



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA  
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TITULO**

**“Propuesta de un Manual de Higiene y Seguridad Industrial para minimizar los riesgos en la Empresa de Importadores y Suplidores de Materiales Eléctricos S.A. (ISMESA), ubicado en la ciudad de Managua”**

**AUTORES**

Br. Arelis Antonia Vásquez Cerrato	Carnet 2002-15218
Br. Briceyda Amparo Campos Vega	Carnet 2003-14803
Br. Diana Guadalupe Balladarez Pérez	Carnet 2002-11585

**TUTOR**

Mcs. Ing. Juan Agustín Cáceres Antón.

Managua 06 de septiembre de 2018.

## **DEDICATORIA**

*A Dios por darnos la fuerzas, sabiduría y porque desde un inicio ser nuestro primordial tutor al abrirnos todas las puertas necesarias para llevar a cabo la realización de este trabajo, ya que desde un inicio nos estimuló día a día durante la realización de este y seguir adelante a pesar de nuestras dificultades.*

*A nuestras familias por brindarnos su apoyo y amor incondicional, porque fueron los que nos incentivaron a superarnos a pesar de las dificultades que afrontamos durante nuestros estudios y finalmente en la realización de este proyecto, ya que son parte importante en el logro de nuestras metas profesionales como fuente de inspiración.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios, nuestro creador y guía espiritual por habernos brindado el conocimiento y sabiduría para la realización de este trabajo.*

*A nuestros padres y hermanos por habernos brindados los recursos y apoyo moral para la culminación de este trabajo monográfico.*

*Al personal de la empresa de Importadores y Suplidores de Material Eléctrico S.A. (ISMESA), que nos brindaron su ayuda en tiempo, dedicación y aporte de conocimiento en la materia, ya que sin su ayuda este trabajo no hubiese sido posible.*

*A nuestro tutor, que cuando requerimos de su ayuda y conocimiento nos atendió amablemente y de manera desinteresada.*

*Finalmente a las personas ajenas a la Universidad que nos brindaron un poco de su tiempo con el fin de ofrecernos asesoría e información determinante para el desarrollo de este trabajo.*

## *RESUMEN DEL TEMA*

La empresa eléctrica comprende un diverso conjunto de actividades manufactureras que, en mayor o menor medida, utilizan entre sus insumos principales productos de eléctrico y climatización así como sus derivados, aplicándoles a los mismos algún tipo de transformación, ensamble o reparación.

El presente trabajo radica en construir una propuesta de un manual de higiene y seguridad industrial para minimizar los riesgos en la empresa de importadores y suplidores de materiales eléctricos s.a. (ISMESA), ubicado en la ciudad de Managua, para lograr una mejor producción y así satisfacer las necesidades del cliente.

Para dar inicio al trabajo monografía se expresan los conceptos básicos necesarios y se presenta un diagnóstico de la situación de la empresa, continuo a esto se realiza una propuesta de un manual de higiene y seguridad industrial para minimizar los riesgos, cuya ejecución permitirá a la empresa realizar una principal gestión de los riesgos presentes.

A partir del análisis se puede percibir que no existe en esta empresa un responsable de higiene y seguridad. Esto ha permitido entre otras cosas que los análisis realizados muestren numerosos riesgos.

Los principales peligros determinados son: problema en orden y limpieza, riesgos de incendios, señalizaciones inexistentes, limitado uso de equipos de protección personal, y condiciones superficiales. Se realizaron además mediciones de iluminación, ruido y temperatura. Los niveles de alumbrado algunos están por debajo de los niveles recomendados.

Lo trascendental dentro del manual de higiene y seguridad será la responsabilidad que tendrá la gerencia, para la organización de todas las mejoras de la empresa y la debida organización de los grupos de trabajo.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCION.</b>	<b>1.</b>
<b>2. ANTECEDENTES.</b>	<b>3.</b>
<b>3. JUSTIFICACION.</b>	<b>5.</b>
<b>4. OBJETIVOS.</b>	<b>7.</b>
<b>5. MARCO TEORICO.</b>	<b>8.</b>
<b>6. DESCRIPCION DE LA EMPRESA.</b>	<b>38.</b>
<b>7. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA.</b>	<b>39.</b>
<b>8. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE TRABAJO EN LAS ÁREAS DE LA EMPRESA ISMESA.</b>	<b>39.</b>
<b>9. COMPORTAMIENTO DE LA EMPRESA EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO.</b>	<b>40.</b>
<b>10. DIAGRAMA DE PESCADO.</b>	<b>43.</b>
<b>11. ANALISIS Y CONCLUSIONES DEL DIAGRAMA DE PESCADO.</b>	<b>46.</b>
<b>12. DIAGRAMA DE PARETO.</b>	<b>48.</b>
<b>13. ANALISIS DE DIAGRAMA DE PARETO.</b>	<b>49.</b>
<b>14. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA EMPRESA ISMESA.</b>	<b>52.</b>

<b>15. ÍNDICE WET BULB GLOBE THERMOMETER (WBGT) PARA EVALUAR EL ESTRÉS TÉRMICO.</b>	<b>69.</b>
<b>16. MAPA DE RIESGO.</b>	<b>79.</b>
<b>17. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL Y SEÑALIZACIONES.</b>	<b>85.</b>
<b>18. CONCLUSIONES.</b>	<b>96.</b>
<b>19. RECOMENDACIONES.</b>	<b>98.</b>
<b>20. BIBLIOGRAFIA.</b>	<b>100.</b>
<b>21. ANEXOS.</b>	<b>101.</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

La empresa eléctrica comprende un diverso conjunto de actividades manufactureras que, en mayor o menor medida, utilizan entre sus insumos principales productos de eléctrico y climatización así como sus derivados, aplicándoles a los mismos algún tipo de transformación, ensamble o reparación.

En Nicaragua este tipo de empresa han tenido un desarrollo bastante lento en comparación con el resto del mundo, no obstante, la empresa ha venido tomando mayor importancia dentro de la economía del país; el tipo y cantidad de equipos, servicios y obreros necesarios en una empresa dependen de la tecnología utilizada.

La empresa Importadores y Suplidores de Materiales Eléctricos S.A (ISMESA) se encuentra en la ciudad de Managua, específicamente en el