formaldehídos, resinas plásticas y amoniaco, por mencionar algunos.

Para el año de 1965, la industria del plástico presentó un crecimiento a la par de la industria maquiladora de exportación. Los instrumentos gubernamentales que permitieron su desarrollo fueron: las tarifas arancelarias de los Estados Unidos y el Programa de Industrialización Fronteriza en México, que permitieron importar y exportar insumos y componentes libres de impuesto. Finalmente, es en 1977 cuando la industria manufacturera del plástico surge de manera abierta, debido a que las exportaciones eran el punto principal del gobierno mexicano

A inicios de 1980, la manufactura de productos de plástico sobresalía, en conjunto con la electrónica, las autopartes y la confección de ropa. En 1990 estas industrias concentraban el 50% del total de los establecimientos manufactureros a nivel nacional. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) facilitó sus exportaciones, ya que los trámites aduaneros y el ingreso de insumos del exterior y bienes de capital se realizaban sin pago de aranceles, exonerando a las empresas de pagar el impuesto sobre la renta hasta por períodos de 10 años. Lo

anterior con el afán del gobierno de atraer capitales que establecieran empresas manufactureras del plástico o de cualquier otro giro industrial.

Para el año de 1997, cuatro sectores de la economía concentraban el 55.3% del monto total de exportaciones, dentro de ellos la manufactura de materiales plásticos. Este auge se debió al uso del plástico como componente de otras piezas se incrementó, un ejemplo es su empleo en múltiples partes de automóviles, carcasas de radios y televisores e instrumental médico, entre otros más (Ochoa, 2005).

De acuerdo a la United Nations Statistics Division (UNSD), las importaciones mundiales de plásticos fueron de 366.5 mil millones de dólares durante el año 2006. En este período los principales importadores de plástico y sus manufacturas fueron: China (10.3%), Estados Unidos (9%), Alemania (7.8%), Francia (5.4%) e Italia (4.7%).

En Europa, durante ese mismo año las importaciones de la industria del plástico y sus manufacturas en los países miembros del bloque europeo representaron 109,936.3 millones de euros. También las importaciones provenientes de países fuera del bloque europeo, se han incrementado según el paso de los años, pues en el 2002 éstas eran de 16,639.8 millones de euros y para finales del 2006 aumentaron a 22,941; es decir, se observó un crecimiento de 37.8% en un lapso de cinco años.

Los principales países proveedores de la Unión Europea (UE) durante el periodo 2002-2006 fueron: Estados Unidos (23.89%), China (17.5%), Japón (7%), Arabia Saudita (4.1%), Corea (3.8%), Israel (3.2%), Turquía y Taiwán (2%), Singapur, Malasia, Tailandia, India, Canadá y Brasil con el 1% respectivamente.

Según la Asociación Europea de Productores de Plásticos, este sector y sus manufacturas han presentado cambios, no sólo en su consumo sino en su producción también, la cual a nivel global durante 1950 fue de 1.5 millones de toneladas, mientras que para el 2006 se incrementó a 245 millones de toneladas, esto significa un incremento anual de casi el 10%. La industria del plástico en el territorio mexicano está conformada por un número considerable de empresas,

aproximadamente 3,500. Sus exportaciones durante el año 2002 se ubicaron en 2,392 millones de dólares, en tanto que las importaciones sumaron 6,950 millones de dólares.

A pesar de que la industria del plástico presentó un estancamiento después del año 2000 y ha sufrido una caída en sus exportaciones, el 60% de las exportaciones totales de nuestro país corresponden a la industria manufacturera, dentro de ellas la del plástico. Sin embargo a partir del 2006, esta rama económica comenzó a repuntar al registrar un nuevo incremento en sus exportaciones (ANIPAC, 2007).

En lo que se refiere a la generación de empleos, durante el año 2003, la industria manufacturera en su conjunto ocupó 947,989 obreros, 148,872 técnicos de producción y 90,664 empleados administrativos, de los cuales 84,060 estaban ocupados por hombres y 120,118 por mujeres (Bendesky et al., 2004).

Por su parte las empresas que manufacturan productos de plástico, en el año de 2002 generaban aproximadamente 171 mil 565 empleos, de los cuales 134 mil los ocupaban obreros, 34 mil 406 administrativos y a 3 mil 93 propietarios. La mayoría de estos empleos se concentraban en el Distrito Federal debido a que es la entidad federativa que concentraba el mayor número de empresas dedicadas a manufactura del plástico, con 955 mil; seguido por el estado de México, con 660 mil; Jalisco, con 516 mil; Nuevo León, 401 mil; Guanajuato, 271 mil; Puebla, 132 mil; Yucatán, 75 mil; y Coahuila con 70 mil (Bancomext, 2003).

Como podemos observar, la industria del plástico es relativamente joven en nuestro país, tiene un número considerable de empresas que manufacturan productos de plástico y el número de trabajadores que concentra supera los 170 mil.

3. El proceso de trabajo en la manufactura de productos de plástico

En este capítulo se presenta una breve descripción de los diferentes procesos de trabajo de la manufactura de productos de plástico, dentro de los cuales se encuentra el moldeo por extrusión, inyección, soplado, rotomoldeo, termoformado y por compresión. Es importante señalar que en cada uno de estos procesos se utilizan sustancias que modifican las características de los plásticos, con la finalidad de mejorar la forma y el terminado.

Más adelante, se describen los principales daños a la salud de los trabajadores que laboran en esta clase de empresas, los cuales se derivan de los riesgos y exigencias presentes en los diversos procesos de trabajo, cuya expresión más evidente son los accidentes y enfermedades laborales que padecen las poblaciones de trabajadores que laboran en esta clase de establecimientos industriales. Además se presentan diferentes estudios relacionados con los problemas de salud en el trabajo de este tipo de empresa.

3.1 El proceso de trabajo general

Antes de realizar la descripción de los procesos de trabajo, es importante señalar que la industria del plástico se divide en dos sectores, el primero está constituido por los proveedores de materias primas y normalmente es el mayor de ellos. El segundo lo componen las industrias que transforman las materias primas en diversos artículos, a este tipo de empresas se les conoce como “manipuladores” y se refiere a las compañías que manufacturan el plástico.

Actualmente, la manufactura del plástico se desarrolla por medio de la transformación de polímeros, que es de tres tipos: 1) polímeros completamente formulados, en forma de pellets, gránulos o polvo; 2) no formulados, que deben ser mezclados con aditivos; y 3) material polimérico, en forma de hojas, rodillos, tubos y láminas.

Además de estos materiales, existen otros en forma de emulsión, suspensión, líquidos, sólidos o sustancias en un estado intermedio entre las materias primas reactivas y el plástico final, que se conocen generalmente como dispersores poliméricos.

Algunos de estos dispersores se encuentran parcialmente polimerizados en soluciones de agua de acidez controlada (pH) o en disolventes inorgánicos.

De tal forma, la fabricación de plásticos a partir de polímeros implica mezclarlos con aditivos. En general, cuando se habla de aditivo se debe entender como aquel material que va disperso en una matriz, pero que no afecta la estructura molecular del medio.

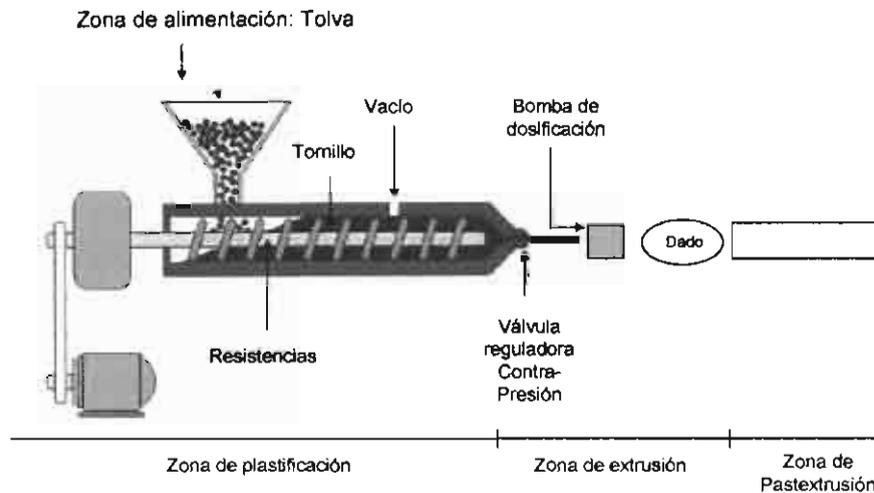
Los aditivos se clasifican de acuerdo a su función, así tenemos que los principales se emplean en la industria manufacturera del plástico como estabilizadores y lubricantes, su función principal es facilitar el procesamiento del plástico. Por otra parte, se encuentran los plastificantes, reforzantes y los que modifican el impacto, aditivos que transforman las propiedades mecánicas de los plásticos. Además, se tienen los diluyentes y extendedores, que cumplen la función de disminuir el costo de las formulas. Los agentes antiestáticos, antideslizamiento, antidesgaste y los promotores de adhesión, son empleados para modificar las características superficiales de los plásticos. Por su parte los pigmentos y colorantes sirven para cambiar las características ópticas, los estabilizantes protegen contra los rayos UV, y los fungicidas actúan sobre el desgaste de los materiales.

De este modo, en la industria del plástico los procesos empleados para conseguir la forma y el acabado de los materiales depende de tres factores: tiempo, temperatura y deformación. Muchos de estos procesos pueden clasificarse como continuos o semicontinuos. Enseguida se presentan los más comunes:

Moldeo por extrusión. Este proceso se utiliza en la industria del plástico para la producción continua de piezas de materiales termoplásticos y algunos termoestables. Consiste en hacer pasar un material fundido por una boquilla o matriz que tiene la forma adecuada, para obtener el diseño deseado. El equipo de moldeo debe ser capaz de proporcionar suficiente presión sobre el material, de forma continua y uniforme para su acondicionamiento y reblandecimiento de tal manera que pueda ser extruido.

En este proceso se requiere una máquina compuesta de un cilindro y un husillo o tornillo de plastificación que gira dentro del cilindro (Ver figura 1).

Figura 1. Diagrama básico del moldeo por extrusión.

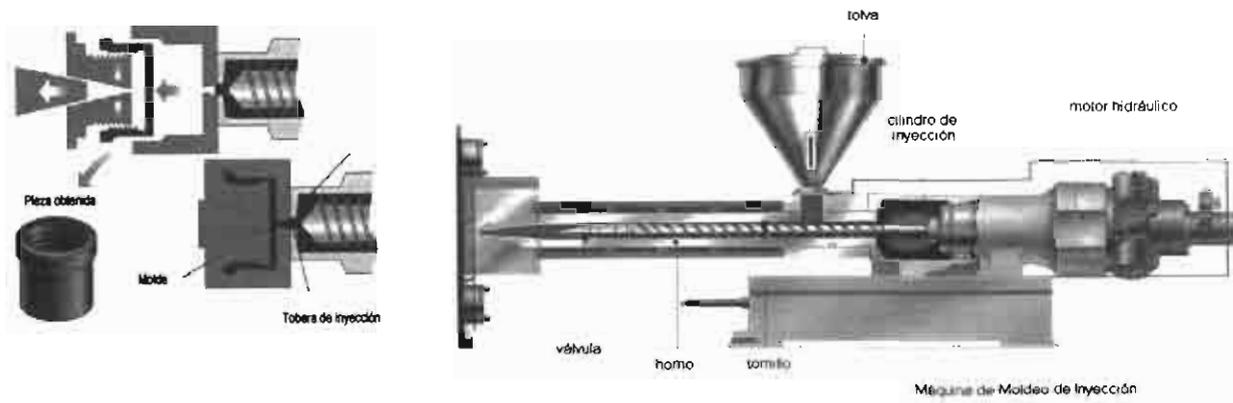


Tomado de: <http://joselu-tecnologia3eso.blogspot.com/2009/06/principales-tecnicas-de-fabricacion-con.html>

Descripción del proceso: El material granulado o en forma de polvo se carga en una tolva, desde la cual se alimenta al cilindro, donde el husillo se encarga de introducirlo y transportarlo hacia adelante y comprimirlo. El calentamiento hasta la fusión se realiza desde la cara exterior del cilindro, a través de elementos calefactores y desde el interior por conversión del esfuerzo del calor. Así, el material se plastifica y al salir del cilindro a través de la boquilla adopta la forma deseada. En una línea completa de extrusión existe, además, un sistema de enfriamiento del material que sale de la máquina así como equipos para recoger los productos elaborados.

Moldeo por inyección. Este moldeo es, quizás, la técnica más característica de la industria de los plásticos. Consiste básicamente en fundir un material plástico en condiciones adecuadas e introducirlo a presión en las cavidades de un molde, donde se enfría a una temperatura apta para que las piezas puedan ser extraídas sin deformarse (Ver figura 2).

Figura 2. Diagrama básico del moldeo por inyección.



Tomado de: <http://cynaturplas.dnsalias.com/materials-naturales/polimeros-y-compuestos-biodegradables/Procesado..>

Descripción del proceso: El moldeo por inyección puede dividirse en dos fases, en la primera tiene lugar la fusión del material y en la segunda la inyección en el molde. En las máquinas convencionales, como la que se muestra en la figura 2, el material de moldeo en forma de gránulos o granza, entra en el cilindro de calefacción a través de una tolva de alimentación situada en la parte posterior del cilindro.

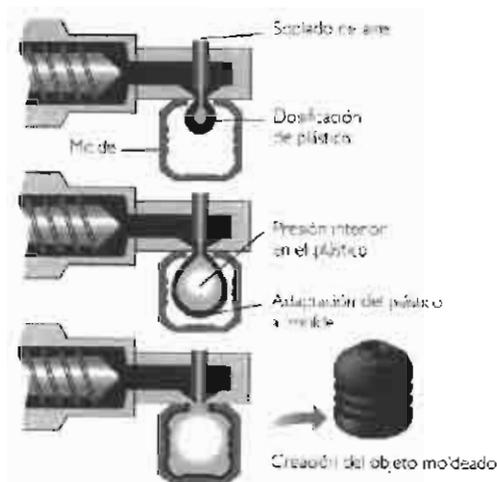
El material se calienta y funde en el cilindro de calefacción, al mismo tiempo que circula hacia la parte anterior de éste, gracias al movimiento rotatorio del tornillo de plastificación situado en el interior del cilindro, de forma similar a lo que ocurre en el proceso de extrusión. La diferencia radica en que el material plastificado se acumula en la parte anterior del tornillo, el cual debe retroceder lentamente mientras gira. Una vez que hay material fundido suficiente delante del tornillo, se detiene el giro y el tornillo realiza un movimiento axial hacia delante, esta acción permite al material fundido salir por la boquilla de inyección hacia el molde, que en ese momento se encuentra cerrado.

Es así que el tornillo funciona como plastificador y como embolo de inyección. El tornillo permanece hacia adelante hasta que el material que se encuentra en los canales de alimentación del molde tenga suficiente consistencia para retroceder hacia la máquina de inyección. El molde se mantiene cerrado hasta que el material se enfría y la pieza pueda extraerse sin deformarse.

Moldeo por soplado. Mediante este proceso se pueden fabricar cuerpos huecos, como son depósitos de combustibles, bidones y botellas. El moldeo por soplado consiste básicamente en inflar aire en una preforma tubular fundida que se encuentra en el interior del molde. Esta técnica se utiliza exclusivamente con materiales termoplásticos (Ver la figura 3).

El equipo de moldeo por soplado basa su funcionamiento en tres elementos que se mueven en secuencia, son el material polimérico que se moldea combinando la precisión dimensional de la inyección y la capacidad del soplado para elaborar artículos huecos.

Figura 3. Diagrama básico del moldeo por soplado.



Tomado de:

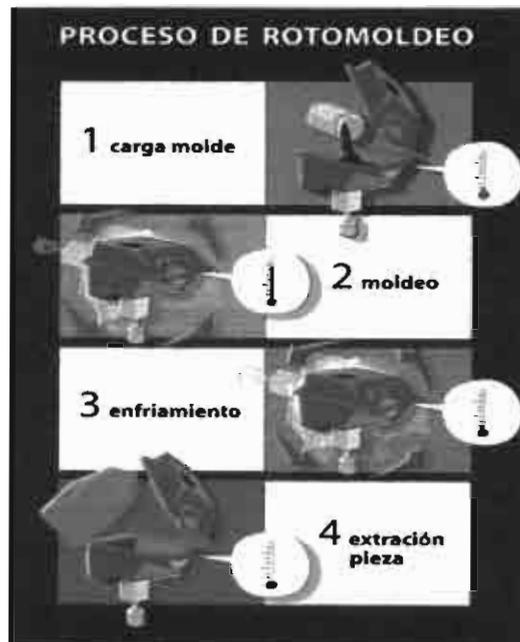
www.kalipedia.com/popup/popupWindow.html?anchor=klpington&tipo=imprimir&titulo=Imprimir%20Art%EDcul o&xref=20070822klpington_42.Kes

En la primera fase de este proceso, ocurre una inyección convencional que permite obtener una pieza previa denominada preforma. Posteriormente, se sopla a la preforma para que adquiera su apariencia final y, después de enfriarse, pasa a la última fase para ser extraída de la máquina.

A diferencia de otros procesos, la inyección por soplado requiere dos moldes funcionando. El primero de ellos permite moldear la preforma, mientras el segundo proporciona al artículo sus dimensiones finales.

Moldeo rotacional o rotomoldeo. Este método se utiliza para plásticos en forma de polvo o pasta líquida, con él se producen artículos huecos. La descripción del proceso es la siguiente, el molde es girado en dos direcciones en una cámara caliente, hasta que la resina cubre la superficie del molde y se solidifica formando una pieza. La velocidad de rotación en este proceso es baja, a fin de evitar la presencia de la fuerza centrífuga (Ver figura 4).

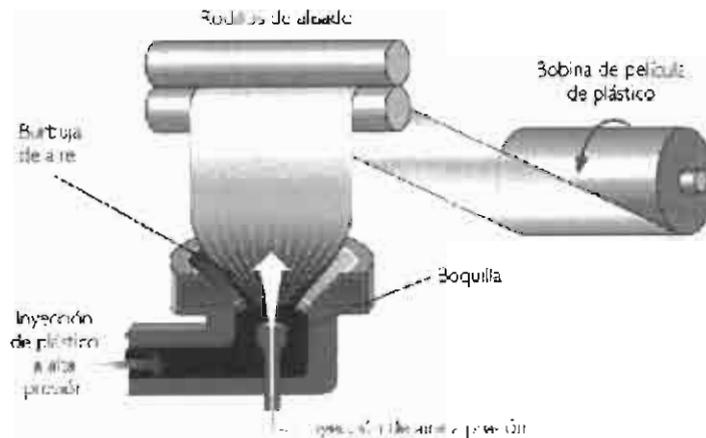
Figura 4. Diagrama básico del moldeo rotacional o rotomoldeo.



Tomado de: <http://www.prodescom.net/moldeo-rotacional.html>

Termoformado. En el termoformado se emplea una lámina plana extruida de material termoplástico, para darle la forma del producto deseado. Este proceso consta de dos pasos principales: calentamiento y formado. La duración del ciclo de calentamiento necesita ser suficiente para ablandar la lámina (Ver figura 5).

Figura 5. Diagrama básico del termoformado

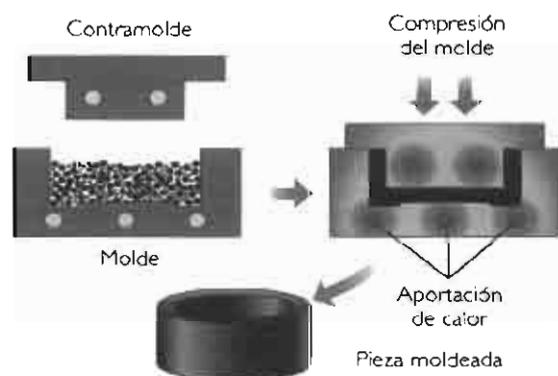


Tomado de:

www.kalipedia.com/popup/popupWindow.html?anchor=klpingtcn&tipo=imprimir&titulo=Imprimir%20Art%EDculo&xref=20070822klpingtcn_42.Kes

Moldeo por compresión. Este proceso, se utiliza en el moldeo de materiales termoestables. El ciclo inicia con la apertura del molde para la extracción de la pieza obtenida en el ciclo anterior. Una vez limpio el molde, se colocan las inserciones metálicas, si las hubiere, y se introduce el material del moldeo en forma de polvo o pastilla; posteriormente se cierra el molde, se calienta y aplica la presión, hasta que el material haya curado totalmente (Ver figura 6) (Beltrán, 2003).

Figura 6. Diagrama básico del moldeo por compresión.



Tomado de:

http://www.kalipedia.com/popup/popupWindow.html?anchor=klpingtcn&tipo=imprimir&titulo=Imprimir%20Art%EDculo&xref=20070822klpingtcn_42.Kes

3.2 Daños a la salud de los trabajadores del plástico

Como hemos visto, en la manufactura de artículos de plástico existen diversos procesos, pero la actividad, las tareas, los riesgos, accidentes y enfermedades laborales, son relativamente parecidos, debido a la similitud en los materiales y maquinaria empleados así como trabajos que se realizan.

Los principales riesgos de accidente en la industria del plástico se relacionan con el equipo que operan los trabajadores y con las sustancias que utilizan. Un riesgo general se debe al peligro de incendio y explosión, debido a que varios de los procesos de trabajo de esta rama económica se desarrollan en áreas parcialmente confinadas, donde pueden escapar gases o líquidos volátiles inflamables y tóxicos por ruptura accidental o por las condiciones en las que se encuentren las instalaciones (Taylor, 2009). Un riesgo más lo representan las cargas estáticas, suficiente para provocar accidentes graves o actuar como fuentes de ignición.

En estas empresa, además están presentes los riesgos derivados de los medios de trabajo, como los que resultan de la falta de protección de las partes en movimiento de las máquinas, tales como: puntas de ejes, engranajes, proyección de piezas giratorias, transmisiones por cadena o cualquier componente expuesto con fuerza suficiente para alcanzar al trabajador (su ropa, dedos, cabellos) y atraerlo a la máquina antes que pueda liberarse.

Las lesiones músculo-esqueléticas en la industria del plástico tienen una alta incidencia. En 2006 se desarrolló en Chile a cargo de los encargados de seguridad e higiene una investigación para evaluar el equipo de seguridad laboral de trabajadores del departamento de impresión en una empresa dedicada a la fabricación de tapas de plástico.

El grupo de trabajo realizó una evaluación de la tarea de montaje de los cabezales de impresión de las tapas. Se observó que durante la jornada laboral el operador realizaba la carga manual del cabezal, pieza metálica de 20 kilos de peso. Esta actividad produce fundamentalmente esfuerzo estático con elevación, rotación y abducción de hombros (Guzmán, 2006).

En la manufactura de los plásticos, los principales daños a la salud del trabajador se relacionan con el uso de la maquinaria, con la transformación de las materias primas y con el polvo que generan los plásticos y productos químicos utilizados (Law et al., 1998).

Los daños a la salud en el trabajador de estas empresas por el uso de la maquinaria, no ocurren sólo durante su operación, también por la limpieza, instalación y mantenimiento que se efectúa; ya que las máquinas de moldeo por compresión, inyección y soplado de aire tienen platos de prensa con una fuerza de cierre de varias toneladas por centímetro cuadrado.

Además, muchos de estos equipos funcionan a temperaturas altas, lo cual puede provocar quemaduras en el trabajador por contacto directo de alguna parte del cuerpo con metales o plásticos calientes. En otras ocasiones los bloqueos en las máquinas, pueden liberarse violentamente y provocar lesiones.

En mayo de 2004 una explosión, en una planta de plásticos de Escocia, dejó cuarenta heridos y nueve obreros muertos, lo anterior, sólo es una muestra de los daños a la salud a los que se enfrentan los trabajadores de este tipo de empresas.

También en estas empresas se encuentran muchas sustancias que se emplean como aditivos en los procesos de formulación, que pueden provocar dermatitis o intoxicaciones por inhalación de vapores procedentes de ciertas resinas termo-endurecidas.

El asma es una de las enfermedades profesionales que se muestra con una mayor incidencia en la manufactura de productos de plástico. La inhalación de isocianatos utilizados con las resinas de poliuretano pueden causar lesiones al sistema respiratorio, principalmente en el personal ocupado en la elaboración de hule espuma, debido a la exposición a diferentes isocianatos de tolueno, sustancia cancerígena (Lewandowski, 2005).

Un daño más a la salud presente en las empresas dedicadas a la manufactura del plástico, deriva de la exposición a diversas y complejas mezclas de químicos que resultan como desecho de la elaboración de los productos. Ya que mientras mayor sea el número de máquinas operando,

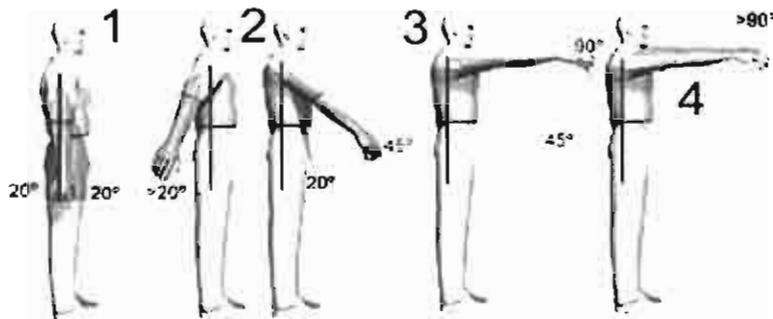
mayor será la cantidad de residuos generados por el centro de trabajo, los cuales pueden provocar efectos adversos en la salud del trabajador (Meijster, 2004).

El sentido del olfato también puede verse afectado en este tipo de trabajadores a causa de la exposición a estireno, cuyo uso es común en la producción de polímeros. Es una sustancia líquida, incolora y que presenta un olor picante, perceptible por el olfato humano en concentraciones por debajo de las 0.32 ppm y que irrita el olfato de las personas expuestas a concentraciones menores de 100 ppm (Lees et al., 2003).

Uno de los principales problemas de salud de los trabajadores de este tipo de empresas, son las lesiones músculo-esqueléticas. Entre sus causas están los procesos de trabajo que tienen cierto grado de automatización, lo que implica realizar labores de producción fijas, que pueden llevar al trabajador a la aparición de lesiones y trastornos por traumatismos repetidos y posiciones estáticas. Así mismo, son frecuentes los traumatismos repetidos, las tensiones y dislocaciones provocadas por sobre esfuerzos o movimientos repetitivos.

Un ejemplo de estas lesiones es el *síndrome de la salida torácica* o *costo claviclar*, el cual aparece por la compresión de los nervios y los vasos sanguíneos que hay entre el cuello y el hombro y que puede originarse por movimientos de alcance repetidos, por encima del hombro (Ver figura 7).

Figura 7. Movimientos que pueden provocar el síndrome de la salida torácica.

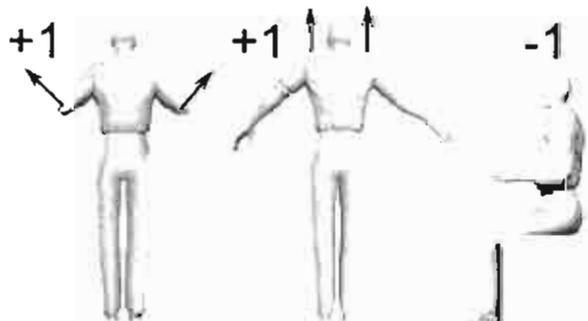


Tomado de:

<http://fia.ugt.org/areas/Salud%20Laboral%20y%20Medio%20Ambiente/GuiaRiesgosErgonomicosFETRAPLAST.pdf>

O el *síndrome cervical por tensión*, que se presenta por tracciones repetidas del músculo elevador de la escápula y del grupo de fibras musculares del trapecio en la zona del cuello. Que aparece al realizar trabajos por encima del nivel de la cabeza, de forma repetida o sostenidamente, cuando el cuello se mantiene doblado hacia delante o al transportar objetos pesados (Ver figura 8).

Figura 8. Movimientos que pueden provocar el síndrome cervical



Tomado de:

<http://fia.ugt.org/areas/Salud%20Laboral%20y%20Medio%20Ambiente/GuiaRiesgosErgonomicosFETRAPLAST.pdf>

Otros daños a la salud presentes en la manufactura del plástico, se relacionan con las posturas forzadas que pueden originar lesiones osteomusculares. Estas se manifiestan con dolor, molestias, tensión o incluso incapacidad.

Estar agachado es común en los trabajadores de esta rama económica al presentarse hasta en un 80% en los puestos de trabajo. Esta posición se da cuando el plano de trabajo está más bajo de lo habitual.

A continuación se muestran las posiciones más frecuentes en los puestos de trabajo de las empresas dedicadas a la manufactura del plástico y que pueden causar daños a la salud en los trabajadores (Ver figura 9).

Figura 9. Posturas habituales en la industria del plástico

				
Sentado normal	De pie normal	De pie inclinado	Arrodillado inclinado	Agachado brazos por encima de los hombros
				
Sentado inclinado	De pie brazos en extensión frontal	De pie muy inclinado	Arrodillado brazos por encima de los hombros	
				
Sentado brazos por encima de los hombros	De pie brazos por encima de los hombros	De rodillas normal	Agachado normal	

Tomado de:

<http://fia.ugt.org/areas/Salud%20Laboral%20y%20Medio%20Ambiente/GuiaRiesgosErgonomicosFETRAPLAST.p>

df

Otro daño a la salud de los trabajadores, deriva de permanecer bastante tiempo de pie, se relaciona con problemas de circulación sanguínea. Postura frecuente en el desarrollo de tareas diarias en casi todos los puestos de trabajo, tales como la operación de maquinaria (Ramírez, 2001).

Como hemos visto hasta aquí, los diferentes procesos de trabajo en la manufactura de plásticos involucran maquinaria, equipos y sustancias que constituyen un riesgo para la salud de los trabajadores de este tipo de industrias.

Un peligro potencial se debe a incendios y explosiones en estas empresas. Además, las posiciones y movimientos que el trabajador realiza en esta rama económica, provocan que el principal daño a la salud se deba a lesiones músculo-esqueléticas.

3.3 Algunos estudios de la industria del plástico

Los problemas de salud en el trabajo que presentan las empresas se relacionan con sus procesos laborales, sin embargo, si sumamos a esto las deficientes condiciones de las instalaciones, los equipos, la maquinaria, las herramientas y el poco interés de los empresarios a la situación. Estas malas condiciones en los centros laborales provocan los accidentes y enfermedades en los trabajadores.

De esta manera la industria del plástico no es la excepción, por lo cual, existen estudios relacionados con ciertos problemas de salud de los trabajadores que acontecen en este tipo de compañías que son fuente de trabajo para un considerable número de personas.

El siguiente apartado contiene algunas investigaciones realizadas en estos centros laborales dedicados a la fabricación de productos de plástico o a su síntesis para ser utilizados como materia prima. La mayoría de los estudios que aquí se presentan, se refieren a la exposición de los trabajadores a sustancias derivadas del proceso de producción como es el caso del estireno, sustancia tóxica y cancerígena común en esta rama económica. También se hace mención de investigaciones relacionadas con la búsqueda de sistemas que permitan disminuir la exposición

del trabajador a este tipo de sustancias y se muestra el caso clínico de un trabajador que desarrolló angiosarcoma hepático, que es un tipo de cáncer, después de haber estado expuesto a cloruro de vinilo, monómero del policloruro de vinilo (PCV) que incorpora anillos de benceno en la cadena del polímero; termoplástico soluble en algunos disolventes orgánicos y que se utiliza de manera amplia en la industria del plástico.

De cada uno de los estudios se menciona, a manera de resumen, el sitio donde se realizó la investigación, los objetivos, sus principales hallazgos, resultados y propuestas de intervención. Al final del capítulo se presentan algunas limitantes de los estudios.

En el año de 1978 se llevó a cabo una investigación sobre el uso y exposición ocupacional al estireno en la industria del plástico. El estudio menciona que la producción comercial de estireno tiene sus inicios en la década de 1930 y que para el año en que se publicó la investigación, se producían por la deshidrogenación catalítica del etilbenceno o como subproducto del oxido de propileno 7 millones de toneladas de estireno. Además indica que el 62% del estireno se consume en la fabricación de poliestireno, mientras que el 12% en las resinas de acrilonitrilo-butadieno-estireno, el 17% en el caucho estireno-butadieno y látex y el 7% en resinas de poliéster insaturado y únicamente 2% en otras aplicaciones. También señala que la exposición ocupacional se produce en las plantas de polimerización, en la fabricación de productos plásticos y durante el transporte y manipulación del estireno líquido. El estudio concluye que la exposición laboral más extensa e intensa ocurre en la industria de plásticos reforzados, que en aquellos años contaba con más de 200,000 trabajadores expuestos a concentraciones de estireno que variaban de 20 hasta 300 ppm (Tossavainen, 1978).

En el año 2000 se publicó en la revista *International Archives of Occupational and Environmental Health* una investigación relacionada con la evaluación de un filtro tipo mascarilla en obreros expuestos a estireno. El estudio pretendió evaluar su uso en la reducción a la exposición de estireno en trabajadores de la industria del plástico reforzado.

Se evaluaron siete obreros de la industria de plásticos reforzados que no usaban el dispositivo de protección respiratoria. El grupo de trabajadores del experimento usó la mascarilla por la mañana

durante una semana entera y se determinó la concentración de estireno urinario (StU) en ellos. Los resultados mostraron que los niveles nocivos en el medio ambiente laboral estaban entre 230 a 280 mg/m³ y que la diferencia entre días no era significativa. También se encontró que el empleo de la mascarilla redujo los valores de estireno en la orina de 30% a 90%.

Además, el porcentaje de obreros que excedió el límite de la exposición equivalente biológico (BEEL) fue de 14% el lunes, el doble el jueves (33%), y el triple (43%) el viernes. El estudio concluye que el uso del filtro tipo mascarilla permite disminuir la exposición a estireno y siempre que estos dispositivos se implementen serán una herramienta útil de control (Gobba et al., 2000).

En el mismo año en otra empresa de la rama económica, se evaluó la efectividad de un sistema de ventilación para controlar la exposición a estireno y acetona, el sistema consistía en una mesa con una superficie de 1.2 m² y que tenía aireación artificial. Durante el proceso, las emisiones de estireno hacia los trabajadores fueron controladas con un flujo de aire que salía a través de hendiduras laterales en la mesa, el aire se reemplazaba a través de un suministro que se encontraba situado por encima de los trabajadores. Los resultados del estudio mostraron que las concentraciones de estireno y acetona a las que se exponían los trabajadores durante el proceso se redujeron con el sistema implementado en un 91% y el reemplazo del aire aumentó su desempeño hasta un 96% (Lazure, 2000).

En la India en el año 2002 se llevó a cabo un estudio más en una fábrica de molduras de plástico. Se valoró a un grupo de 167 trabajadores para determinar su estado de salud, la población de trabajadores evaluada presentó una incidencia elevada de enfermedades gastrointestinales, (53.9%), seguida por los desórdenes respiratorios (28.1%) y los problemas músculo-esqueléticos con un (28.1%). Mientras que la morbilidad por problemas cardiovascular y dermatológicos entre los obreros también presentó una incidencia del 20.4% y 18.6% respectivamente (Nikhi et al., 2002).

Por otra parte en los Estados Unidos en el año 2003, se realizó una investigación en una empresa dedicada a la producción de plásticos reforzados, para evaluar la exposición a estireno y sus efectos sobre el olfato de los trabajadores. Se midió la función olfativa de un grupo de 52 obreros

expuestos a vapores de estireno e investigó su historia laboral de los últimos 15 años, además se estimó su exposición actual al vapor de estireno a través del análisis de orina de residuos metabólicos.

El estudio determina que la población involucrada en la investigación había laborado en la industria de plásticos reforzados en un promedio de 12.2 a 7.4 años. Las horas a las que se expuso a los trabajadores diariamente fue de 8 y la exposición media anual de 12.6 a 10.4 ppm, el promedio de concentración para 8 hr de estireno estuvo en 15.1 ± 12.0 ppm, mientras que para ácido mandélico y phenogloxílico fue de $580 \pm 1,300$ y 170 ± 360 mg/g de creatinina respectivamente, presentando correlación con las concentraciones de vapor de estireno. El estudio concluye que la evaluación cuantitativa, proporcionó una buena caracterización de la población expuesta, mientras que la revisión documental del historial de los trabajadores establece los tiempos y rangos convenientes de exposición y su asociación con la función olfativa (Lees et al., 2003).

En Suecia en el mismo año se evaluó la exposición cutánea a estireno en trabajadores de la industria de plásticos reforzados con fibra de vidrio. El estudio se llevó a cabo durante la formulación del estireno con la fibra de vidrio. A lo largo del proceso el estireno puede depositarse sobre las superficies del área o permanecer en el aire hasta caer sobre la ropa o piel de los trabajadores. Se realizó un muestreo con un parche hecho a base de carbón dispuesto en medio de dos capas de tela de algodón. Se tomaron 12 muestras en diferentes puntos, cada uno de ellas representó un área del cuerpo del obrero. Así un parche se sujetó a su cabeza con la ayuda de una gorra, otro, se ató a una cadena alrededor de su cuello, uno más a la altura del pecho dentro de su ropa. También se colocaron en las palmas de las manos y en el dorso de ellas, sobre guantes de algodón. Posterior a los muestreos los parches fueron analizados por cromatografía de gases.

Los resultados indicaron que los trabajadores estaban expuestos potencialmente a entre 544 y 17,100 mg/h con una media geométrica (MG) de 3,780 mg/h. Las piernas, los brazos y el pecho fueron las partes más expuestas. La mano izquierda y derecha presentaron en promedio 344 mg/h y concluye que el parche de carbón puede utilizarse para evaluar la exposición potencial al

estireno y tomar las medidas preventivas para disminuir el contacto del estireno con la piel (Eriksson, 2004).

Bajo el mismo contexto, en el año 2005 se llevó cabo una investigación a una empresa dedicada a la producir hule espuma en el estado de Seattle en los Estados Unidos. El trabajo se refiere a la estimación de los riesgos y los efectos a la salud de un grupo de trabajadores expuestos a difenilisocinato de metilo y al disocinato de tolueno, conocidos carcinógenos. La técnica empleada se basó en la extracción con ácido acético del analito en 1 cm² de piel y su posterior determinación por cromatografía de gases.

Los resultados identifican que el área con mayor exposición se encuentra en el departamento de mantenimiento, seguido de moldeo, reparación y embarque del producto, la dermis fue la principal ruta de exposición al contaminante (Lewansdoski, 2005).

Por otra parte en Europa en el año de 2008 se realizó una investigación para evaluar las tendencias sobre la exposición ocupacional de trabajadores a estireno en la industria de plásticos reforzados durante el periodo comprendido de 1966-2002. Se recuperaron informes personales de obreros que estuvieron en contacto con el estireno y se consultaron sólo aquellos que contenían estadísticas descriptivas. Los informes presentaban datos sobre muestras de aire y análisis biológicos hechos a los trabajadores, para determinar metabolitos del estireno en orina (ácido mandelico) y sangre.

Los resultados del estudio señalan que la exposición personal a estireno se presentaba en 60 informes de 24,145. Los datos disponibles sobre indicadores de exposición biológica, incluyeron concentraciones de ácido mandelico en la orina. La tendencia del análisis de los datos sobre la exposición indican, que la media de la concentración de estireno en las zonas de moldeo en la industria de plásticos reforzados ha disminuido en término medio un 5.3% por año durante el periodo comprendido de 1966-1990 y sólo 0.4% anual después del año de 1990. Las exposiciones más altas se encontraron en Europa del sur, mientras que las más bajas en Europa del norte y Europa Central (Van Rooij et al., 2008).

En Alemania, se presentó en el año 2009 el caso clínico de un trabajador que desarrolló angiosarcoma hepático por estar expuesto a cloruro de vinilo. El estudio señala que el cloruro de vinilo es un carcinógeno humano cuyo tumor característico es el angiosarcoma hepático, observado por primera vez en la década de 1970 en trabajadores expuestos especialmente a la polimerización de dicha sustancia.

El trabajador fue diagnosticado de forma accidental con angiosarcoma hepático en abril del año 2008. Se encontró que había estado expuesto a cloruro de vinilo durante 51 años. El caso es una muestra de lo importante que es la vigilancia médica continua de los trabajadores expuestos al cloruro de vinilo (Hermman, 2009).

En relación con los accidentes en la industria del plástico, en Escocia ocurre un accidente que requiere sean determinadas las causas que lo provocaron y que guarda relación con las condiciones de seguridad en los centros laborales y su evaluación. Acontece el 11 de mayo de 2004 en las instalaciones de una fábrica de plásticos, en este centro de trabajo una explosión arrebató la vida de nueve obreros y deja 40 lesionados. Para determinar que había sucedido un grupo multidisciplinario de expertos académicos en salud realiza una investigación.

Los testimonios, conocimientos y experiencia de los trabajadores en esta investigación fueron fundamentales. Los hallazgos encontrados señalan que la explosión se debió a la mala administración de la salud y seguridad en la planta, de hecho, los resultados obtenidos en las entrevistas aplicadas a los trabajadores, documentan lo preocupados que estaban los obreros antes del accidente, debido a las condiciones en las que se encontraban las tuberías de gas de la empresa. Los resultados derivados de la metodología empleada concuerdan con los resultados de la investigación oficial (Taylor, 2009).

Los problemas de salud que viven las empresas del plástico han provocado al respecto diferentes experiencias en la investigación, muchas de ellas enfocadas al análisis de la exposición, condiciones generales de trabajo y seguridad, sin embargo, se carece de estudios que evalúen los problemas de salud de los trabajadores con una perspectiva amplia e integradora.

Por lo cual, se requiere de métodos de evaluación que permitan identificar los riesgos y las exigencias e identificar los daños a la salud en los lugares de trabajo y así poder establecer medidas de control.

De esta forma, algunas de las limitantes en las investigaciones relacionadas con las empresas que elaboran productos de plástico son las siguientes:

- 1) Abordan de forma parcial y a nivel individual los problemas de la salud en laboral.
- 2) Consideran problemas de salud de los trabajadores aquellos donde se ha establecido una clara relación causa-efecto.
- 3) El costo elevado de los análisis de laboratorio.
- 4) No pueden ser aplicadas a cualquier centro de trabajo.
- 5) En general, olvidan que la empresa debe ser concebida como una totalidad que guarda una relación íntima con los problemas de salud de los trabajadores.

4. Evaluación integral de la empresa manufacturera de jeringas de plástico

En este capítulo se presenta una breve descripción de la empresa en estudio, se delimitan los principales aspectos de la metodología empleada así como los resultados más importantes obtenidos en la investigación.

El estudio fue de tipo observacional, debido a que sólo se describió y midió el fenómeno estudiado; transversal, ya que se realizó un corte en el tiempo y se midieron una sola vez las variables, sin pretender evaluar la evolución de las mismas; descriptivo, ya que sólo se contó con una empresa de la cual se midieron un grupo de variables, y además no existen hipótesis centrales. La información que se utilizó provino tanto de fuentes primarias, la cual fue obtenida de manera directa a través de la investigación; y también de fuentes secundarias, pues el centro de trabajo proporcionó datos que apoyaron la investigación (Méndez, 1990).

4.1 Descripción general de la empresa en estudio

La empresa en estudio se dedica a la manufactura y comercialización de jeringas de plástico, está ubicada al norte de la ciudad de México, dentro de un importante corredor industrial. En el año de 1931 inició sus actividades y en sus orígenes el giro principal era farmacéutico; sin embargo, en aquellos tiempos los productos alemanes representaban una alta competencia debido a los bajos precios que ofrecían. Lo anterior provocó que la empresa explorara la posibilidad de fabricar algún instrumental médico, con sus agujas, jeringas y termómetros.

Durante los años cuarenta, en plena Guerra Mundial, debido a que no era posible la importación de productos médicos alemanes a nuestro país, se capacitó a personal mexicano y en 1941 la empresa obtuvo su primera jeringa manufacturada. Para 1951, la compañía se unió con una marca estadounidense y en 1957 inició su desarrollo de manera importante en el mercado de nuestro país.

En 1981, la planta de productora de jeringas hipodérmicas se trasladó a un predio ubicado en el Estado de México sobre la carretera a Querétaro. El año de 1982 fue inaugurada y así dio inicio a

la producción y se consolidó como líder en la elaboración de agujas, jeringas de plástico y vidrio, además de fabricar medios de cultivo utilizados en análisis clínicos e industriales.

En la actualidad, la empresa cuenta con instalaciones de primer nivel, lo que implica tecnología de punta en todos sus procesos. Sus productos se importan a todo el mundo y su principal consumidor son los Estados Unidos.

De manera periódica personal que pertenece al corporativo internacional realiza auditorías internas que abarcan desde los aspectos de calidad y ambientales, hasta los relacionados con la seguridad e higiene del trabajo. Las normas que aplican son de creación propia y su elaboración y aplicación depende del nivel corporativo.

En cuanto a la estructura operativa, la empresa cuenta con un área administrativa y otra de producción, la cual está organizada en varias plantas, que son:

Jeringa de plástico. En esta planta se producen las jeringas de plástico y sus diferentes componentes, como son: cilindros, pistones, pabellones y fundas.

Ensamble de aguja en cánula. Extensión de las instalaciones de jeringas de plástico, aquí se montan las distintas partes que componen la aguja de las jeringas, es decir, el pabellón, la aguja propiamente dicha y su funda o tapón.

Jeringa de vidrio. Instalación donde se fabrican los dos componentes básicos de las jeringas de vidrio: el cuerpo de la jeringa y el émbolo.

Medios de cultivo. En esta planta se lleva a cabo el llenado de cajas petri con sales inorgánicas, denominadas agar, disueltas en agua destilada y en un ambiente estéril.

Además de las plantas descritas, la empresa tiene un departamento de mantenimiento, un almacén de materia prima, otro de producto terminado, así como un área de oficinas administrativas.

4.2 El modelo de verificación, estructura y elementos

La metodología que se utilizó para realizar la presente investigación está compuesta por tres instrumentos de recolección de información: 1) la **Cédula de Información General de la Empresa (CIGE)**; 2) los **Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST)**; y 3) el **Cuestionario de Verificación (CV)**.

La **CIGE** consta de tres apartados o grupos de variables, el primero es la *Identificación de la empresa*; el segundo se llama *Datos del personal*; y el tercero, *Jornada laboral*. Las variables que recoge la Identificación de la Empresa son: nombre o razón social; dirección y código postal; teléfono; división económica; grupo y fracción industrial; clase de riesgo en que está clasificada; grado de siniestralidad del último año; y la prima que paga al IMSS por concepto del seguro de riesgos de trabajo.

En el siguiente apartado, *Datos del personal*, se registra la información relacionada con los trabajadores: número o código de identificación; edad; sexo; categoría, ocupación o puesto de trabajo; antigüedad en la empresa; planta, área o departamento donde labora; turno de trabajo; sindicalizado o no sindicalizado; eventual (temporal) o de planta (base); menor de edad; mujer en gestación o lactancia; discapacitado.

El tercer apartado, que se refiere a la *jornada laboral*, permite concentrar información relacionada con la duración de la jornada por turno; trabajo por horas; rotación de turnos; guardias; doble turno; horas extra; tarea; destajo; bonos o primas; pausas de trabajo; descanso semanal y vacaciones.

En cuanto a los **DCST**, están constituidos por tres elementos centrales: 1) Diagramas de flujo del proceso de trabajo, que son la representación gráfica y ordenada de las diferentes fases o etapas del proceso laboral; 2) Descripción del diagrama de flujo del proceso de trabajo, en donde se sintetizan los elementos del proceso laboral por medio de tres preguntas: ¿Qué se hace? ¿Con qué se hace? y ¿Cómo se hace?; y 3) Cuadros de resumen de los diagramas complejos de salud en el trabajo, que consisten en seis columnas relacionadas entre sí, para mostrar de manera sencilla las

relaciones entre el proceso de trabajo y la salud de los trabajadores: a) fase o etapa de proceso laboral; b) riesgos y exigencias; c) probables daños a la salud; d) número de trabajadores expuestos; e) medidas preventivas actuales; y f) propuesta de acciones preventivas.

Por último, el CV está estructurado en 10 capítulos, 53 apartados y 668 preguntas. Cada capítulo se identifica con un número romano, los apartados por medio de números arábigos y las preguntas, con numerales. Ver cuadro 1.

Cuadro 1
Estructura del Cuestionario de Verificación

Capítulos	Apartados o Secciones	Preguntas o Enunciados
I. Evaluación preliminar de la empresa	10	95
II. Intervención de los niveles directivos	7	64
III. Inducción y capacitación	3	43
IV. Seguridad e higiene	5	51
V. Ecología (Medio Ambiente)	8	63
VI. Servicios de salud de los trabajadores	5	73
VII. Protección civil	4	36
VIII. Suministro de materiales, ingeniería y mantenimiento	3	29
IX. Inspección y auditoría	3	24
X. Marco legal, metodologías de estudio y programas preventivos	5	190
Total	53	668

Fuente: Franco, 2003.

Para contestar el primer capítulo del CV, *evaluación preliminar de la empresa*, fue necesario realizar recorridos en los diferentes departamentos, debido a que se responde mediante la observación directa de las instalaciones a diferencia de los demás capítulos que se contestan a través de la revisión documental directa.

4.3 Recolección de los datos

De manera inicial se concertó una reunión vía telefónica con el gerente de seguridad y ecología de la empresa, para obtener la autorización de acceso a la empresa y a las diversas áreas y departamentos a estudiar; establecer tanto días como horarios para poder llevar a cabo el trabajo

de campo respectivo; para planear y realizar los diversos recorridos por las instalaciones de la empresa. En síntesis, establecer los tiempos y actividades de trabajo.

Posteriormente, el personal del Departamento de Seguridad y Ecología nos proporcionó una explicación relacionada con las diferentes plantas, departamentos y procesos de trabajo que tiene la empresa. Asimismo, se facilitó información de los trabajadores y el croquis del centro laboral a fin de identificar la ubicación de las instalaciones.

Se llevó a cabo un recorrido preliminar por la empresa, donde se ubicaron físicamente las diferentes plantas y departamentos; además, se estableció un primer contacto con los diferentes procesos de trabajo. La identificación de las áreas de la empresa se realizó con ayuda del lay out o croquis,

En un segundo recorrido se colectó toda la información concerniente a los procesos de trabajo, con la finalidad de elaborar los respectivos Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo. En este punto, fue importante la información proporcionada por el ingeniero de seguridad y ecología a cargo, debido a su conocimiento de los procesos que desarrolla la empresa; pero más importante fueron los datos que aportaron los trabajadores, ya que ellos son quienes conocen y viven los diferentes puestos de trabajo. Para realizar esta actividad fueron necesarios 15 días de actividad en un horario matutino de 9:00 a 14:00 horas

El último instrumento que se aplicó fue el Cuestionario de Verificación, para lo cual se realizó un tercer recorrido por las instalaciones de la empresa. Contestado el primer capítulo del CV, se llevaron a cabo reuniones individuales, que consistieron en realizar la evaluación de los nueve capítulos restantes del cuestionario, se verificó la documentación necesaria con el personal correspondiente.

Al evaluar los diez capítulos que conforman el Cuestionario de Verificación, se registró en la parte inferior, observaciones, de cada una de las hojas estándar del Cuestionario el comentario correspondiente, de acuerdo a las desviaciones detectada, por ejemplo, falta de documentos, o procedimientos de importancia.

En cada una de las etapas donde se recolectó información se aseguró el control de calidad de los datos recogidos, se revisó que se tuviera toda la información de los trabajadores, que no faltara ningún dato de los DCST, y que todas y cada una de las preguntas del CV estuvieran contestadas, así como que las observaciones se anotaran correctamente.

La información obtenida de la Cédula de Información General de la Empresa, los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo y el Cuestionario de Verificación se capturó en el programa de cómputo PROVERIFICA, en las instalaciones de la Maestría en Ciencias en Salud de los Trabajadores de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

El PROVERIFICA es un programa pensado en facilitar las tareas de procesamiento y análisis de los datos recogidos durante el trabajo de campo. Con dicho programa se realizaron los cálculos del Porcentaje de Eficacia, que es el principal indicador de la metodología empleada en esta investigación.

4.4 Resultados de la verificación

En este apartado se presentan los resultados obtenidos del proceso de verificación. En primer lugar se describe la información obtenida de aplicar la Cédula de Información General de la Empresa; en segundo lugar, se ilustran los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo; y en tercer lugar los resultados producto de la aplicación del Cuestionario de Verificación, a través de gráficas de barras y cuadros resumen. Al final de cada apartado se realiza un resumen de los resultados obtenidos de cada uno de los instrumentos de recolección de información.

4.4.1 Cédula de Información General de la Empresa.

Respecto a la información específica de la empresa, se dedica a la manufactura de jeringas de plástico y su nombre real fue omitido a solicitud de la misma. De acuerdo con el catálogo de actividades para la clasificación de las empresas en el seguro de riesgos de trabajo, capítulo único, artículo 196, del Reglamento de la Ley del Seguro Social en Materia de Afiliación, Clasificación de Empresas, Recaudación y Fiscalización (IMSS, 2002), el centro de trabajo se

clasifica en la división económica número 3, como industria de la transformación; grupo industrial 32, relacionado con la fabricación de productos de hule y plástico; y la fracción económica 322, que se refiere a la fabricación de productos de plástico. De acuerdo con esta clasificación, está catalogada con un grado riesgo IV, considerado como alto.

La población total de la empresa durante estudio ascendía a 1,428 trabajadores, En cuanto a la edad de los trabajadores, se distribuyó de la siguiente manera: 291 trabajadores, el 21.4%, se ubicaron en el grupo de 18 a 30 años; 529 (38.4%) en el de 31 a 40 años; 514 (37.8%) en el grupo de 41 a 50, 24 (1.7%) y en el grupo de más de 51 años, 31 (2.3%). Cabe señalar que de 70 trabajadores no fue posible obtener su edad.

En cuanto a los Datos del personal, referente a la variable género, la población se distribuyó de la siguiente forma: de los 1,428 trabajadores, 859 (60.2%) eran hombres y 568 (39.8%) mujeres.

En relación con los puestos de trabajo, en la empresa fue posible identificar 46, sin embargo, estaban desagregados, lo que impedía ubicar de mejor manera a los trabajadores que realizan actividades o tareas similares, en los procesos de trabajo específicos; por lo cual, se hizo una agrupación de los puestos como se ve en el cuadro 2.

Cuadro 2**Distribución de los Trabajadores según Puestos de Trabajo
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009**

Puesto de Trabajo	N° de Trabajadores	%
Lavado	202	14.2
Empacado	191	13.4
Supervisor y gerentes	190	13.3
Flameado	170	11.9
Formador y moldeador	130	9.1
Control de calidad	123	8.6
Mecánico y mantenimiento	82	5.8
Ensamblador	74	5.2
Empacador de agujas	50	3.5
Almacenista	36	2.5
Ayudante general	32	2.2
Limpiador	29	2
Cortador	27	1.9
Operador Line, Multivac	27	1.9
Enfriado empaque y llenado medios de cultivo	27	1.9
Marcador	23	1.6
Pesador de medios de cultivo	12	0.8
Hidratado y esterilización	1	0.1
Sin datos	2	0.14
Total	1,428	100.0

Fuente: Cédula de Información General de la Empresa, marzo de 2009.

Respecto a la antigüedad de los trabajadores en la empresa, se distribuyó de la siguiente manera: 593 trabajadores, el 62.2%, se ubicaron en el grupo de hasta 3 años; 282 (29.6%) en el grupo de hasta 7 años; 73 (7.7%) en el grupo de hasta 12 años, y sólo 6 (06%) con más de 13 años de antigüedad. Cabe señalar que de 474 trabajadores no fue posible saber el tiempo que tenían de laborar en la empresa.

En relación con la jornada de laboral, se restringe a ocho horas diaria, 1,419 trabajadores cumplen con rotación de turnos, además según la puntualidad de cada trabajador se proporciona un bono de puntualidad, resalta el hecho que sólo 9 trabajadores no rotan turnos.

La mayoría del personal que labora en la empresa es de planta y está sindicalizado, son 1,176 los trabajadores con estos derechos (82.4%), sólo 252 (17.6%) trabajadores son eventuales y no están sindicalizados. Los diferentes procesos laborales no exigen realizar guardias y no es común doblar turno y las horas extras.

La empresa proporciona “estímulos” económicos, bonos y primas, a todo trabajador puntual. Las pausas de trabajo se limitan al horario de comida y al descanso semanal que es de un día por semana.

En resumen, el centro de trabajo donde se llevó a cabo la investigación por el tamaño y número de su plantilla laboral es una gran empresa. Por la clasificación del grado de riesgo del centro laboral, se infiere que existe mayor probabilidad que los trabajadores sufran algún accidente o enfermedad laboral en esta empresa, que en otras ramas económicas.

La mano de obra femenina en la manufactura de productos es común, al grado de ser una característica de este tipo de compañías. El centro laboral donde se realizó la investigación no es la excepción, ya que el número de hombres y mujeres se distribuyó de manera similar por género.

La población del centro de trabajo es joven, debido probablemente al recambio de personal que realiza la empresa en forma periódica. En relación con la distribución de los puestos de trabajo destacó lavado, empaque y supervisión, en estos puestos se puede encontrar a más de la mitad de los trabajadores. En contraste con la pequeña cantidad de personal que compone medios de cultivo.

Tener más de siete años en la empresa al parecer se dificulta, debido a que hay una constante contratación de personal. Lo anterior puede ser muestra de las condiciones de inseguridad laboral que viven los trabajadores.

El ritmo de trabajo es intenso y los trabajadores deben rolar turnos, lo que dificulta su descanso, sin importar que la jornada laboral se restrinja a ocho horas diarias. Las pausas de trabajo no existen en la empresa y el descanso se limita a un día por semana que no es el domingo, la mayoría de los trabajadores rolan turno y viven continuamente a contratiempo respecto a las normas y hábitos comunes de la gente que los rodea.

Estas condiciones de trabajo, tratan de compensarse con bonos y primas insuficientes; y que implican riesgos y exigencias laborales para la salud de los trabajadores. El tamaño de la plantilla laboral es una ventaja para los trabajadores, al ser grande evita la existencia de horas extras y permite el descanso del personal.

4.4.2 Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo

La empresa está integrada operativamente por cuatro plantas y seis procesos de trabajo, que son: Jeringa de plástico; Ensamble de aguja en pabellón; Jeringa de vidrio; Medios de cultivo; Mantenimiento; y Almacén de materia prima y producto terminado. Para mostrar los resultados de los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo, a continuación se presenta la información de cada uno de los procesos laborales organizada de la siguiente manera: 1) Descripción general del proceso de trabajo respectivo; 2) Diagrama de flujo del proceso de trabajo; 3) Descripción del diagrama de flujo del proceso de trabajo; y 4) Cuadro de resumen de los diagramas complejos de salud en el trabajo.

Descripción general del proceso de trabajo de jeringa de plástico. En este proceso se elaboran los cuerpos y émbolos de las jeringas de plástico, las máquinas empleadas son inyectoras de plástico y la materia prima pellets (bolas pequeñas) de polietileno de alta densidad, polipropileno y pigmentos. También se utilizan máquinas de serigrafía, para marcar las graduaciones del cuerpo de la jeringa. Así como máquinas de ensamble, para integrar el émbolo o pistón con el cuerpo de la jeringa. Al final de este proceso se empaca el producto, por medio de robots mecánicos y se remite al almacén temporal, para su posterior envío a esterilización a una empresa externa.

**Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Jeringa de Plástico
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009**



Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

**Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Jeringa de Plástico
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009**

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén.	Se reciben los pellets de polipropileno y son enviados a los silos de almacenamiento.	Un camión tipo "vacter" mediante sistema de succión.	Llega el camión cisterna y pasa a una báscula de plataforma para ser pesado. El almacenista verifica que el peso del producto sea el solicitado. Para ingresar a la zona de almacenaje, el operador coloca las guardas de seguridad a las llantas y conecta el sistema de cables a tierra. Para la descarga, el operador conecta la manguera respectiva a los ductos de los silos de almacenamiento.
Control de calidad.	Aquí se realizan los análisis mecánicos de calidad a los pellets.	Se utiliza una balanza analítica y el vernier. Manualmente.	Se toma una muestra de los pellets y se determinan los siguientes parámetros: peso, tamaño, grosor y textura.
Moldeo.	Se producen los diferentes componentes de la jeringa: pistones, cilindros, pabellones y fundas.	Con máquinas de inyección.	Los pellets son introducidos a las inyectoras a través de un sistema de ductos computarizado. El operador eleva la temperatura de la máquina hasta los 293°C, con lo cual el material se funde para la inyección del plástico a presión en los respectivos moldes. El operador de la inyectora de pie verifica diversos parámetros de funcionamiento y cada hora inspecciona parámetros de calidad. Pone los cilindros en contenedores de plástico del tipo que usa el personal de limpieza para depositar la basura y los transporta hasta grabado.

Continúa en la página siguiente.

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Jeringa de Plástico
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Grabado.	Se graba en los el cuerpo de las jeringas la escala de graduación.	Máquinas Ampex.	El trabajador recibe los cilindros provenientes de moldeo. Prepara la tinta a base solvente y la instala en la máquina de rotograbado. Verifica que los dispositivos de operación funcionen adecuadamente e inicia la impresión. El proceso se da por tensión superficial, al abrir las moléculas de plástico y anclar la tinta a base de solvente en los cilindros. El operador prepara en el transcurso de la jornada laboral la tinta que demanda la producción del día. Constantemente supervisa que la impresión cumpla con los estándares de calidad. En esta etapa del proceso diversos componentes de las jeringas se caen de las bandas transportadoras por lo que el trabajador tiene que realizar sus actividades con cuidado de no resbalar y caer.
Secado.	Es secado el rotulo de los cuerpos de las jeringas.	Horno de secado.	De grabado pasan a través de una banda automatizada y con la supervisión del trabajador a horno de secado, donde se expone el cilindro a calor, aproximadamente a 150-160 °F. El trabajador de pie de forma continua verifica que el proceso se realice de manera correcta, por lo que se expone a las temperaturas del horno.
Ensamble.	Ensamble de las diferentes partes que componen la jeringa.	Con ensambladoras Kalhe y bandas automáticas.	Con bandas automatizadas y con ayuda del trabajador, los componentes de las jeringas se llevan a la ensambladora, para unir de manera sincronizada cada pieza. Esta máquina trabaja a alta velocidad, por esto, el operador de pie verifica el proceso.
Empaque.	Se empaacan las jeringas.	Máquinas de empaque Multivac, robot, película de plástico y dado de formado.	Las jeringas ya armadas caen a la tolva de la máquina, donde se colocan de forma horizontal y son metidas a su estuche que es sellado a una temperatura de 220° F. Los trabajadores verifican el sellado, su calidad y la alimentación de cada ciclo. Ya empacadas, un trabajador toma las cajas que contienen las jeringas y las coloca sobre una tarima para su posterior envío al almacén.
Almacén temporal.	Se almacena el producto terminado.	Patín mecánico. Montacargas. Manualmente.	Personal de almacén recoge las cajas con el producto y las lleva al almacén.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Jeringa de Plástico
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	Riesgo o exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas Preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Almacén.	<p>III. Esfuerzo físico intenso. Posiciones incómodas.</p> <p>IV. Supervisión estricta.</p> <p>V. Accidentes por la descarga del polipropileno y manejo de montacargas.</p>	<p>Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello.</p> <p>Estrés. Fatiga, irritabilidad.</p> <p>Heridas y contusiones diversas en cuerpo.</p>	36	<p>Uso de faja</p> <p>Ninguna.</p> <p>Señalamientos preventivos.</p>	<p>Implementar, pausas de trabajo, procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos constantes, a fin de identificar enfermedades músculo-esqueléticas. Dotar de tapetes antifatiga.</p> <p>Implementar programa de manejo del estrés.</p> <p>Impartir curso de capacitación a los trabajadores sobre identificación de riesgos laborales e implementar programa preventivo de seguridad en el trabajo.</p>
Control de calidad.	<p>IV. Supervisión estricta.</p> <p>III. Posiciones incómodas.</p>	<p>Estrés, enfermedades psicosomáticas.</p> <p>Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas.</p>	123	Ninguna.	<p>Implementar programa de manejo del estrés y de pausas de trabajo.</p> <p>Implementar pausas de trabajo y dotar a los trabajadores de colchón para descanso de pies.</p>
Moldeo.	<p>V. Explosiones.</p> <p>I. Ruido.</p> <p>IV. Trabajo minucioso, monótono y supervisión estricta.</p>	<p>Quemaduras, y caídas.</p> <p>Hipoacusia.</p> <p>Fatiga general, estrés y trastornos psicosomáticos.</p>	130	Tapones auditivos.	<p>Implementar programa de medidas de seguridad por explosión en las máquinas de inyección.</p> <p>Implementar programa de conservación de la audición y evaluación periódicas de nivel sonoro. Curso sobre el uso y adecuado del equipo de seguridad.</p> <p>Rotación de puestos de trabajo. Programa de manejo del estrés y pausas en el trabajo.</p>
Grabado.	<p>IV. Trabajo minucioso, monótono y supervisión estricta.</p>	<p>Fatiga general, estrés y trastornos psicosomáticos.</p>	40	Ninguna.	<p>Rotación de puestos de trabajo. Programa de manejo del estrés y pausas en el trabajo.</p>

Continúa en la página siguiente.

Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Jeringa de Plástico
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	Riesgo o Exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas Preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Secado.	IV. Trabajo minucioso, monótono y supervisión estricta.	Fatiga general, estrés, irritabilidad y trastornos psicosomáticos.	170	Ninguna.	Rotación de puestos de trabajo. Programa de manejo de estrés y pausas en el trabajo.
Ensamble.	IV. Trabajo minucioso, monotonía y supervisión estricta.	Fatiga general, estrés irritabilidad y trastornos psicosomáticos, como; neurosis, cefaleas, histeria y problemas gastrointestinales.	74	Ninguna.	Rotación de puestos. Programa de manejo de estrés y pausas en el trabajo.
Empaque.	IV. Trabajo minucioso, monotonía y supervisión estricta.	Fatiga general, estrés.	191	Ninguna.	Rotación de puestos. Programa de manejo del estrés y pausas en el trabajo.
Almacén temporal.	III. Esfuerzo físico intenso.	Fatiga. Lesiones músculo-esqueléticas. Lesiones en hombros, espalda, cuello.	36	Ninguna.	Implementar pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos constantes.
	IV. Supervisión estricta.	Estrés. Fatiga, irritabilidad.		Ninguna.	Implementar programa de manejo de estrés y de pausas de trabajo.
	V. Accidentes por la descarga del polipropileno y manejo de montacargas.	Heridas y contusiones diversas en cuerpo.		Señalamientos preventivos.	Impartir curso de capacitación a los trabajadores sobre identificación de riesgos laborales e implementar programa preventivo de seguridad en el trabajo.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Descripción general del proceso de trabajo de ensamble de aguja en pabellón. El proceso se refiere al armado de la aguja dentro del pabellón, las máquinas que se emplean son Nip y Coins line automatizadas por completo, también se utiliza pegamento conocido como epoxi-a. La aguja metida en su pabellón es enviada a inspección de diámetro, punta, exceso de silicón y pegamento, de ahí pasa a empaque. El empaque de las agujas en sus estuches se realiza de manera automática, posteriormente el producto se almacena por un tiempo y se canaliza a esterilización fuera de la empresa.

**Diagrama de flujo del proceso de trabajo
Ensamble de Aguja en Pabellón
Empresa Manufactura de Jeringas de Plástico, 2009**



Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plásticos, marzo de 2009.

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Ensamble de Aguja en Pabellón
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén.	Se recibe y almacena la materia prima (pabellones, agujas y tapones).	Montacargas Patín mecánico o eléctrico.	Personal de almacén toma la orden de compra y verifica con el proveedor que las cantidades solicitadas de materia prima (pabellones, agujas y tapones) estén correctas. En la descarga el personal baja las tarimas de producto con montacargas o patín mecánico y la estiba en el almacén.
Ensamble.	Se ensambla la aguja en el pabellón.	Ensambladora automática Nip y Coins Line.	El trabajador de ensamble solicita, a través de orden de trabajo, la materia prima para el ensamble de aguja en pabellón. Posteriormente, personal de almacén cubre el pedido. Trabajadores de ensamble lo almacenan por un tiempo, después, con un carrito metálico y de manera manual lleva los pabellones a la tolva de alimentación de las gradillas. Las agujas se ensamblan de forma automática al pabellón y se pegan con epoxi 6. El trabajador de pie, en medio de la ensambladora, observa con la cabeza agachada que se realice correctamente el proceso.
Secado.	Secado de la aguja al pabellón.	Horno Despath de secado automático.	Posterior al ensamble, la aguja pasa de forma automática a la secadora donde se cura el epoxi a una temperatura aproximada de 120 a 150 °C. El trabajador todo el tiempo se encuentra de pie, pendiente que el sistema mecánico de la máquina funcione sin fallas, evitando atoramientos en las bandas.

Continúa en la página siguiente.

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Ensamble de Aguja en Pabellón
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Lubricación.	Se lubrica la aguja en el pabellón.	Lubricadora automática. Silicón.	La aguja ya pegada en el pabellón pasa de manera automática a la estación de siliconizado, donde se le aplica silicón, para que al momento de su uso optimice su penetración. El trabajador se encuentra en constante movimiento y observa que el proceso se realice sin complicaciones, esta acción requiere mantenga la cabeza baja y la vista enfocada en el proceso.
Control de calidad.	El producto, pasa por control de calidad.	Observación directa. Mesa de inspección.	El trabajador mediante la observación directa revisa que las agujas no estén tapadas, tengan buena punta y no haya exceso de silicón o de pegamento.
Ensamble.	Se ensambla la aguja en su tapón.	Ensambladora automática. Escalera metálica.	Una vez que las agujas se encuentran armadas y han pasado por control de calidad, el trabajador las deposita en cajas de plástico y con carritos metálicos las transporta a la ensambladora, donde, con ayuda de una escalera las sube a la tolva y alimenta la máquina que verifica constantemente.

Continúa en la página siguiente.

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Ensamble de Aguja en Pabellón
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Empaque.	Se empaacan las agujas.	Con empacadora automática.	Las agujas con tapón se alimentan de forma neumática a través de mangueras a sus estuches donde una máquina con sensor electrónico verifica el contenido total de agujas y las mete en bolsas de plástico para su posterior esterilización, si es el caso, son llevadas al departamento de jeringas de plástico de producción nacional para su ensamble. El trabajador se encarga de verificar el correcto funcionamiento de la máquina y depositar el producto conforme sale en contenedores de plástico que transporta a un área de resguardo temporal hasta que se llevan al almacén.
Almacén temporal de producto terminado.	Se almacena el producto, para su posterior envío a esterilización.	Patin mecánico o hidráulico Carro contenedor.	El trabajador lleva los contenedores al almacén temporal para su posterior envío a esterilizar fuera de la empresa. Si es el caso, transporta el producto en carro contenedor hasta el departamento de jeringas de plástico.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Ensamble de Aguja en Pabellón
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	Riesgo o exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Almacén.	III. Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello.	19	Uso de faja.	Implementar, pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos continuos, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
	V. Accidentes debido a la descarga de las agujas y pabellones y manejo de montacargas.	Atropellamientos. Accidentes. Cortes y pinchazos.		Señalamientos preventivos.	Impartir curso de capacitación a los trabajadores sobre identificación de riesgos laborales e implementar programa preventivo de seguridad en el trabajo.
Ensamble.	I. Ruido.	Hipoacusia	23	Tapones de seguridad.	Implementar programa de conservación de la audición y evaluación periódicas de nivel sonoro.
	III. Esfuerzo físico intenso. Posiciones incómodas.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello.		Ninguna.	Implementar, pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos constantes, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
	V. Accidentes debido a las herramientas.	Contusiones diversas.		Ninguna.	Impartir curso de capacitación a los trabajadores sobre identificación de riesgos laborales e implementar programa preventivo de seguridad en el trabajo.
Secado.	III Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello.	72	Ninguna.	Implementar pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos periódicos, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.

Continúa en la página siguiente.

Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Ensamble de Aguja en Pabellón
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	Riesgo o exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas Preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Lubricación.	III Esfuerzo físico. Posiciones incómodas.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello.	41	Ninguna.	Implementar pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos constantes para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
Control de calidad.	III. Posiciones incómodas.	Enfermedades músculo-esqueléticas.	19	Ninguna.	Implementar pausas de trabajo, programa de ejercicios de estiramiento y monitoreos médicos constantes, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
Ensamble.	III Esfuerzo físico intenso. V. Accidentes debido a las herramientas.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello. Contusiones diversas.	6	Ninguna.	Implementar programa de pausas de trabajo. Cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Llevar a cabo monitoreos médicos constantes, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas. Implementar programa preventivo de seguridad en el trabajo.
Empaque.	III Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, dolor y rigidez de hombros. Lumbalgia.	10	Ninguna.	Establecer pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos constantes a fin de detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
Almacén temporal de producto terminado.	III Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, dolor y rigidez de hombros. Lumbalgia.	34	Ninguna.	Implementar pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos periódicos, a fin de detectar enfermedades músculo-esqueléticas.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Descripción general del proceso de trabajo de jeringa de vidrio. En este proceso se fabrican los cuerpos de las jeringas de vidrio. Las máquinas que se utilizan son de corte, lavado, formado, marcado y empaado, la materia prima es tubo de cristal. Igual que en la fabricación de la jeringa de plástico se utilizan máquinas de serigrafía, para imprimir la escala de graduación en el cuerpo de cristal de la jeringa. Al final de este proceso se empaca el producto por medio de robots mecánicos y se transporta para su resguardo temporal en almacén.

**Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Jeringa de Vidrio
Empresa de Manufactura de Jeringas de Plástico, 2009**



Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plásticos, Marzo de 2009.

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Jeringa de vidrio
Empresa Manufacturera de plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén.	Se recibe y almacena la materia prima (Tubos de cristal).	Montacargas. Patín mecánico.	Personal de almacén toma la orden de compra y verifica con el proveedor que las cantidades solicitadas de materia prima (tubos de cristal) sean las solicitadas. En la descarga de la materia prima, el personal baja las tarimas que contienen las varas de cristal con ayuda de montacargas o patín mecánico y las estibas en el almacén de producto.
Control de calidad.	Aquí se realizan los análisis mecánicos de calidad a los pellets.	Por observación directa y con el vernier. Manualmente.	Se toma una muestra al azar de los tubos de vidrio y se determinan los siguientes parámetros: grosor, peso, limpieza y que estén libres de rupturas.
Cortc.	Los tubos de cristal se cortan al tamaño de las jeringas.	Cortadora automática.	El trabajador toma de la tarima aledaña los tubos de cristal y alimenta a la cortadora. Se desplaza de forma constante supervisando el proceso. Casi de manera inmediata, el tubo pasa por una serie de flamas que quitan los bordes filosos obteniéndose la preforma de la jeringa. El trabajador se expone a temperaturas elevadas.
Lavado.	Los cuerpos de las jeringas se lavan.	Lavadora automática y jabón libre de fosfatos.	Este proceso es por completo automatizado. Los tubos de vidrio ya cortados pasan mediante banda transportadora a una lavadora industrial que los sumerge en una solución jabonosa libre de fosfatos. El trabajador se encuentra de pie y se mueve de un lugar a otro de manera periódica, verifica que los tubos de vidrio queden limpios y la máquina funcione dentro de los parámetros de operación establecidos. El trabajador se encarga de poner los tubos en canastillas metálicas, sobre carritos y llevarlos a la siguiente etapa del proceso.

Continúa en la página siguiente.

**Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Jeringa de vidrio
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009**

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Que se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Formado.	Se constituyen los cuerpos de la jeringa.	Formadora automatizada (Robot mecánico).	El trabajador toma los tubos de vidrio del carrito que trajo su compañero de lavado y alimenta la formadora. De manera automática la máquina forma los cuerpos de las jeringas. El trabajador permanece todo el tiempo de pie supervisando el proceso y abasteciendo a la formadora de manera constante. La acción anterior expone al trabajador a la temperatura que generan los quemadores. Los cuerpos de las jeringas se enfrían en una campana de extracción de aire, después se transportan a través de banda metálica a una mesa donde trabajadores supervisan el correcto formado del cuerpo de la jeringa. El personal que realiza esta actividad son mujeres, que permanecen sentadas todo el tiempo mirando a contra luz los cuerpos de las jeringas.
Marcado.	Se rotula el cuerpo de la jeringa según su capacidad.	Marcadora y robot mecánico.	El trabajador trae el producto en carrito y lo pone a un lado de la marcadora donde el operador la alimenta de manera manual. Posterior a esta acción a través de banda mecánica los cuerpos de las jeringas pasan a un revolver donde se gradúan y por dedo mecánico se retira del revolver. El producto es puesto una vez más en la banda para pasar a la secadora. El trabajador de manera continua alimenta la máquina y permanece alerta a cualquier falla o error.

Continúa en la página siguiente.

**Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Jeringa de Vidrio
Empresa Manufacturera de Jeringas de plástico, 2009**

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Secado.	El rotulo del cuerpo de la jeringa se seca.	Secadora automatizada.	Los cuerpos de las jeringas que salen de marcado pasan a la máquina de secado, donde se exponen a calor para fijar bien el rotulo a los cilindros. Las jeringas son depositadas en cajas de plástico de manera automática. El trabajador lleva las jeringas en cajas a personal de control de calidad y continúa supervisando el proceso a lo largo de la jornada laboral.
Control de calidad.	Se verifica la calidad de los cuerpos de las jeringas.	Observación directa. Mesa. Manual.	El trabajador toma el cilindro de la jeringa y a contra luz verifica que los cuerpos de las jeringas no presenten errores de producción, como son: fallas en la graduación o rupturas. Esta acción la realizan los trabajadores a lo largo de las 8 horas que dura la jornada laboral.
Empaque.	Las jeringas de vidrio son puestas en su estuche.	Empacadora y banda mecánica. Mesa.	El trabajador alimenta de forma continua la empacadora automática con las jeringas que pasaron por control de calidad y verifica que se empaquen correctamente. Ya empacadas, tres trabajadoras depositan sobre una mesa que tiene un rectángulo con luz blanca el producto y buscan errores de sellado, si el producto está bien, trabajadores lo depositan en cajas y las colocan sobre una tarima en área adyacente a empaque, para su posterior envío al almacén.
Almacén temporal.	Se recibe el producto terminado y es almacenado en tarimas.	Patín mecánico montacargas. Tarimas. Manual.	Personal de almacén recoge las cajas con el producto, las deposita sobre tarimas de madera y las traslada con patín mecánico o montacargas, según se requiera a al almacén.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Jeringa de Vidrio
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	Riesgo o exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Almacén.	III. Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en espalda, hombros y cuello.	36	Uso de faja.	Implementar, pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos continuos, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
	V. Accidentes debido a la descarga de los tubos de vidrio y manejo del montacargas.	Atropellamiento. Heridas, cortaduras y contusiones diversas en cuerpo.		Señalamientos preventivos.	Impartir curso de capacitación a los trabajadores sobre identificación de riesgos laborales e implementar programa preventivo de seguridad en el trabajo.
Control de calidad,	IV. Trabajo minucioso.	Fatiga visual. Posiciones incómodas.	44	Ninguna.	Implementar pausas de trabajo y programa de manejo del estrés
Corte.	I. Temperatura elevada.	Deshidratación y problemas respiratorios.	42	Ninguna.	Hidratar de manera oportuna al trabajador. Determinar índice de fatiga por calor. Implementar programa de pausas de trabajo.
	III Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello.		Ninguna.	Implementar, pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos continuos, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
Lavado.	I. Temperatura elevada.	Fatiga por calor. Deshidratación y problemas respiratorios.	282	Ninguna.	Hidratar de manera oportuna al trabajador. Determinar índice de fatiga por calor. Implementar programa de pausas de trabajo.

Continúa en la página siguiente.

Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Jeringa de Vidrio
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	Riesgo o exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Formado.	IV. Trabajo minucioso, monótono y supervisión estricta. I. Temperatura elevada.	Estrés. Fatiga, irritabilidad. Fatiga por calor. Deshidratación y problemas respiratorios.	231	Ninguna.	Implementar programa de manejo del estrés, pausas de trabajo y rotación de puesto. Hidratar de manera constante al trabajador. Determinar índice de fatiga por calor. Implementar programa de pausas de trabajo.
Marcado.	I. Temperatura elevada. IV. Trabajo minucioso, monotonía y supervisión estricta.	Debilidad y problemas respiratorios. Estrés. Fatiga permanente, irritabilidad, cefaleas.	34	Ninguna.	Hidratar de manera oportuna al trabajador. Determinar índice de fatiga por calor. Implementar programa de manejo del estrés, pausas de trabajo y rotación de puesto.
Secado.	I. Temperatura elevada.	Debilidad y problemas respiratorios.	63	Ninguna.	Hidratar de manera oportuna al trabajador. Determinar índice de fatiga por calor. Implementar programa de pausas de trabajo.
Control de calidad.	III. Posiciones incómodas. IV. Trabajo minucioso, monotonía y supervisión estricta.	Tensión muscular. Dolor de hombros, espalda y cuello. Fatiga general, vista cansada estrés irritabilidad.	44	Ninguna. Ninguna.	Implementar pausas de trabajo y programa de ejercicios de estiramiento, así como monitoreos médicos constantes, a fin de detectar enfermedades músculo-esqueléticas. Implementar programa de manejo del estrés, pausas de trabajo y rotación de puestos de trabajo.

Continúa en la página siguiente.

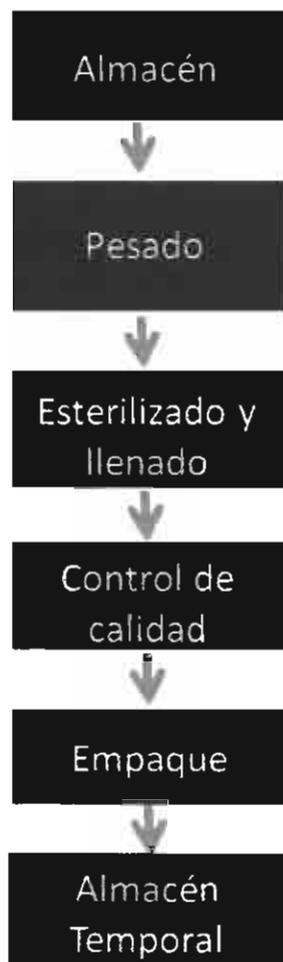
Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Jeringa de Vidrio
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	Riesgo o exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Empaque.	IV. Trabajo minucioso, monotonía y supervisión estricta.	Fatiga general, estrés y trastornos psicosomáticos.	118	Ninguna.	Implementar programa de manejo del estrés, pausas de trabajo y rotación de puestos de trabajo.
Almacén temporal.	III. Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello.		Uso de faja.	Implementar, pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreos médicos continuos, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
	V. Accidentes debido a la descarga de los tubos de vidrio manejo de montacargas.	Atropellamientos Accidentes. Cortaduras.	13	Señalamientos preventivos.	Impartir curso de capacitación a los trabajadores sobre identificación de riesgos laborales e implementar programa preventivo de seguridad en el trabajo.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Descripción general del proceso de trabajo de medios de cultivo. En este proceso se elaboran diferentes tipos de agar para la industria dedicada a realizar análisis clínicos. La materia prima es una mezcla de polvos y sales inorgánicas con un tamaño de partícula homogéneo y agua destilada. Los instrumentos y equipo de trabajo implican matraces, balanza, agitadores magnéticos, autoclave y una empacadora. En la etapa final del proceso el agar es esterilizado y puesto en pequeñas cajas de plástico de forma circular conocidas como cajas petri, que se empacan en bolsas de plástico y cajas de cartón para su envío al área de almacén temporal antes de entregarse al cliente.

**Diagrama de flujo del Proceso de Trabajo
Medios de Cultivo
Empresa de Manufactura de Jeringas de Plástico, 2009**



Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

**Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Medios de Cultivo
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009**

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Almacén.	Se recibe la materia prima y almacena (Agar en polvo, agua destilada, cajas de petri).	Montacargas. Patín mecánico. Patín eléctrico.	Personal de almacén recibe el material que el proveedor entrega. Con una orden de compra verifica que las cantidades solicitadas de agar, cajas petri y agua destilada estén correctas. Después con patín hidráulico transporta el producto en entarima al área de almacén de materia prima.
Pesado.	Se pesa el agar a utilizar.	Balanza analítica de precisión OHAUS. Cuarto de balanza. Espátula. Vaso de precipitados de 1000 ml.	Personal de medios de cultivo con la orden de trabajo lleva los agares según el pedido al cuarto de balanza. Pone sobre la balanza un vaso de precipitados, quita el peso del vaso e inicia el pesado. Esta acción la repite de acuerdo a la cantidad de medios de cultivo y cajas petri solicitadas por el cliente.
Esterilizado y llenado.	El agar se esteriliza y se llenan las cajas petri.	Matraces bola de diferente volumen. Vara agitadora de cristal. Parillas de calentamiento. Guantes. Autoclave. Robot mecánico de llenado.	El trabajador de forma manual deposita en el matraz el agar. Lo disuelve en agua destilada y aplica calor, después, introduce el matraz con el agar líquido al autoclave y esteriliza. A continuación, pone los matraces bola en un carro metálico y los transporta a la entrada de un cuarto estéril. Antes de ser introducidos, los matraces son rociados con una solución de peróxido de hidrogeno al 3% para esterilizar el exterior del matraz, cabe señalar que en ésta actividad el trabajador recibe la brisa de la solución en la cara. Se ingresan los matraces al cuarto estéril. Este cuarto se encuentra separado de la máquina de llenado y se comunica con ella a través de un orificio circular en la pared que tienen en común. Mediante manguera mecánica el trabajador pasa el agar a la máquina y con brazo mecánico llena las cajas petri con los diferentes agares.

Continúa en la página siguiente.

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Medios de Cultivo
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Enfriado y control de calidad.	Se enfrían las cajas petri con el agar. Comprobación de parámetros de calidad, limpieza y volumen.	Filtro de secado (ventilación artificial) Observación directa.	El trabajador de pie supervisa que la máquina de llenado enfríe las cajas petri con el agar. A continuación el trabajador, verifica mediante observación que las cajas estén libres de residuos y tengan un nivel de volumen adecuado.
Empaque.	Las cajas petri se empaican en bolsas de plástico y cajas de cartón.	Empacadora automática. Manual. Patin mecánico.	Las cajas petri de la etapa de enfriado ya verificadas con los estándares de calidad pasan a la máquina de empaque a través de un elevador mecánico que junta cajas en grupos de diez y las expulsa a la planea metálica, donde el trabajador de pie las introduce en bolsa de plástico y sella para su empacadas en caja de cartón. El trabajador estiba en tarima las cajas de cartón que tienen las cajas petri con agar y almacena de forma temporal en cámara fría para su posterior traslado al almacén.
Almacén temporal.	Se estiba y resguarda el producto terminado.	Montacargas. Patin mecánico y eléctrico.	Personal de almacén recoge las cajas con el producto, las deposita sobre tarimas de madera y traslada con patin mecánico o montacargas según se requiera al área de almacén.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Medios de Cultivo
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	Riesgo o exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas Preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Almacén.	III. Esfuerzo físico intenso. V. Accidentes debido a la descarga de los agares y manejo de montacargas.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello. Atropellamiento. Heridas y contusiones diversas en cuerpo.	36	Uso de faja. Señalamientos preventivos.	Implementar pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreo médico constante para detectar enfermedades músculo-esqueléticas. Impartir curso de capacitación a los trabajadores sobre identificación de riesgos laborales e efectuar programa preventivo de seguridad en el trabajo.
Pesado.	III. Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda y cuello.	5	Ninguna.	Implantar pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreo médico constante para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
Esterilizado y llenado.	III. Esfuerzo físico intenso. I. Temperatura elevada. II. Riesgos derivados de la transformación de los objetos de trabajo.	Fatiga, enfermedades músculo-esqueléticas. Debilidad y problemas respiratorios. Ardor en garganta, ojos y posible paro respiratorio. Puede causar daños irreparables en la retina y ceguera. Quemaduras en piel y edema pulmonar.	5	Ninguna. Ninguna. Ninguna.	Llevar a cabo pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreo médico continuo para detectar enfermedades músculo-esqueléticas. Hidratar de manera oportuna al trabajador. Determinar índice de fatiga por calor. Implementar programa de pausas de trabajo y sistemas de ventilación o disipación de calor. Implantar programa de seguridad en el trabajo, uso de mascarilla y lentes de seguridad.

Continúa en la página siguiente.

Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Medios de Cultivo
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del procesos de trabajo	Riesgo o exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas Preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Enfriado y control de calidad.	III. Trabajo sedentario.	Problemas de circulación.	2	Ninguna.	Dotar a los trabajadores que realizan su actividad de pie tapete especial de descanso. Rotación de puestos de trabajo. Programa de manejo del estrés y pausas en el trabajo.
	III. Posiciones incómodas.	Enfermedades músculo-esqueléticas.		Ninguna.	Implementar programa de pausas en el trabajo y ejercicios de estiramiento, además de monitoreo médico constante para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
	IV. Trabajo minucioso, monotonía y supervisión estricta.	Fatiga general, vista cansada estrés y trastornos psicosomáticos.		Ninguna.	Rotación de puestos de trabajo, programa de manejo del estrés y pausas en el trabajo.
Empaque.	III Esfuerzo físico intenso.	Fatiga general, enfermedades músculo-esqueléticas.	15	Ninguna.	Aplicar pausas de trabajo y programa de ejercicios de estiramiento, además de monitoreo médico continuo para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
Almacén temporal de producto terminado.	III. Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, enfermedades músculo-esqueléticas.	36	Uso de faja.	Implementar pausas de trabajo, programa de ejercicios de estiramiento y monitoreo médico constante para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
	V. Accidentes debido a la descarga de los agares y manejo de montacargas.	Atropellamiento. Heridas y contusiones diversas en cuerpo.		Señalamientos preventivos.	Impartir curso de capacitación a los trabajadores sobre identificación de riesgos laborales y aplicar programa preventivo de seguridad en el trabajo.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa de plásticos, Marzo de 2009.

Descripción general del proceso de trabajo del almacén. El proceso involucra actividades del almacén de materia prima y de producto terminado como son: descarga, ingreso y alta del producto en la base de datos del sistema. Al final del proceso el producto sale de la empresa para su esterilización.

**Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Almacén
Empresa de Manufactura de Jeringas de Plástico, 2009**



Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Almacén
Empresa Manufacturera de plástico, 2009

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Descarga.	Se recibe materia prima externa y producto terminado interno.	Sistema de succión. Montacargas. Patín mecánico y eléctrico.	Llega el camión cisterna y pasa a una báscula de plataforma para ser pesado. El almacenista verifica que el peso del producto sea el solicitado. Para ingresar a la zona de almacenaje, el operador coloca las guardas de seguridad a las llantas y conecta el sistema de cables a tierra. Para la descarga, el operador conecta la manguera respectiva a los ductos de los silos de almacenamiento. Si llega material interno de los diferentes procesos internos, personal de almacén recibe el producto terminado y verifica la cantidad recibida.
Control de calidad.	Se realizan análisis mecánicos de calidad a los pellets y a la materia prima que lo requiera.	Observación directa. Balanza analítica. Vernier.	Se toma una muestra de los pellets y se determinan los siguientes parámetros: peso, tamaño, grosor y textura
Alta.	Se ingresa el producto a la base de electrónicos del sistema y se archiva la factura.	Computadora. Manual.	Personal de almacén ingresa los materiales de la factura al sistema de cómputo. En el caso del producto interno, se recibe a través de formaio que registra las siguientes variables; fecha, departamento, producto, cantidad y nombre de quien lo entrega y lo recibe. La factura es enviada al área administrativa para su posterior pago.
Acomodo.	Se estiba la materia prima o producto terminado.	Montacargas. Patín mecánico o eléctrico. Manual.	Personal de almacén estiba la materia prima y el producto terminado en tarimas y anaqueles metálicos. Con montacargas en algunos casos y manual en otros. Cuando manual, el trabajador carga las cajas y las apila en cierto orden sobre una tarima. En caso de estar ya hecha la estiba y sobre tarima, el trabajador la traslada en patín mecánico o montacargas al almacén.
Salida.	Se autoriza la orden de salida de materia prima o producto terminado del almacén.	Computadora, Manualmente Orden de salida.	Personal de almacén recibe la solicitud de pedido de materia prima o bien de producto terminado y genera la orden de salida en la computadora, la imprime y surte el pedido. Posteriormente, envía la materia prima a los diferentes procesos de trabajo o en su caso al cliente.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Almacén
Empresa de Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del procesos de trabajo	Riesgo o exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas Preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Descarga.	III. Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello.	19	Ninguna.	Implementar pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreo médico constante para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
Control de calidad.	III. Posiciones incómodas. IV. Trabajo minucioso y monótono.	Enfermedades músculo-esqueléticas. Fatiga general, vista cansada estrés y trastornos psicosomáticos.	11	Ninguna. Ninguna.	Aplicar pausas de trabajo y programa de ejercicios de estiramiento, además de monitoreo médico continuo para detectar enfermedades músculo-esqueléticas. Llevar a cabo rotación de puestos de trabajo, programa de manejo del estrés y pausas en el trabajo.
Alta.	III. Posiciones incómodas,	Enfermedades músculo-esqueléticas.	19	Ninguna.	Implementar programa de pausas en el trabajo y ejercicios de estiramiento, además de monitoreo médico constante, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas. Utilizar equipo de escritorio ergonómico.

Continúa en la página siguiente.

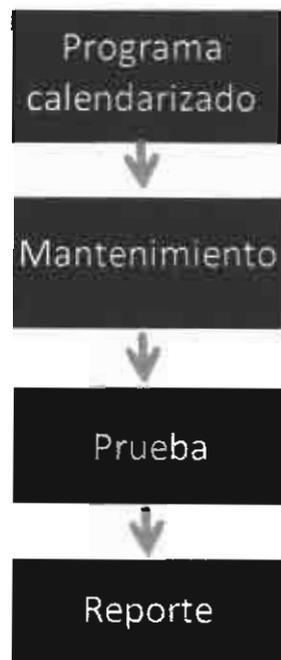
Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Almacén
Empresa de Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del procesos de trabajo	Riesgo o Exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas Preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Acomodo.	<p>III. Esfuerzo físico intenso.</p> <p>V. Accidentes debido a la descarga materia prima e ingreso de producto terminado, con patín mecánico o montacargas.</p>	<p>Fatiga, lesiones músculo-esqueléticas en hombros, espalda, cuello.</p> <p>Heridas y contusiones diversas en cuerpo. Fracturas.</p>	19	<p>Ninguna.</p> <p>Señalamientos preventivos.</p>	<p>Implementar pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreo médico continuo, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.</p> <p>Cursos de capacitación sobre identificación de riesgos laborales.</p>
Salida.	III. Posiciones incómodas,	Enfermedades músculo-esqueléticas.	19	Ninguna.	<p>Aplicar programa pausas en el trabajo y de ejercicios de estiramiento, además de monitoreo médico continuo, para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.</p> <p>Utilizar equipo de escritorio ergonómico.</p>

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Descripción general del proceso de trabajo de mantenimiento. Este proceso de trabajo tiene como función reparar la maquinaria cuando presenta mala operación o en su caso arreglar alguna estructura de la empresa. El mantenimiento del equipo e instalaciones se programa cada mes en calendario. En casos extraordinarios el operador de la máquina en turno avisa al responsable del proceso y éste a su vez al jefe de mantenimiento, quien asigna al personal a cargo de la reparación. Al concluir el trabajador elabora un reporte final de las actividades realizadas

**Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Mantenimiento
Empresa de Manufactura de Jeringas de Plástico, 2009**



Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

**Descripción del Diagrama de Flujo del Proceso de Trabajo
Mantenimiento
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009**

Fases o etapas del proceso de trabajo	¿Qué se hace?	¿Con qué se hace?	¿Cómo se hace?
Programa calendarizado.	Elaboración de programa mensual de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria, equipo e instalaciones que lo requieran. Se recibe aviso de falla de maquinaria o equipo.	Bitácora de mantenimiento. Hoja de orden de trabajo.	El encargado de mantenimiento coordina con los jefes de las plantas productivas en una junta mensual a qué maquinaria, equipo e instalaciones se les dará mantenimiento. Programan la fecha de trabajo en calendario. En caso de presentarse un evento extraordinario, personal del proceso donde haya sucedido la falla notifica a mantenimiento. Para dar respuesta inmediata se genera un orden de trabajo.
Mantenimiento.	Reparación de equipo, maquinaria o instalaciones que lo necesiten.	Manual. Martillos, llaves, taladros, desarmadores, pinzas.	Cuando a una máquina se le da mantenimiento, antes se apaga el interruptor y el área es encintada y se instalan avisos de seguridad. El trabajador asignado checa las posibles causas de la falla e inicia si es necesario el cambio de piezas.
Prueba.	Se verifica la operación de la máquina o equipo.	Manual, mediante tablero de control.	El trabajador quita la cinta de seguridad del área de trabajo y restablece el paso de corriente, enciende la máquina y verifica su funcionamiento.
Reporte.	Elaboración de informe de actividades del mantenimiento realizado y cierre de la orden de trabajo.	Bitácora de operación de la máquina.	El trabajador a cargo del desperfecto llena la bitácora de operación, presenta un reporte de los ajustes realizados y cierra la orden de trabajo. Entrega el reporte a su jefe inmediato y archiva la orden de trabajo en carpeta de registros.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Cuadro Resumen del Diagrama Complejo de Salud en el Trabajo
Mantenimiento
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009

Fases o etapas del procesos de trabajo	Riesgo o exigencias	Probables daños a la salud	Número de trabajadores expuestos	Medidas Preventivas actuales	Propuestas de acciones preventivas
Programa calendarizado.	IV. Supervisión estricta.	Estrés. Enfermedades psicosomáticas.	28	Ninguna.	Aplicar programa de manejo del estrés.
Mantenimiento.	I. Ruido.	Hipoacusia.	28	Tapones auditivos.	Implementar programa de conservación de la audición y evaluaciones periódicas del nivel sonoro.
	III. Esfuerzo físico.	Fatiga, enfermedades músculo-esqueléticas.		Uso de faja.	Efectuar cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Monitoreo médico continuo para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
	V. Accidentes debido por el uso de las herramientas.	Cortaduras, descargas eléctricas, fracturas.		Equipo de seguridad.	Someter al personal a cursos de capacitación sobre identificación de riesgos laborales de herramientas y maquinaria.
Prueba.	I. Ruido.	Hipoacusia.	28	Tapones auditivos.	Implementar programa de conservación de la audición.
	III. Esfuerzo físico intenso.	Fatiga, enfermedades músculo-esqueléticas.		Uso de faja.	Establecer pausas de trabajo, cursos de capacitación y procedimientos de levantamiento de peso. Realizar monitoreo médico continuo para detectar enfermedades músculo-esqueléticas.
Reporte.	IV. Supervisión estricta.	Estrés. Enfermedades psicosomáticas.	28	Ninguna.	Implementar programa de manejo del estrés.

Fuente: Recorridos de observación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

A continuación se presentan a manera de resumen las conclusiones de los **Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo** de cada uno de los procesos. Cuatro de ellos son productivos, jeringa de plástico, ensamble de aguja en pabellón, jeringa de vidrio y medios de cultivo y dos se relacionan con los servicios al interior de la empresa, almacén y mantenimiento.

No obstante que el proceso de **jeringa de plástico** utiliza maquinaria de vanguardia y cumple estándares de calidad altos, los resultados obtenidos señalan que los principales riesgos de este proceso se relacionan con los medios de trabajo.

Los trabajadores se enfrentan a la posibilidad de sufrir quemaduras en diversas partes del cuerpo que pueden llegar a quitarles la vida, debido al riesgo de explosión e incendio que existe en esta área por las temperaturas que alcanzan las inyectoras y el combustible que utilizan, gas LP. Además en la manufactura de jeringas de plástico el uso de equipo de carga mecánico constituye una práctica común y el ruido que genera la producción representan un riesgo a la salud de los trabajadores.

En jeringa de plástico de la forma cómo se organiza y divide el trabajo y de la actividad del trabajador derivan las distintas exigencias laborales. La supervisión estricta, el control de la jornada y ritmo laboral, el esfuerzo físico intenso y las posiciones incómodas son exigencias comunes en el proceso laboral.

Los daños a la salud de los trabajadores que se encuentran en jeringa de plástico por la organización y división del trabajo, son problemas generados por el estrés como los trastornos mentales y psicosomáticos. La hipoacusia se perfila como el principal daño a la salud de los trabajadores de jeringa de plástico

Resulta paradójico ubicar en el proceso de **ensamble de agujas en pabellón** equipo y herramienta sofisticada y determinar que el personal se enfrenta a elementos potencialmente nocivos, riesgos, por las características que adoptan los medios de producción, objetos y medios de trabajo. Cuando hablamos de una empresa de gran tamaño y tecnología de buen nivel es complicado imaginar que la maquinaria y herramientas emitan ruido al grado de complicar la

comunicación entre los trabajadores. Un aspecto más que contrasta con los elevados estándares de calidad y los procesos automatizados de la empresa son las condiciones de trabajo que representan un riesgo para la salud del personal, como la manipulación de las agujas cuando se alimenta la tolva. No es congruente que una empresa con estas características exponga a sus trabajadores a cortes, pinchazos en manos y caídas por realizar actividades con herramienta inadecuada.

En este proceso por su actividad el trabajador se enfrenta de forma constante a exigencias por esfuerzo físico intenso y posiciones incómodas. Las exigencias presentes en ensamble de aguja en pabellón afectan la esfera fisiológica y mental del personal, debido a que la más sencilla actividad física implica procesos mentales en el trabajador para dirigirla y que pueden ser causar fatiga o lesión músculo-esqueléticas.

El personal de **jeringa de vidrio** afronta una actividad con múltiples riesgos y exigencias laborales, tanto de carácter organizacional como propia de los medios de trabajo y actividades que realiza. De forma general se caracteriza por ser un trabajo que demanda esfuerzo físico intenso, exigente, minucioso y cansado, por lo que es fundamental el apoyo a los trabajadores en todos los sentidos para evitar estrés, fatiga, irritabilidad y monotonía laboral.

Se observó una vez más que las características aparentes de la empresa, limpieza y estándares altos de calidad en sus productos, no garantizan la ausencia de riesgos y exigencias laborales. Además la fatiga por calor, esfuerzo físico y visual hace reflexionar sobre la necesidad de realizar valoraciones de este parámetro en beneficio de la salud de los trabajadores.

En cuanto a las actividades que se desarrollan en **Medios de cultivo**, implican riesgos y exigencias laborales que guardan relación con la transformación de los objetos de trabajo, sus medios y con las actividades que desarrolla el trabajador. Estos riesgos y exigencias son resultado de asegurar la calidad del producto que genera el proceso.

El mayor riesgo que entraña a los trabajadores el proceso medios de cultivo, se vincula con la transformación de los objetos de trabajo por exposición del personal a una solución de peróxido

de hidrogeno al 3%, fuerte oxidante corrosivo que provoca irritación en tracto respiratorio y digestivo, así como quemaduras en epidermis. Al contacto con los ojos puede causar daños permanentes en retina y córnea.

Las exigencias laborales más importantes se relacionan con esfuerzo físico intenso, trabajo sedentario, posiciones incómodas, trabajo minucioso y monotonía laboral, exigencias que guardan una relación estrecha con la organización del trabajo. El probable daño a la salud más común fue la fatiga y los trastornos músculo-esqueléticos además del estrés, tanto los riesgos como las exigencias identificadas exigen plantear medidas para contrarrestar los daños identificados.

Los trabajadores de **almacén** se enfrentan a un proceso laboral que involucra riesgos y exigencias vinculadas con el uso de los medios de trabajo y con la organización y división del mismo. El proceso se caracteriza por demandar a los trabajadores esfuerzo físico intenso, posiciones incómodas, trabajo minucioso y monótono, además de implicar el uso de equipo mecánico de carga, acción que expone al personal a la posibilidad de sufrir accidentes debido a la maquinaria, equipo, herramienta e instalaciones. Estos riesgos y exigencias son el resultado de garantizar el resguardo del producto y su entrega oportuna al cliente, sin importar la salud de los trabajadores.

Por su parte los probables daños a la salud en los trabajadores de almacén por las exigencias del proceso se vincularon con enfermedades músculo-esqueléticas, la fatiga, el estrés y los trastornos psicosomáticos. Lo anterior expuesto demanda implementar acciones que ayuden a disminuir la problemática.

Debido a que **Mantenimiento** apoya a los diferentes procesos laborales involucrados en la manufactura de jeringas, el personal se expone a diversos riesgos y exigencias laborales al realizar sus actividades. Estos riesgos y exigencias resultan de los objetos, medios de trabajo y de la organización y división del mismo.

Mantenimiento se identifica por ser un proceso donde se supervisan de manera estricta las actividades que desarrollan los trabajadores, además les exige un esfuerzo físico intenso, los expone a ruido y a la posibilidad de sufrir accidentes por el uso de los medios de trabajo.

De los riesgos y exigencias identificados en el proceso de mantenimiento derivan ciertos probables daños a la salud que ponen en peligro la integridad del personal, entre ellos están la fatiga, los trastornos musculoesqueléticos, el estrés, la hipoacusia y las enfermedades psicosomáticas.

En resumen, todos los procesos de trabajo implicados en la manufactura de jeringas de plástico presentan riesgos y exigencias a los trabajadores. Dentro de los primeros, se encuentran los que derivan de los medios de trabajo, ruido, temperatura elevada, explosiones y aquellos que representan los medios de trabajo en sí mismo, accidentes por la maquinaria y equipo. En tanto las exigencias están vinculadas a la organización y división del trabajo y con las actividades que desarrollan los trabajadores. Principalmente con la supervisión estricta, el esfuerzo físico intenso y las posiciones incómodas, además de aquellas que derivan de la organización y división del trabajo.

Los probables daños a la salud que resultan de los riesgos y las exigencias son hipoacusia, heridas, contusiones, cortes, pinchazos y quemaduras. Resalta la pérdida de la vista y quemaduras al sistema respiratorio y digestivo. Además de la fatiga, las lesiones musculoesqueléticas, el estrés y los problemas circulatorios en miembros inferiores.

En síntesis, los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo son un instrumento útil en la exposición del proceso de trabajo, la identificación de riesgos y exigencias y su relación con la salud de los trabajadores.

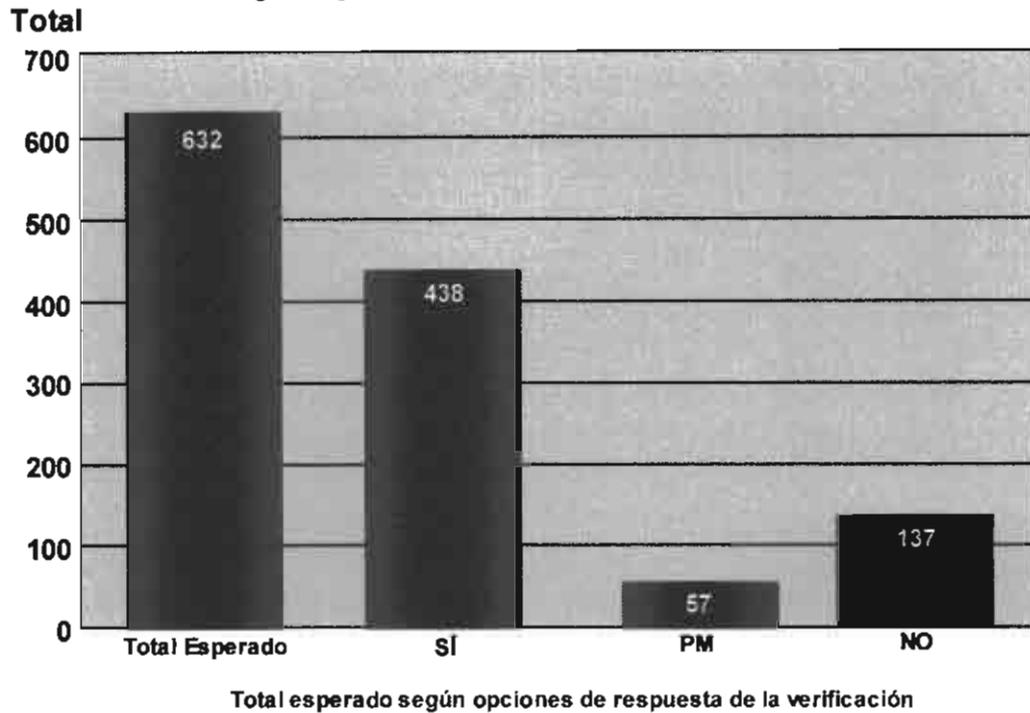
4.4.3 Cuestionario de verificación

En seguida se presentan los resultados de aplicar el Cuestionario de Verificación en la empresa manufacturera de jeringas de plástico. Se realizaron recorridos y a través de la observación

directa se evaluó el estado que guardan las instalaciones de la empresa en cada uno de sus procesos de trabajo. Del capítulo II, intervención de los niveles directivos hasta el capítulo X marco legal, metodologías de estudio y programas preventivos se verificaron de manera documental con el apoyo de personal encargado del departamento de seguridad y ecología de la empresa. Los resultados se presentan de forma práctica a través de gráficas de barras y cuadros de resumen.

Se muestra primero el total esperado y totales reales de la verificación, según opciones de respuesta a través de una gráfica de barras simples. A continuación se exponen las diferencias entre el índice esperado y el índice real de cada capítulo de la verificación realizada, mediante una gráfica de barras apareadas. La perspectiva general del porcentaje de eficacia de todos los capítulos evaluados se indican en una gráfica de barras simples. Para ubicar las calificaciones por rubro relacionadas con los totales esperados, los totales reales y sus respectivos porcentajes, índices esperados, reales, porcentajes de eficacia y niveles de eficacia para cada uno de los capítulos de la verificación se muestran en una gráfica de barras simples. Al concluir el apartado se indican las conclusiones del Cuestionario de Verificación.

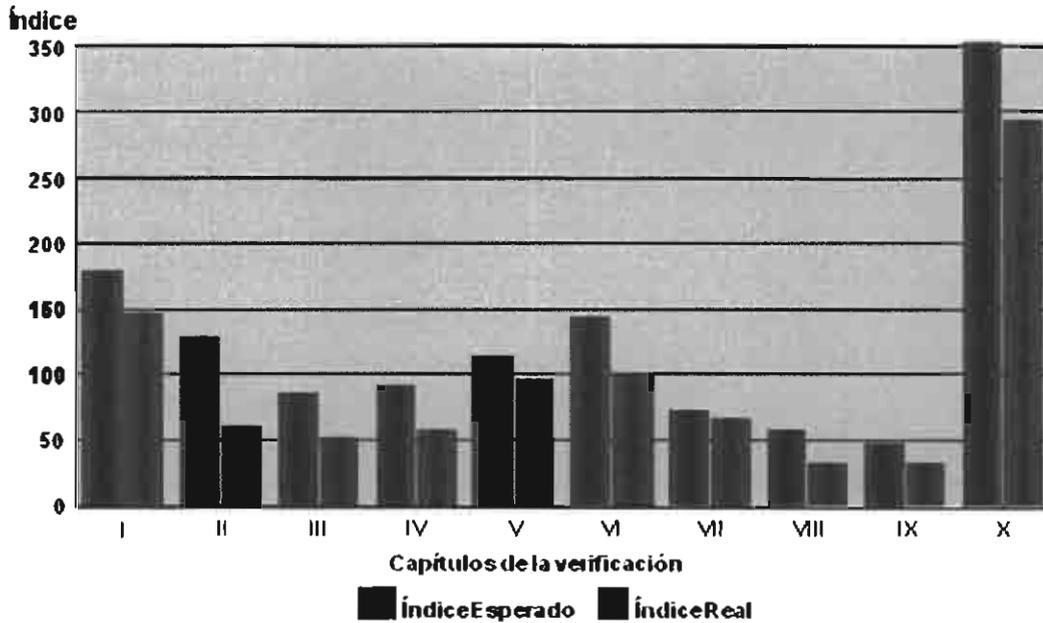
Gráfica 1. Puntaje del Total Esperado y Totales Reales Según Opciones de Respuesta de la Verificación



Fuente: Cuestionario de Verificación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, marzo de 2009.

Del total esperado de 632 en la verificación realizada, la empresa sólo obtuvo 438, por lo que el total de respuestas SÍ, fue de 438, mientras que las respuestas parcialmente PM, fueron 57 y las NO, llegaron a 137. La gráfica 1, esquematiza el puntaje alcanzado en cada una de las respuestas.

**Grafica 2. Índice Esperado e Índice Real
Según Capítulos de la Verificación
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009**

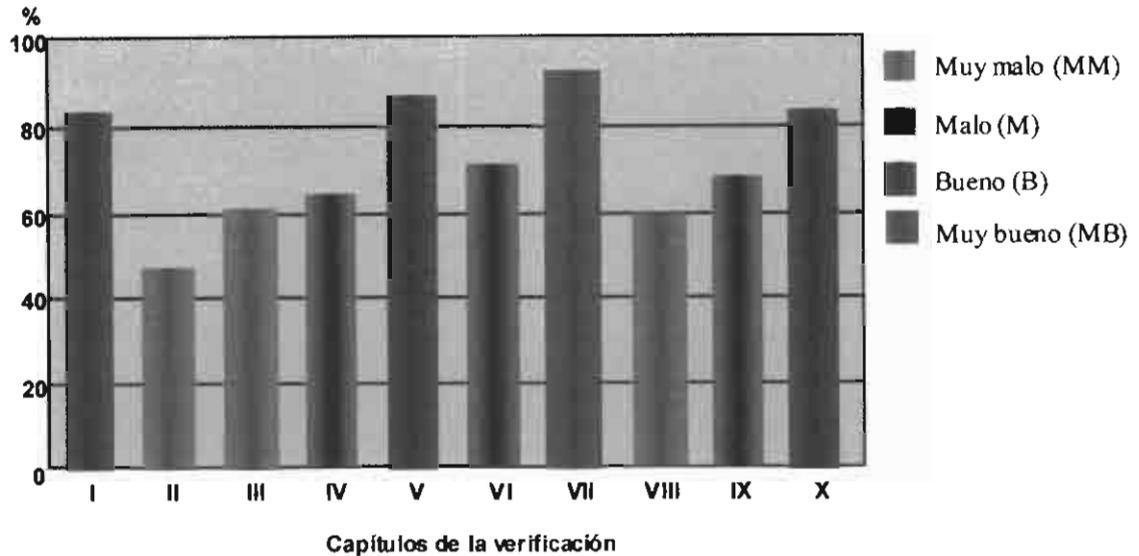


Fuente: Cuestionario de Verificación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, 2009

- I. Evaluación Preliminar de la Empresa.
- II. Intervención de los Niveles Directivos.
- III. Inducción y Capacitación.
- IV. Seguridad e Higiene.
- V. Ecología (Medio Ambiente).
- VI. Salud de los Trabajadores.
- VII. Protección Civil.
- VIII. Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento.
- IX. Inspección y Auditoria.
- X. Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos.

De los diez Capítulos que integran el Cuestionario de Verificación, destacan con los mayores problemas, el capítulo II, Intervención de los Niveles Directivos; III, Inducción y Capacitación y el VIII, Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento, con índices reales muy por abajo de los esperados.

**Grafica 3. Porcentaje de Eficacia
Según Capítulos de la Verificación
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009**



Fuente: Cuestionario de Verificación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, 2009.

Respecto al porcentaje de eficacia, resalta el capítulo II, Intervención de los Niveles Directivos con un porcentaje del 47.7%; III, Inducción y Capacitación con un 60.5%, y el VIII, Suministro de Materiales Ingeniería y Mantenimiento con un 57.1%, con lo cual, los tres Capítulos obtienen un porcentaje de eficacia, Muy malo. De acuerdo con la Tabla de conversión de índices del modelo aplicado, es necesario señalar que el Capítulo VII, Protección Civil, es el único que obtuvo un porcentaje de eficacia de 91%, que equivale en su forma literal a Muy bueno.

A continuación se presenta la tabla que indica los criterios de conversión de los índices, para que puedan interpretarse los porcentajes y niveles de eficacia.

Tabla. Criterios Empleados en la Conversión de Índices.

Expresión numérica Porcentaje de eficacia	Expresión Literal Nivel de eficacia
0 a 40	Nulo (N)
41 a 60	Muy Malo (M)
61 a 80	Malo (M)
81 a 90	Bueno (B)
91 a 100	Muy Bueno (MB)

Fuente: Franco, 2003.

**Cuadro 4. Totales de la Verificación, Según Capítulos
Empresa Manufacturera de Jeringas de Plástico, 2009**

Capítulos	Total Esperado	Total Sí	% Sí	Total PM	% PM	Total NO	% NO	Índice Esperado	Índice Real	% de Eficacia	Nivel de Eficacia
I	89	65.0	73.0	16.0	18.0	8.0	9.0	178	146	82.0	B
II	64	24.0	37.5	13.0	20.3	27.0	42.2	128	61	47.7	MM
III	43	25.0	58.1	2.0	4.7	16.0	37.2	86	52	60.5	MM
IV	46	24.0	52.2	10.0	21.7	12.0	26.1	92	58	63.0	M
V	56	48.0	85.7	0.0	0.0	8.0	14.3	112	96	85.7	B
VI	71	48.0	67.6	3.0	4.2	20.0	28.2	142	99	69.7	M
VII	36	32.0	88.9	2.0	5.6	2.0	5.6	72	66	91.7	MB
VIII	28	15.0	53.6	2.0	7.1	11.0	39.3	56	32	57.1	MM
IX	24	13.0	54.2	6.0	25.0	5.0	20.8	48	32	66.7	M
X	175	144.0	82.3	3.0	1.7	28.0	16.0	350	291	83.1	B
Total	632	438	69.3	57	9.0	137	21.7	1264	933	73.8	M

Fuente: Cuestionario de Verificación, Empresa manufacturera de jeringas de plástico, 2009.

De un Índice Esperado de 1,264, la empresa obtuvo un Índice Real de 933, que le otorga un porcentaje de eficacia global del 73.8%, que en su expresión literal es Malo, según los criterios empleados tabla, conversión de índices. En cuanto a los porcentajes de eficacia por capítulo de la verificación, sobresale el capítulo VII. Protección Civil, al obtener un porcentaje de eficacia de 91.7%, que corresponde en su expresión literal a Muy Bueno. En contraste los capítulos II, Intervención de los Niveles Directivos; III, Inducción y Capacitación y el VIII, Suministro de Materiales Ingeniería y Mantenimiento presentaron un porcentaje de eficacia por debajo del 60% que es Muy malo.

En relación a los porcentajes de eficacia obtenidos en la verificación por capítulo comenzaremos por mencionar respecto al **Capítulo I Evaluación Preliminar de la Empresa** que aún cuando se obtuvo un porcentaje de eficacia del 82% se detectaron los siguientes problemas.

Respecto a los **edificios, locales, instalaciones y áreas de la empresa** se observó que los pisos no cuentan con antiderrapantes, esta problemática se acentúa en jeringa de plástico y vidrio donde existen losetas de cerámica en mal estado. Por lo anterior no cumple con las especificaciones señaladas en la **NOM-001-STPS-2008** y en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo respecto a las condiciones de seguridad que deben tener los pisos de los centros de trabajo.

Además en jeringa de plástico y vidrio los registros y drenajes de agua no presentan avisos de seguridad ni protecciones, debido a esta deficiencia no cumple con lo dispuesto en la **NOM-001-STPS-2008** sobre las condiciones de seguridad en los centros de trabajo y tampoco a lo señalado por el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

En relación con el apartado **orden y limpieza** se encontró que en medios de cultivo no se clasifica la basura según el tipo de residuo y no cuenta con recipientes que identifiquen el desecho que almacenan, los trabajadores de manera indistinta depositan todos los residuos en un sólo recipiente. Por lo anterior, no cumple con las disposiciones del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo en su Capítulo Sexto, que se refiere al manejo, transporte y almacenamiento de materiales en general y sustancias químicas peligrosas.

En cuanto a los **sistemas contra incendio** los tableros de energía no se identifican de forma adecuada, carecen de señalamientos que indiquen riesgo de incendio; motivo que le impide cumplir con lo dispuesto en la **NOM-002-STPS-2000** respecto a las medidas de seguridad para la prevención de incendios y con lo estipulado en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, Capítulo Segundo fracción VII.

En lo referente a las **instalaciones eléctricas** en jeringa de plástico, un tablero de control de energía a pesar de contar con cerradura no tiene candado y está abierto, por lo anterior no cumple con las condiciones de seguridad marcadas en la **NOM-029-STPS-2005**, que indica que sólo personal autorizado debe tener acceso a este tipo de equipos. Tampoco se apega a lo mencionado en el Capítulo Cuarto Art. 48 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

Así mismo en relación con el **manejo, transporte y almacenamiento de materiales** se halló que en jeringa de plástico y jeringa de vidrio el producto terminado se estiba de manera temporal a un costado de empaque en un área no delimitada, sin las condiciones y procedimientos de seguridad según lo indica la **NOM-006-STPS-2000** y el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo en su Capítulo Sexto Art. 54, 57 y 72. También se detectó que los montacargas carecen de señalamientos sobre la carga máxima de utilización (CMU).

Respecto a las **señales, avisos de seguridad y códigos de colores** las tuberías de la instalación identifican la dirección del flujo y fluido que transportan pero no están pintadas de acuerdo a la sustancia que trasladan. Además las áreas y procesos de trabajo carecen de señalamientos preventivos al personal sobre las enfermedades laborales que implican, aún cuando se observaron señales y avisos de seguridad están colocados a criterio propio y no bajo los lineamientos que marca la **NOM-026-STPS-2008** y el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo Capítulo Segundo Art. 17 fracción VI.

El **medio ambiente laboral** en jeringa de plástico y vidrio presenta ruido permanente, mientras que en medios de cultivo y jeringa de vidrio las temperaturas son elevadas y no existen sistemas de ventilación. Por lo anterior, no cumple con las disposiciones del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de acuerdo al Título Tercero, Capítulo Primero Art. 76, 77 y 78 y Capítulo Sexto Art. 93 y 94.

En cuanto a las **herramientas, equipos y maquinaria** en jeringa de plástico y vidrio no existen barreras físicas construidas para aislar al trabajador de una zona de riesgo y evitar se produzcan daños a su salud. También se observó que los equipos de corte y soldadura que utiliza el personal de mantenimiento no cuentan con dispositivos de seguridad. No se cumple con las disposiciones señaladas en la **NOM-004-STPS-1999**, **NOM-027-STPS-2000** y el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, Capítulo Tercero Sección II y III.

En relación al **equipo de protección personal** los trabajadores de jeringa de plástico y vidrio realizan sus actividades sin taponos contra ruido a pesar de los señalamientos que lo indican y de contar con el equipo de seguridad. Una situación similar ocurre con el personal de jeringa de plástico y vidrio que no hacen uso de guantes para preparar la tinta para marcar la graduación en el cuerpo de las jeringas. Los trabajadores no cumplen con lo indicado en la **NOM-017-STPS-2008**, tampoco con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo en su Título Primero Capítulo Tercero.

A pesar que en todos los proceso de trabajo hay recipientes de agua purificada con capacidad de 20 litros para consumo de los trabajadores, no se encontraron vasos o líquido en ellos. La

empresa carece de instalaciones deportivas y recreativas motivos suficientes para que los **servicios para los trabajadores** no cumplan con los lineamientos establecidos en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, Título Tercero Capítulo Decimo Primero.

El **Capítulo II. Intervención de los Niveles Directivos** muestra la escasa importancia que tiene la salud en el trabajo para los directivos. Este capítulo presenta un porcentaje de eficacia del 47.7% que literalmente es Muy malo, debido a que la organización no cuenta con un documento que establezca sus **políticas de salud en el trabajo**. De forma deficiente tiene un póster donde menciona algunos puntos que intentan ser una filosofía sobre la salud en el trabajo. No cumple con la **NOM-030-STPS-2009** guía de referencia II, numeral II.1.2.5.

Aún cuando la empresa es grande y el número de sus trabajadores considerable no tiene una dirección o gerencia con personal **responsable de la salud en el trabajo** esta actividad la llevan a cabo los encargados de seguridad e higiene o el médico de la empresa sin conocimientos acreditados en el tema o grado académico, por lo anterior este apartado obtuvo un porcentaje de eficacia del 37.5% que es Nulo. Por da cumplimiento a la **NOM-030-STPS-2009**.

De manera similar la participación de las **gerencias, jefaturas y supervisión** presenta un porcentaje de eficacia del 37.5%. Una vez más es posible observar que la salud en el trabajo y los temas relacionados con ella carecen de interés no sólo para los directivos, también a las gerencias y niveles inferiores. Se encontró que los recorridos y las reuniones a nivel gerencias y jefaturas relacionadas con la salud en el trabajo no existen.

Respecto a los **planes y objetivos de salud en el trabajo** la empresa manufacturera de jeringas de plástico no cuenta con ellos, debido a que existe confusión a nivel gerencial respecto al concepto de salud en el trabajo y seguridad e higiene al considerarlos sinónimos. La empresa presenta un porcentaje de eficacia del 6.3% muy por debajo de los anteriores.

En cuanto al **programa de salud en el trabajo** el centro laboral no tiene idea sobre las características que debe tener este documento y no cuentan con un programa relacionado con las

condiciones de seguridad, higiene, ecología y protección civil. No existe una descripción de todos los puestos de trabajo que involucran los procesos laborales que permita establecer la necesidad de programas especiales. El porcentaje de eficacia alcanzado en este apartado fue de 43.8% que puede entenderse como Muy malo. No cumple con lo señalado por la **NOM-030-STPS-2009** en sus numerales 4.4 y 5.2.

Es responsabilidad de la empresa contar con un Comité Interno de Salud en el Trabajo (CIST) encargado de la seguridad, higiene, ecología, protección civil y salud de los trabajadores, sin embargo, sólo existe la Comisión de Seguridad e Higiene (CSH). Se encontró que la CSH no tiene un procedimiento que asegure que sus observaciones se realicen. Este apartado obtuvo un porcentaje de eficacia de 66.7% considerado Malo.

Los **medios de información** que la empresa utiliza para difundir temas relacionados con la salud en el trabajo son escasos. No publica boletines, revistas ni cuenta con biblioteca o manual de consulta abierta sobre lo relacionado a la salud laboral. Por lo tanto no da cumplimiento a la guía de referencia II de la **NOM-030-STPS-2009** en su numeral II.1.1.2.

Por su parte los resultados del **Capítulo III. Inducción y Capacitación**, hacen referencia a un porcentaje de eficacia del 60.5%, que lo califica como Muy malo. Resalta el porcentaje de eficacia del 46.4% del apartado 3 **capacitación de las gerencias, jefaturas y supervisión**.

A pesar que la empresa imparte un curso de **inducción al trabajo** al personal de nuevo ingreso, es deficiente, no se entrega por escrito al final del curso ni existe evidencia documental del registro del personal que recibe la inducción. No cumple con la **NOM-030-STPS-2009** respecto a la capacitación en salud en el trabajo.

Otros aspectos que no son considerados en la capacitación, por no tenerlos, se relacionan con el reglamento interno de salud laboral, los métodos seguros de operación, la hoja de investigación de accidentes de trabajo, el reporte de riesgos y los programas específicos de salud en el trabajo. El porcentaje de eficacia en este apartado es de 62.5% que es Malo.

De forma parecida se encontró que la **capacitación al personal de las gerencias, jefaturas y supervisión** en la empresa obtuvo porcentaje de eficacia del 40.4% que se traduce a Muy malo. Los gerentes, jefes y supervisores de nuevo ingreso no reciben un curso de capacitación en salud en el trabajo y no se les informa sobre las formas de verificación y diagnóstico de la salud laboral que realiza la empresa. No hay registros del personal que ha recibido la capacitación y no se encontró evidencia que respaldara la capacitación del responsable de la seguridad, higiene y ecología con 40 horas por año o reconocimiento curricular.

En cuanto al **Capítulo IV**, que verificó lo concerniente a la **seguridad e higiene**, presentó un porcentaje de eficacia del 63%, que equivale a Malo. Sobresale la **administración de la seguridad e higiene** con un porcentaje de eficacia del 59.1% Muy Malo, los aspectos relacionados con la **evaluación y control de la seguridad** y los **mapas de riesgo** con 50% y 44.7% respectivamente.

Los porcentajes de eficacia obtenidos en la administración de la seguridad e higiene, se deben a que a la empresa no cuenta con un documento emitido y firmado por la gerencia general que incluya la filosofía y políticas de seguridad e higiene de la organización. La capacitación a los trabajadores en temas relacionados con los riesgos de seguridad e higiene en los puestos de trabajo es deficiente y no cuenta con un diagnóstico completo de estas condiciones en la empresa, ni participa en los programas preventivos que impulsa la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).

El resultado de la evaluación y control de la seguridad es producto de la falta del registro documental de los riesgos de seguridad. Al momento de la evaluación, no se tenían métodos seguros de operación de todos los procesos de trabajo. Cuando se realizan cambios en los procesos y puestos de trabajo no se notifica al personal.

Por otra parte durante la verificación se observó que el médico de la empresa está elaborando algunos mapas de riesgo, sin embargo, hasta el momento no los había exhibido a los trabajadores. Los mapas de riesgo muestran las siguientes deficiencias técnicas: no presentan las exigencias y su magnitud, el número de trabajadores expuestos; daños a la salud; medidas

preventivas actuales; y medidas preventivas propuestas en cada uno de los procesos laborales de la empresa.

En relación con la **evaluación y control de la higiene** la empresa presenta un porcentaje de eficacia del 76.9% que corresponde a Malo. Resalta que el centro laboral no considera programas para verificar y prevenir la exposición a riesgos ergonómicos y psicosociales.

Respecto al capítulo **V. Ecología (Medio Ambiente)**, se obtuvo un porcentaje de eficacia del 85.7% que puede considerarse Bueno, sin embargo, la empresa no tiene dispositivos para el control de la contaminación del aire y carece de monitoreos exploratorios de contaminantes en sus mantos freáticos. No ha emitido políticas y criterios para minimizar la generación de los residuos peligrosos y la falta de dispositivos para mitigar el ruido en jeringa de plástico y vidrio son evidentes.

El capítulo **VI. Salud de los Trabajadores**, muestra un porcentaje de eficacia general del 69.7% que se traduce como Malo. De forma particular la **administración de la salud de los trabajadores** presenta un porcentaje de eficacia del 45.5% literalmente Muy malo. La salud de los trabajadores en la empresa manufacturera de jeringas de plástico carece de importancia para los niveles directivos y gerenciales. La organización no cuenta con un procedimiento que señale su filosofía y políticas de salud en el trabajo y no hay quién se encargue de forma específica de la salud del personal en la empresa. Los aspectos anteriores se mencionaron en el capítulo **II Intervención de los Niveles Directivos**. No cumple con lo señalado por la **NOM-030-STPS-2009** en sus numerales 4.4 y 5.2.

Un aspecto más que se encontró al evaluar la **administración de la salud de los trabajadores** se relaciona con la falta de participación de la empresa en los programas preventivos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) para promover la salud de los trabajadores. Además no existen formatos para comunicar de manera periódica el estado de salud de la población trabajadora.

El porcentaje de eficacia que se obtuvo al verificar el **servicio médico** es del 71.4% que se considera Malo. Se encontraron las siguientes deficiencias; los expedientes médicos del personal de la empresa no tienen pruebas psicológicas ni placas de rayos X. El centro laboral no aplica exámenes médicos y psicológicos a los trabajadores cuando ingresan, tampoco de manera periódica ni cuando se retiran o son despedidos. No cumple con lo estipulado en la guía II de la **NOM-030-STPS-2009** en sus numerales II.2; II.2.1 y II.2.1.1.

Otro aspecto importante se relaciona con los **indicadores epidemiológicos** este apartado presenta un porcentaje de eficacia del 59.1% que puede entenderse como Muy malo. El personal a cargo de los indicadores epidemiológicos no calcula razones, proporciones, tasas e índices de frecuencia, gravedad, incapacidad parcial e incapacidad permanente. Frecuencias importantes para conocer con mayor precisión la magnitud de un problema o el grado de riesgo que tiene la población de padecer un determinado daño a la salud.

El último apartado de la Salud de los Trabajadores guarda relación con el **reporte de las estadísticas**. Se detectó que la organización carece de Comité Interno de Salud en el Trabajo que realice las estadísticas laborales y gráficas de accidentes y enfermedades de trabajo, por tanto no existen.

La **Verificación del Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento** se evaluó con el **Capítulo VIII** y se obtuvo un porcentaje de eficacia de 57.1% que en su forma literal se traduce como Muy malo. El apartado que se refiere a las **compras y selección de proveedores** mostró un porcentaje de eficacia de 21.4% que equivale a Nulo. La empresa no solicita a sus proveedores cumplir con especificaciones de Salud en el Trabajo en la adquisición de materiales, equipo y maquinaria y no revisa los aspectos de Salud en el Trabajo de folletos y manuales proporcionados por el proveedor. Los productos que la empresa adquiere no cumplen con los requisitos de calidad e inocuidad para el cuidado del medio ambiente y la salud de los trabajadores.

Respecto a los **nuevos proyectos y cambios en los procesos de trabajo** la empresa no tiene criterios establecidos de salud en el trabajo para su evaluación. Las modificaciones a equipos,

maquinaria y edificaciones, cuando se requiere, no las realizan sólo los contratistas. No se proporciona una introducción a los trabajadores sobre el uso de equipos con nueva tecnología cuando llega alguno a la empresa. Este apartado presenta un porcentaje de eficacia del 50% que corresponde a Muy malo.

En cuanto al **mantenimiento preventivo y correctivo** no fue posible detectar un programa relacionado con los aspectos de salud en el trabajo, la empresa no cuenta con sistemas anticontaminantes.

Por su parte los aspectos relacionados con las **Inspecciones y Auditorías** fueron valorados en el **Capítulo IX**. El porcentaje de eficacia obtenido en este Capítulo fue del 66.7% calificado como Malo. Todos sus apartados registran porcentajes de eficacia entre el rango de 61.5 a 75% que en su expresión literal se consideran Malos.

Las **inspecciones y auditorías internas** a la empresa no contemplan los problemas de salud en el trabajo, se restringen a los aspectos relacionados con la seguridad e higiene. El diagnóstico de salud de los trabajadores no se realiza cada año. Este apartado presentó un porcentaje de eficacia del 61.5% es decir Malo.

En la **comunicación de condiciones peligrosas** la Comisión de Seguridad e Higiene (CSH), es la única informada por escrito de ellas, la empresa carece de un Comité Interno de Salud de los Trabajadores (CIST). No existen mapas de riesgo en los procesos de trabajo que ilustren las condiciones peligrosas. Sin embargo se documentan en una hoja denominada 5S dónde muestran a través de una fotografía la situación de peligro. Este apartado tuvo un porcentaje de eficacia del 71.4% que es malo.

Respecto a las **acciones preventivas y correctivas** no existe un procedimiento que asegure se corrijan todas las condiciones peligrosas y problemas detectados durante las inspecciones, auditorías y la verificación.

El **Capítulo X. Marco legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos** obtuvo en relación con el porcentaje de eficacia un 83.1% que lo califica como Bueno. Sin embargo, la empresa no cuenta con los siguientes programas en materia de seguridad e higiene: para la operación y mantenimiento de las partes móviles de la maquinaria, equipo y su protección; de procesos y operaciones dónde se genere ruido y vibraciones; para mejorar las condiciones del medio ambiente laboral y reducir la exposición a las sustancias químicas contaminantes sólidas, líquidas o gaseosas; para el uso, manejo, transporte, almacenamiento y desecho de materiales contaminados por microorganismos patógenos; de procesos y operaciones que generen condiciones térmicas capaces de alterar la salud; éste último programa de manera específica para los procesos de jeringa de vidrio y medios de cultivo. Además faltan los respectivos exámenes médicos a los trabajadores; el procedimiento de atención a emergencias y para estiba y desestiba de materiales, de sustancias químicas peligrosas, registros de reconocimiento, evaluación y control de radiaciones electromagnéticas no ionizantes.

También carece del diagnóstico sobre las condiciones de seguridad e higiene que prevalecen en el centro laboral, así como de los planes y programas aprobados por la STPS para capacitar al personal sobre los accidentes y enfermedades de trabajo inherentes a sus actividades y las medidas preventivas para evitarlos. Faltan constancias de habilidades laborales de los encargados de los servicios preventivos de medicina en el trabajo y de seguridad e higiene y constancias de la capacidad laboral del personal que efectúa actividades de limpieza. Éste apartado alcanzó un porcentaje de eficacia del 78.9% que es Malo.

Las **metodologías de estudio** se verificaron en el apartado cuatro, se observó que la empresa no cuenta con un sistema integral relacionado con la salud laboral. En la valoración de la salud de sus trabajadores no emplea ninguno de los siguientes métodos: LEST, Análisis Psicológico del Trabajo (APT), Modelo Obrero Italiano (MOI) para el estudio participativo de la salud, por otra parte, la empresa no tiene implementado el justo a tiempo, normas de calidad ISO o Control Total de Pérdidas. Estos resultados permitieron alcanzar un porcentaje de eficacia del 46.2 % considerado Muy malo.

En relación con los resultados obtenidos de la aplicación del apartado cinco, **programas preventivos**. La empresa no presentó evidencias de tener implementados los siguientes programas; protección de columna; dermatológico; seguridad para el trabajo en vehículos automotores; de regaderas y lavaojos de emergencia y sobre cómo utilizar el tiempo libre.

Con el conjunto de los resultados obtenidos en el Cuestionario de Verificación se puede tener un panorama sobre ciertos problemas que presenta la empresa manufacturera de jeringas de plástico. A continuación se comentan las conclusiones de cada capítulo de este instrumento de recolección de información.

Capítulo I. Evaluación Preliminar de la Empresa. De manera general las instalaciones de la empresa manufacturera de jeringas de plástico lucen en buen estado y las calificaciones del Cuestionario de Verificación lo reconocen, sin embargo, existen áreas que discrepan con la apariencia de la empresa y guardan una estrecha relación con el estado de sus instalaciones, herramientas, maquinaria y equipo y el ambiente laboral.

Capítulo II. Intervención de los Niveles Directivos. La salud en el trabajo es un área sin interés para los niveles directivos de la empresa. La inexistencia de una gerencia a cargo de los aspectos de salud de los trabajadores, la falta de filosofías y políticas en la materia pone en evidencia la poca importancia que tiene el cuidado de la salud de sus trabajadores. No obstante quizá se deba a que no tienen claro que la seguridad e higiene no abarca la salud en el trabajo. Es importante que los directivos de la empresa participen más y consideren contratar a un profesional capacitado y que de cumplimiento inmediato a la problemática detectada.

Capítulo III. Inducción y Capacitación. Los malos resultados obtenidos por la empresa manufacturera de jeringas de plástico relacionados con la inducción y capacitación al personal tienen una estrecha relación con la salud en el trabajo. Es indudable que la carencia de temas relacionados con ésta materia puede ocasionar problemas relacionados con los accidentes y enfermedades en los trabajadores y hace notoria la necesidad del centro laboral de integrar en su capacitación aspectos relacionados a la salud de los trabajadores.

Capítulo IV. Seguridad e Higiene. La empresa manufacturera de jeringas de plástico tiene una gerencia y personal encargado de administrar la seguridad e higiene, sin embargo, sorprenden las calificaciones obtenidas en el Cuestionario de Verificación para este apartado que no tienen relación con ello. La administración de la seguridad e higiene presenta deficiencias. Es necesario intervenir para regularizar la problemática detectada. En beneficio de los trabajadores se deben de elaborar los mapas de riesgo y exigencias.

V. Ecología (Medio Ambiente). La empresa realiza periódicamente auditorías ambientales internas que justifican el resultado del porcentaje de eficacia de este capítulo. La aplicación de los diferentes apartados del Cuestionario de Verificación en materia de ecología pone de manifiesto errores en las auditorías; o bien que el personal da inadecuado seguimiento a los resultados y recomendaciones desprendidos de ellas. Las insuficiencias descritas posibilitan la alteración del ambiente; en especial de aire y agua con lo cual se potencializan los accidentes y enfermedades en los trabajadores.

Capítulo VI. Salud de los trabajadores. Los trabajadores carecen de protección por dos factores. El primero es la ausencia de un profesional que se encargue de las cuestiones relacionadas con la salud de laboral. El segundo es la evidente indiferencia de la empresa por su salud. Hace falta quien coordine y observe el cumplimiento de los parámetros epidemiológicos.

Capítulo VIII. Verificación del Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento. No cabe duda que la empresa manufacturera de jeringas de plástico requiere establecer criterios sobre los requerimientos mínimos a cumplir de sus proveedores en cuestiones de salud en el trabajo. No solicitar las especificaciones mínimas de seguridad en los materiales, equipos y herramientas que se compran incrementa el riesgo en las instalaciones de la empresa y para la salud del personal. Sin embargo, mientras no se cuente con personal a cargo de la salud de los trabajadores resulta una tarea difícil.

Del Capítulo IX. Inspecciones y Auditorias. La empresa manufacturera de jeringas de plástico realiza auditorías internas de forma periódica en materia de ecología y seguridad e higiene, sin embargo, las calificaciones del Cuestionario de Verificación difieren de esto.

Capítulo X. Marco legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos. Para la empresa manufacturera de jeringas de plástico la salud en el trabajo no tiene importancia, probablemente esto justifique el resultado obtenido por el Cuestionario de Verificación en el apartado de metodologías de estudio ya que considera aspectos de salud laboral. Sin embargo no es congruente que la empresa tenga una gerencia de seguridad e higiene y obtenga malas calificaciones por incumplimiento del marco legal en esta materia.

4.5 Recomendaciones

En este apartado de la investigación se describe una serie de medidas derivadas de los Diagramas Complejos de Salud en Trabajo y de aplicar el Cuestionario de Verificación a la empresa manufacturera de jeringas de plástico. De manera inicial se muestran las recomendaciones generales resultado de los Diagramas y posteriormente de forma independiente cada uno de ellos. Respecto al Cuestionario de Verificación, las sugerencias se describen de modo ordenado para cada uno de los capítulos del instrumento.

4.5.1 Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo

Es importante considerar que en la empresa manufacturera de jeringas de vidrio el ruido es un riesgo constante, sobre todo por la operación de las máquinas de inyección de jeringa de plástico y vidrio, además los trabajadores aun cuando tienen equipo de protección personal, tapones contra ruido, no los utilizan. Es recomendable implementar programas relacionados con la conservación de la audición y evaluar de forma periódica el nivel sonoro, excepto en medios de cultivo, para evitar problemas de hipoacusia en los trabajadores. Así mismo se debe impartir capacitación a los trabajadores sobre el uso adecuado de equipo de seguridad.

Debido al riesgo de explosión en jeringa de plástico, ensamble de aguja en cánula y jeringa de vidrio por la operación de la maquinaria y el combustible empleado, se recomienda implementar un programa de medidas de seguridad por incendio en las inyectoras y extremar las precauciones en los parámetros de operación.

También es necesario considerar pausas de trabajo y cursos de capacitación sobre el correcto levantamiento de materiales. Lo anterior en los diferentes procesos laborales de la empresa debido a que el esfuerzo físico es común en las actividades de los trabajadores, sobre todo en almacén, jeringa de plástico, jeringa de vidrio y mantenimiento, para prevenir lesiones músculo-esqueléticas.

Es conveniente que en los sitios de trabajo donde el personal permanece mayor tiempo de pie, se instalen tapetes antifatiga, para reducir el cansancio de espalda y piernas. Respecto a los procesos donde los trabajadores permanecen sentados, las sillas deberán tener un respaldo con apoyo lumbar para evitar malas posturas que puedan ser causa de lumbalgia y lesiones musculares.

En medios de cultivo y jeringa de vidrio es recomendable que el personal tenga suficiente agua y la consuma de forma constante para evitar deshidrataciones. Es aconsejable determinar el índice de fatiga por calor a los trabajadores e instalar sistemas de ventilación para disipar las temperaturas y proporcionar confort al personal.

En cuanto a las actividades que exigen al personal realizar trabajo minucioso e implican supervisión estricta, se propone implementar programas de manejo del estrés y pausas de trabajo. Se recomienda establecer un programa de mantenimiento preventivo a las inyectoras y maquinaria para evitar accidentes, en su caso, sustituir el equipo que ya cumplió su tiempo de vida operativa para prevenir riesgos de accidentes en los trabajadores por maniobrarlos.

Es necesario aplicar de manera periódica los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST) para detectar, si es el caso, nuevos riesgos y exigencias presentes en los procesos laborales de la empresa manufacturera de jeringas de plástico y evitar los daños a la salud de los trabajadores.

A continuación se presentan las recomendaciones de manera específica para cada uno de los procesos de trabajo derivadas de los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo.

Jeringa de plástico. Se recomienda implementar un programa de pausas en el trabajo y manejo del estrés. Además aplicar procedimientos para el levantamiento de cargas y monitoreos médicos que identifiquen posibles enfermedades músculo-esqueléticas en los trabajadores.

Se deberá proporcionar de tapetes antifatiga a los trabajadores que permanecen mayor tiempo en pie de este proceso laboral y sillas con respaldo dotadas de apoyo lumbar para evitar malas posturas que puedan causar molestias musculares como son lumbalgia y dolor en hombros y cuello. Para evitar accidentes por atropellamientos involuntarios con el montacargas es recomendable impartir un curso de capacitación al personal sobre la identificación de riesgos laborales e implementar un programa preventivo de seguridad en el trabajo.

Extremar las medidas de seguridad en los parámetros de operación de las máquinas e implementar un programa de medidas de seguridad por el riesgo de explosión e incendio. Llevar a cabo un programa de conservación de la audición y evaluar de forma periódica el nivel sonoro en los trabajadores así como capacitación constante al personal sobre el uso e importancia del equipo de seguridad.

Ensamble de aguja en pabellón. Se recomienda implementar un programa de pausas de trabajo que considere por cada dos horas de trabajo cinco minutos de descanso. Realizar estiramientos, de los diversos grupos musculares. Aplicar un programa para el manejo del estrés; o bien establecer un taller permanente para contrarrestar esta problemática.

Aplica procedimientos para el levantamiento de pesos y practicar monitoreos médicos constantes para identificar posibles enfermedades músculo-esqueléticas en los trabajadores. Las sugerencias realizadas pueden lograrse a través de un programa preventivo de seguridad en el trabajo que ofrezca información de las diversas áreas y puestos de trabajo. Ejemplo de ello; cómo prevenir accidentes, carga segura de objetos, cuidado de la espalda y ergonomía. Se deben considerar las recomendaciones realizadas al proceso de jeringa de plástico debido a que existen actividades similares que requieren del mismo tipo de medidas.

Es necesario cambiar la escalera que utilizan los trabajadores de ensamble por una de mayor seguridad, sin llantas. De manera similar al proceso de jeringas de plástico se recomienda extremar las precauciones de los parámetros de operación de las máquinas y efectuar un programa seguridad por riesgo de explosión e incendio.

Jeringa de vidrio. Implementar un programa de pausas en el trabajo y manejo del estrés. Aplicar procedimientos para el levantamiento de cargas, capacitar al personal para realizar de forma correcta la manipulación de cargas de trabajo y monitoreos médicos constantes para identificar posibles enfermedades músculo-esqueléticas en el personal.

Se deben colocar en los sitios de trabajo donde el personal de este proceso permanece mayor tiempo en pie, tapetes antifatiga para prevenir agotamiento o dolores en las extremidades inferiores y espalda. En cuanto a las sillas para los trabajadores de control de calidad necesitan contar con respaldo, apoyo lumbar y ser ajustables a la talla de cada persona para evitar malas posturas que en determinado momento puedan provocar lumbalgia y dolor de hombros o cuello.

Para evitar accidentes por atropellamientos involuntarios con el montacargas es necesario impartir un curso de capacitación al personal sobre la identificación de riesgos laborales. Llevar a cabo un programa de conservación de la audición y evaluar de forma periódica el nivel sonoro en los trabajadores así como capacitación constante al personal sobre el uso e importancia del equipo de seguridad.

En este departamento no debe faltar el agua para que los trabajadores se hidraten de forma oportuna, se sugiere determinar el índice de fatiga por calor. Implementar un programa de pausas de trabajo, como el sugerido para el ensamble de aguja en pabellón.

Medios de cultivo. Es necesario proporcionar a los trabajadores de este proceso equipo de seguridad, mascarillas, guantes y gafas protectoras de seguridad. El personal exponen el rostro y manos a una solución de peróxido de hidrogeno al 3% que puede provocarle irreparables daños a la vista. En este proceso la mayor parte del tiempo los trabajadores permanecen de pie por lo que es conveniente se les coloquen tapetes antifatiga. Se recomienda que el personal tenga suficiente

agua y la consuma de forma constante para evitar deshidrataciones. Es conveniente determinar el índice de fatiga por calor a los trabajadores e instalar sistemas de ventilación que disipe las temperaturas elevadas y proporcione confort al personal.

Almacén. La información de los trabajadores sobre las técnicas para manipulación de cargas es un aspecto esencial en la prevención de lumbalgia y dolor de hombros. En almacén es recomendable implementar un programa de pausas de trabajo que considere por cada dos horas de trabajo cinco minutos de descanso. Realizar estiramientos, de los diversos grupos musculares. Aplicar un programa para el manejo del estrés en los trabajadores que realizan el control de calidad de la materia prima de almacén.

Elaborar procedimientos para el levantamiento de pesos y practicar monitoreos médicos constantes para identificar posibles enfermedades músculo-esqueléticas en los trabajadores.

Mantenimiento. Se sugiere aplicar las recomendaciones del proceso de trabajo de almacén y considerar cursos de capacitación a los trabajadores para identificar riesgos laborales por el uso de herramienta y maquinaria. Llevar a cabo un programa de conservación de la audición y evaluar de forma periódica el nivel sonoro en los trabajadores así como capacitación constante al personal sobre el uso e importancia del equipo de seguridad.

4.5.2 Cuestionario de Verificación

Capítulo I. Evaluación Preliminar de la Empresa. Respecto a los **edificios, locales, instalaciones y áreas de la empresa** se recomienda sustituir las losetas de cerámica en mal estado del piso de jeringas de plástico y vidrio. Se deben instalar señalamientos de seguridad y protecciones a los registros y drenajes de agua para evitar accidentes y cumplir con las disposiciones de la **NOM- 001-STPS-2008** y el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

En cuanto al **orden y la limpieza**, en medios de cultivo se deben instalar botes específicos de basura para separarla de forma correcta, para cumplir con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

En lo que se refiere a los **sistemas contra incendio** los tableros de energía deben identificarse de forma que señalen su riesgo a incendio, a fin de dar cumplimiento a la **NOM-002-STPS-2000** y al Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

En lo relacionado con las **instalaciones eléctricas** se debe poner candado al tablero de energía que está al fondo de las instalaciones de jeringa de plástico, con esta acción, se da cumplimiento a la **NOM-029-STPS-2005** y al Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

Respecto al **manejo, transporte y almacenamiento de materiales** se debe delimitar el área temporal de almacenamiento de jeringa de plástico y jeringa de vidrio para evitar posibles accidentes. A los montacargas de les deben instalar los señalamientos sobre la carga máxima que pueden utilizar, con lo anterior se cumple con la **NOM-006-STPS-2000**.

En relación a las **señales, avisos de seguridad y códigos de colores** las tuberías de la empresa deben pintarse de acuerdo a los colores de seguridad para tuberías y su significado según la sustancia que trasladan. Se deberán instalar señalamientos que prevengan a los trabajadores sobre las enfermedades laborales que implican cada área y proceso. Los señalamientos se instalaran de acuerdo a las especificaciones de la **NOM-026-STPS-2008** apéndice B, C, D y tablas B1, C1 y D1 y no ha criterio propio. Con esta medida se cumple con las disposiciones de la **NOM-026-STPS-2008** y del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

En lo que se refiere a las **herramientas, equipos y maquinaria** se tendrán que instalar en jeringa de plástico y vidrio, barreras antichoque y proporcionar a los trabajadores de mantenimiento un área específica para realizar sus labores de corte y soldadura. El equipo de corte y soldadura deberá cumplir cuando menos con las especificaciones de los numerales 8 y 7 de la **NOM-004-STPS-1999** y **NOM-027-STPS-2000**, respectivamente, con lo anterior se cumplirá con las

normas citadas y lo dispuesto en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

En cuanto al **equipo de protección personal** se debe proporcionar a los trabajadores el equipo de seguridad que requieran de acuerdo al proceso de trabajo en el que se encuentren laborando. Se recomienda impartir un curso de capacitación al personal de la empresa donde se les enseñe la importancia del uso del equipo de protección personal y lo señalado en el numeral 6 de la **NOM-017-STPS-2008**. Con estas acciones se estará dando cumplimiento a las disposiciones de la norma al Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

En relación con los **servicios para los trabajadores** se debe abastecer al personal de vasos y agua purificada suficiente, sobre todo a los trabajadores de jeringa de vidrio y medios de cultivo. Además. La empresa debe contar con instalaciones deportivas y recreativas que permitan la recreación a los trabajadores. A futuro deberá tomarse en cuenta el desarrollo de este tipo de instalaciones.

Capítulo II. Intervención de los Niveles Directivos. La empresa debe establecer políticas, filosofías y compromisos en materia de salud en el trabajo para mejorar las condiciones relacionadas con esta disciplina. Se sugiere la creación de una gerencia de salud en el trabajo y la contratación de personal capacitado. Se recomienda elaborar un procedimiento que delegue responsabilidades a los niveles directivos, gerencias y jefaturas en aspectos relacionados con la difusión de la salud en el trabajo.

Es recomendable establecer una pequeña biblioteca abierta a los trabajadores con literatura en materia de salud en el trabajo.

Capítulo III, Inducción y Capacitación, Se deberá establecer un programa de inducción y capacitación para los trabajadores de nuevo ingreso que contemple las políticas, filosofías y compromisos en materia de salud en el trabajo de la empresa.

Es necesario generar las constancias correspondientes a la capacitación impartida a los trabajadores y hacer entrega a los trabajadores de una copia, el original debe archivar en el expediente del personal como evidencia.

La empresa debe generar un reglamento interno de salud en el trabajo y métodos seguros de operación para todos sus procesos de laborales. Se recomienda, consultar la **NOM-004-STPS-1999** relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Capítulo IV, Seguridad e Higiene. Debido a los problemas detectados. La gerencia de seguridad y ecología deberá elaborar la filosofía y políticas de seguridad e higiene de la empresa, capacitar a los trabajadores en temas relacionados con los riesgos de seguridad e higiene en los puestos de trabajo, así como un diagnóstico completo del estado y condiciones de seguridad de la empresa. También buscará integrarse a los programas preventivos de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) y en lo sucesivo, tratar que los puestos de trabajo sean diseñados bajo criterios ergonómicos.

Es recomendable concluir los mapas de riesgo según proceso de trabajo con el apoyo de un equipo multidisciplinario de trabajadores, incluyendo gerencias y directivas a través de mesas de discusión. Los mapas deberán indicar los riesgos y las exigencias a los trabajadores y un programa de revisión de los estudios donde se apliquen las recomendaciones derivadas de estos trabajos. Respecto a los puestos de trabajo, se recomienda elaborar un estudio ergonómico de puestos de trabajo. Se sugiere consultar la **NOM-004-STPS-1999** relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Cuando se reubique a los trabajadores en un nuevo puesto de trabajo es recomendable capacitarlos de forma breve sobre los riesgos y exigencias del nuevo puesto y se explicarles las medidas de seguridad y métodos seguros de operación.

Capítulo V, Ecología y Medio Ambiente. Resalta que la empresa no ha emitido políticas ni criterios encaminados a la reducción de sus residuos peligrosos. Se recomienda que dentro de las políticas de salud de los trabajadores se encuentren las relacionadas con el manejo y disminución de éstos residuos a fin de proteger al personal y al medio ambiente.

La empresa a través de la Cédula de Operación Anual (COA) debe manifestar a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, la información aplicable en materia de emisiones y transferencia de contaminantes al agua, aire, suelo y subsuelo.

Se recomienda capacitar al personal de medios de cultivo y mantenimiento sobre el manejo integral de los residuos peligrosos para evitar la mezcla este tipo de residuos con otros materiales y provoquen reacciones que pongan en riesgo su salud y el ambiente. Se sugiere consultar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y normas oficiales aplicable.

También se propone instalar en las áreas de proceso de jeringas de plástico y vidrio dispositivos de control del ruido; por ejemplo, aislar la fuente generadora y dotar al personal del equipo de seguridad con base en la **NOM-017-STPS-2008** equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Respecto al **apartado 8, Servicios**, aunque el área donde se descarga gas licuado está en buen estado, un camión estacionado no tenía mata chispas igual que los montacargas que circulaban en el área, situación de riesgo a la salud de los trabajadores, al ambiente y las empresas aledañas. Es conveniente se elabore un reglamento para el área de tanques de almacenamiento que prohíba la entrada de autos sin dispositivos de seguridad.

Capítulo VI, Salud de los Trabajadores. Es necesario asignar personal responsable de la Salud de los trabajadores y que genere políticas y filosofías al respecto. Una de sus tareas iniciales consistirá en integrarse a los programas preventivos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) para promover la salud en el trabajo.

Se recomienda practicar exámenes médicos y psicológicos a los trabajadores de nuevo ingreso y a su retiro de la empresa. Las evaluaciones deberán ser de acuerdo con el puesto de trabajo del personal. No se debe escatimar costos en realizar los exámenes específicos cuando sea necesario.

Si no tienen personal capacitado en materia de salud en el trabajo, el médico de la empresa debe elaborar los indicadores epidemiológicos, las razones, proporciones, tasas e índices y las gráficas correspondientes de los accidentes y enfermedades de trabajo.

El Capítulo VII, Protección Civil, Se recomienda al personal de seguridad y ecología generar política y filosofías en la materia de protección civil a través de un documento emitido y firmado por la gerencia general.

Capítulo VIII, Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento. Se recomienda elaborar un procedimiento sobre criterios y políticas en materia de salud de los trabajadores para la compra de materiales, equipo, maquinaria y selección de proveedores. Con lo que se evitará al momento de realizar alguna adquisición exponer al trabajador a riesgos derivados de ella.

La empresa deberá establecer procedimientos y criterios en materia de salud en el trabajo para evaluar los nuevos proyectos y cambios en los procesos de trabajo. Se recomienda se realice e implemente un programa relacionado con los aspectos de salud en el trabajo por el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.

Capítulo IX, Inspección y Auditoría. La empresa efectúa auditorías internas en materia de ecología, medio ambiente, calidad, seguridad e higiene y protección civil, pero deja a un lado las verificaciones y diagnósticos relacionados con la salud de los trabajadores. Se recomienda aplicar el modelo holístico denominado Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en la Empresa de manera periódica. Respecto a la comunicación de condiciones peligrosas, es recomendable elaborar y aplicar un procedimiento para su comunicación.

La gerencia de seguridad higiene y ecología debe elaborar un procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de acción de medidas correctivas derivadas de las inspecciones y auditorías aplicadas a la empresa.

Capítulo X, Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos. Se recomienda generar e implementar los siguientes programas de seguridad e higiene. 1. Operación y mantenimiento de las partes móviles de la maquinaria, equipo y su protección. 2. Para los procesos y operaciones que generen ruido y vibraciones. 3. Para mejorar las condiciones del medio ambiente laboral y reducir la exposición a las sustancias químicas contaminantes sólidas, líquidas o gaseosas. 4. Uso, manejo, transporte, almacenamiento y desecho de materiales contaminados por microorganismos patógenos. 5. Para los procesos y operaciones donde se generen condiciones térmicas capaces de alterar la salud de manera. 6. Atención a emergencias. 7. Estiba y desestiba de materiales en general. 8. Para el manejo de materiales o sustancias químicas peligrosas. 9. Registros de reconocimiento, evaluación y control de radiaciones electromagnéticas no ionizantes.

Es recomendable realizar un diagnóstico para evaluar las condiciones de seguridad e higiene que prevalecen en el centro laboral y los planes y programas aprobados por la STPS para capacitar al personal sobre los accidentes y enfermedades de trabajo inherentes a sus actividades así como las medidas preventivas para evitarlos y realizar los respectivos exámenes médicos a los trabajadores.

Respecto a las metodologías de estudio la empresa deberá implementar un sistema integral relacionado con la salud laboral y establecer programas preventivos de protección a la columna; dermatológico; regaderas y lavaojos de emergencia, seguridad para trabajos en vehículos automotores y cómo utilizar el tiempo libre.

La empresa debe establecer un programa calendarizado de cumplimiento a los hallazgos detectados en esta verificación. Posterior a ello verificar una vez más los capítulos con mayores problemas.

Conclusiones generales

El trabajo es una característica que distingue al hombre del resto de los animales, pues sólo el ser humano fue llamado a procurarse el pan mediante el sudor de su frente, pero también es el único dotado de las capacidades para dominar, mediante su trabajo, la naturaleza puesta a su servicio.

Sin embargo según el objeto de producción o actividad que realice el trabajador, requiere ayuda de herramientas y maquinaria para en conjunto modificar la materia prima, además de instalaciones que en muchos casos están en mal estado y ponen en riesgo su salud.

El trabajo, por lo tanto, implica riesgos y exigencias que pueden alterar la salud del personal que lo ejecuta. La manufactura de jeringas de plástico es un ejemplo, aun cuando tiene procesos automatizados y altos estándares de calidad.

En la empresa manufacturera de jeringas de plástico se detectó la presencia de riesgos y exigencias relacionados con el uso de los medios de trabajo; ruido, temperatura elevada, explosiones, atropellamientos y accidentes por la descarga de materia prima. Por otra parte el trabajo sedentario, el esfuerzo físico intenso y las posiciones incómodas son actividades que se relacionan con la cantidad e intensidad del trabajo. Aquellas que derivan de la organización y división trabajo, por ejemplo; el trabajo monótono y la supervisión estricta son de las principales exigencias que enfrentan los trabajadores de la empresa.

En relación a esto existen diferentes investigaciones en la industria manufacturera del plástico respecto a los riesgos por el equipo y sustancias que manipulan los trabajadores. Algunas estudian los problemas de exposición a diferentes sustancias y su relación con el cáncer. Otras, los efectos del uso de químicos y sus residuos en los trabajadores; o el empleo de dispositivos de seguridad respiratoria y sistemas de ventilación para control de la exposición.

Este tipo de estudios son necesarios para conocer los daños a la salud que provocan determinadas sustancias en los trabajadores e identificar las medidas que están tomando las empresas manufactureras de plástico en materia de salud en el trabajo. Sin embargo, no hay propuesta

metodológica para evaluar de manera integral las condiciones de seguridad, higiene, protección civil, ecología y salud de los trabajadores en este tipo de empresas. Todo parece indicar que los problemas de salud en el trabajo intentan solucionarse atacando una sola causa sin considerar que son complejos y requieren abordarse bajo una mirada holística que considere las más amplias posibilidades.

Se considera que una empresa que elabora productos con altos estándares de calidad y tecnología de punta, no garantiza en lo absoluto el buen estado de sus instalaciones y la salud de los trabajadores. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto las malas condiciones de salud laboral de este tipo de empresas, principalmente por la falta de interés de los niveles directivos, la escasez de programas de capacitación y la falta de criterios en materia de salud de los trabajadores en el suministro de materiales.

De los riesgos y exigencias que enfrentan los trabajadores de los distintos procesos laborales en la empresa manufacturera de jeringas de plástico, se identificaron como posibles daños a la salud la hipoacusia, las lesiones músculo-esqueléticas, fatiga, estrés, quemaduras, heridas y contusiones en cuerpo y manos.

Respecto a las calificaciones obtenidas de la empresa manufacturera de jeringas de plástico a través del Cuestionario de Verificación diremos que contrastan con el aparente orden en sus instalaciones y los procesos automatizados que emplea. Por lo tanto, la empresa debe ser entendida y evaluada como un todo donde la salud de los trabajadores no es un hecho aislado y autónomo sino que depende del qué, cómo y porqué se produce.

Los problemas de salud en el trabajo requieren métodos de evaluación que permitan identificar los riesgos y las exigencias en los centros de trabajo para poder establecer medidas de control y disminuir los daños a la salud del personal.

En la presente investigación se utilizó el modelo denominado Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en la Empresa que incorpora a los trabajadores del establecimiento en el proceso de evaluación.

La metodología permitió evaluar y analizar de manera amplia aspectos de la seguridad, higiene, ecología, protección civil y salud de los trabajadores en los diferentes procesos de trabajo e instalaciones de la empresa manufacturera de jeringas de plástico. Destacan como ventajas de esta metodología; que es integradora; económica; la puede aplicar poco personal; se procesan de forma rápida los datos; permite elaborar un diagnóstico general y establecer una propuesta de intervención clara.

Esta metodología representa una alternativa para mejorar las condiciones de salud de los trabajadores, por lo cual, se sugiere a la empresa aplicarla de forma constante y sí es posible incorporarla como un instrumento en sus futuras verificaciones.

Referencias bibliográficas

1. Adita, R. Accidentes laborales. Revista Fortuna. 2005. Agosto (03/08/08. 1 p.). Disponible en:http://revistafortuna.com.mx/opciones/archivo/2005/noviembre/htm/accidentes_laborales.htm.
2. ANIPAC. Programa de Competitividad de la Industria del Plástico y Apoyos para los Asociados. 2007. Agosto (17/08/09. 25 p.). Disponible en: www.anipac.com.mx/.../ANIPAC%20Programa%20Competitividad%20Intersecciones%20...
3. Banco Nacional de Comercio Exterior. 2003. Agosto (23/08/09. 60 p.). Disponible en: www.icex.es/.../EM%20transformacion%20plastico%20Mexico_957.
4. Beltrán, M., Marcilla, A. Tecnología de polímeros Colegio Mariano. 2003. Julio (24/05/10. 30 p.). Disponible en: [http://www.colegiomariano.com/docsassign/tecn3e/tema 2 plásticos y textiles s.pdf](http://www.colegiomariano.com/docsassign/tecn3e/tema%202%20plasticos%20y%20textiles%20s.pdf)
5. Bendesky, L., De la Garza, E., Melgoza, J., Salas, C. 2004. **La industria maquiladora de exportación en México: mitos, realidades y crisis**. El Colegio de México. Distrito Federal México pp. 282-314.
6. Castelló, V. **Siniestralidad laboral**. Universidad de Jaume I. 2002. Junio (22/06/10. 11 p.). Disponible en: http://www.ces.gva.es/pdf/trabajos/articulos/revista_30/art1-rev30.pdf
7. Diagrama básico del moldeo por extrusión. 2010. Julio (13/06/2009 1 p.). Tomado de <http://cvnaturplas.dnsalias.com/materials-naturales/polimeros-y-compuestos-biodegradables/Procesado..>
8. Diagrama básico del moldeo por inyección. 2010. Julio (12/03/2010 1 p.). Tomado de [://cvnaturplas.dnsalias.com/materials-naturales/polimeros-y-compuestos-biodegradables/Procesado..](http://cvnaturplas.dnsalias.com/materials-naturales/polimeros-y-compuestos-biodegradables/Procesado..)
9. Diagrama básico del moldeo por soplado. 2010. Julio (12/03/2010 1 p.). Tomado de www.kalipedia.com/popup/popupWindow.html?anchor=klpingtcn&tipo=imprimir&titulo=Imprimir%20Art%EDculo&xref=20070822klpingtcn_42.Kes
10. Diagrama básico del moldeo rotacional o rotomoldeo. 2010. Julio (12/003/2010 1 p.). Tomado de : <http://www.prodescom.net/moldeo-rotacional.html>
11. Diagrama básico del termoformado. 2010. Julio (12/003/2010 1 p.). Tomado de: www.kalipedia.com/popup/popupWindow.html?anchor=klpingtcn&tipo=imprimir&titulo=Imprimir%20Art%EDculo&xref=20070822klpingtcn_42.Kes
12. Diagrama básico del moldeo por compresión. (12/003/2010 1 p.). Tomado de http://www.kalipedia.com/popup/popupWindow.html?anchor=klpingtcn&tipo=imprimir&titulo=Imprimir%20Art%EDculo&xref=20070822klpingtcn_42.Kes

13. Franco, J.G. 1998. **Verificación Diagnóstico y Vigilancia de la salud laboral en la empresa**: Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. México: Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco
14. Franco, J.G. 2000. Verificación, diagnóstico y vigilancia de la salud laboral en la empresa. Trabajo presentado en: Curso-Taller: Instrumentos de gestión en la aplicación de la salud, seguridad e higiene del trabajo, Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social. México, 25 de mayo de 2000.
15. Franco, J.G. 2001 **Modelo de evaluación de riesgos**. Modelo UAM-Xochimilco. Trabajo presentado en: Curso: Modelos de prevención de riesgos de trabajo en instituciones y empresas, Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social y la Organización de Estados Americanos, México, 19 de octubre de 2001.
16. Franco, J.G. 2003. Un Modelo Holístico para la evaluación integral de la empresa. Revista Salud de los Trabajadores. 11(2): 116.
17. Franco, J.G. 2006. En busca de una definición de salud en el trabajo. En: Cultura de la empresa y salud en el trabajo en México. Tesis de Doctorado. México: Doctorado en Antropología. Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), pp. 29-43.
18. Gobba, F., Ghittori, S., Imbriani, M., Cavalleri, A. 2000. Evaluation of half-mask respirator protection in styrene-exposed workers. Revista International Archives of Occupational and Environmental Health, 73 (1): 56-60.
19. García, S. 2009. Referencias históricas y evolución de los plásticos. Revista Iberoamericana de polímeros, 10 (1): 71-80.
20. González, C., Inche, J. 2004. Modelo de análisis y evaluación de riesgos y accidentes en el trabajo para una industria textil. Revista Industrial Data, 7 (002): 33-41
21. Guzmán, L. Accidentes laborales en Chile. Revista digital Ciencia & Trabajo. 2006. Marzo (27/05/10 5 p.). Disponible en: www.cienciaytrabajo.cl
22. IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), 2008. **Memoria estadística de salud en el trabajo, 2007**. México: Dirección de Prestaciones Medicas, Coordinación de Salud en el Trabajo.
23. IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), 2009. **Memoria estadística de salud en el trabajo, 2007**. México: Dirección de Prestaciones Medicas, Coordinación de Salud en el Trabajo.
24. IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), 2002. "Del catálogo de actividades para la clasificación de las empresas en el seguro de riesgos de trabajo". En: Reglamento de la Ley del Seguro Social en Materia de Afiliación, Clasificación de Empresas, Recaudación y

- Fiscalización. **Diario Oficial de la Federación**, segunda sección, 1 de noviembre de 2002, pp. 76-83.
25. Eriksson, K. 2004. The cutaneous exhibition to estireno in the fiber of glass Industry of the reinforced plastic. Revista. *Annals of Occupational Hygiene*. 48 (3):203-208.
 26. Hermann, B. 2009. Extremely long latency time of hepatic angiosarcoma in a vinyl chloride autoclave worker. Revista. *EXCLI Journal* (8):30-34.
 27. Law, P.K., Britton, T.J., Cherry, Jr. **Ejemplos de operaciones de tratamiento de productos químicos. Industria del plástico**. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. 3ra ed. Madrid: Ministerio de Trabajo Sociales;1998.
 28. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. 2010. Materiales y Residuos Peligrosos. **Diario oficial de la Federación**. Última reforma 06 de abril de 2010. pp. 1-103.
 29. Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. 2007. Última reforma 19 de junio de 2007. pp. 1-42.
 30. Lazure, L. 2000. Evaluation of a local exhaust system used in the manufacture of small parts made of reinforced plastic. Revista. *Applied Occupational and Environment Higiene*. 15 (9): 681-685.
 31. Less, P.S.J., Stefaniak, A., Emmett, E.A., Dalton, P. Exposure assesment for study of olfactory function in workers exposed to styrene in the reinforced- plastics industry. 2003. Revista *American Journal of Industrial Medicine*. 44 (1): 12-23.
 32. Lewandowski, A. Risk evaluation of occupational exposure to methylene dianiline and toluene diamine in polyurethane 2005. Septiembre. (12/09/2009 2 p). Disponible en: <http://www.hetjournal.com>
 33. Llopart, C. 2001. Una nueva metodología para la predicción de la gravedad de los accidentes industriales aplicando el análisis histórico. Tesis de Doctorado, Barcelona: Doctorado en Ingeniería Industrial. Universidad Politécnica de Cataluña. pp. 15-35.
 34. Margulis, M. 1980. Reproducción social de la vida y reproducción del capital. Revista *Nueva Antropología*, 4 (13;14): 48.
 35. Marx, C. 1975. Procesos de trabajo y procesos de valorización. En: **El Capital**. México. Editorial Siglo XXI. pp. 215-226.
 36. Marcano, Y., Talavera, R. 2006. Los ambientes virtuales inteligentes como estrategia para el entrenamiento del capital humano en el área de higiene y seguridad industrial petrolera. Revista *Multiciencias*. 6 (002): 135-140.

37. Meijster, T., Burstyn, I., Van Wendel de Joode, B., Maarten, A., Kromhout, Hans. 2004. Evaluating Exposures to Complex Mixtures of Chemicals During a New Production Process in the Plastics Industry. Revista: The Annals of Occupational Hygiene, 48 (6): 499-507.
38. Méndez, I. 1990. **Protocolo de Investigación. Lineamientos para su investigación y análisis.** México. Trillas. pp.11-13.
39. Nikhil, S., Das, B., Chaudhuri, R. 2002. A study of health status of employees in a plastic moulding factory. Revista: Indian Journal of Occupational and Environment Medicine. 6 (4):195-197.
40. Noriega, M. 1989. "El trabajo, sus riesgos y la salud". En: **En defensa de la salud en el trabajo**, México: SITUAM, pp 5-10.
41. Noriega, M., Franco J.G., Martínez, S., Villegas, J. Alvear, G. López, J. 2001. **Evaluación y seguimiento de la Salud de los Trabajadores.** Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México: Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.
42. Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene. **Diario oficial de la Federación.** 24 de noviembre de 2008. pp. 1-31.
43. Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000. Condiciones de seguridad-prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo. **Diario oficial de la Federación** 4 de Mayo de 2001. pp. 1-26.
44. Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. **Diario oficial de la Federación** 31 de Mayo de 1999. pp. 1-7.
45. Norma Oficial Mexicana, NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. **Diario oficial de la Federación** 02 de Febrero de 1998. pp. 1-10.
46. Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2000. Relativa a condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo. **Diario oficial de la Federación** 13 de septiembre de 2000. pp.1-11.
47. Norma Oficial Mexicana-NOM-011-STPS-2001. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. **Diario oficial de la Federación** 27 de Diciembre de 2001. pp. 1-40.
48. Norma Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001. Condiciones térmicas elevadas o abatidas-condiciones de seguridad e higiene. **Diario oficial de la Federación** 7 de julio de 2000. pp. 1-15.

49. Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-selección y uso en los centros de trabajo. **Diario oficial de la Federación** 9 de Diciembre de 2008. pp. 1-11.
50. Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. **Diario oficial de la Federación** 25 de Noviembre de 2008. pp. 1-26.
51. Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2005, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. **Diario oficial de la Federación** 1 de Abril de 2005. pp 1-18.
52. Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-funciones y actividades. **Diario oficial de la Federación** 22 de Diciembre de 2009. pp 1-13.
53. Ochoa, K. 2005. La industria automotriz de México: Las expectativas de competitividad del sector de autopartes. *Revista México la cuenca y el pacífico*. 8 (26):33-37.
54. Palacios, M. 2002. Similitudes y diferencias entre salud en el trabajo y medicina del trabajo: objeto de estudio y construcción del conocimiento. *Revista Facultad de Medicina*, 45(5):232.
55. Quintana, F. 2003. La medicina en el trabajo y sus avances ante las exigencias contemporáneas. *Revista Latino Americana de Salud en el Trabajo*, 3 (1): 38.
56. Ramírez, G. 2001. Aplicación de una propuesta para la evaluación de la salud en una empresa de autopartes. Tesis de Maestría, México: Maestría en Salud de los Trabajadores, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.
57. Reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo. **Diario Oficial de la Federación** 21 de enero de 1997. pp 1-26.
58. Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. **Diario Oficial de la Federación** 30 de noviembre de 2006. pp 1-62.
59. Solórzano, J. 1994. Ciencias Sociales y Medicina. **Evaluación económica de los accidentes de trabajo**. En: Komblit, A. (compiladora) p. 2, Argentina.
60. STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social) 2007a. **Reporte estadístico**. Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
61. Takala, J. 2002. Trabajo decente trabajo seguro. OIT. 2002. (16/06/10 6 p.). Disponible en:http://www.ilo.org/global/About_the_ILO/Media_and_public_information/Press_releases/lang--es/WCMS_071435/index.htm
62. Taylor. 2009. *Work, employment and society*: Los Angeles, London, New Delhi, Singapore and Washington DC.

63. Tossavainen, A., Scand, J. 1978. Uso y exposición ocupacional a estireno en la industria del plástico. *Environ Health Work*, 4(2):7-13.
64. Van Rooij, J., Kasper, A., Triebig, G., Werner, P., Jongeneelen, J., Kromhout, H. 2008. Trends in Occupational Exposure to Styrene in the European Glass Fibre-Reinforced Plastics Industry. *The Annals of Occupational Hygiene*, 52(5):337-349.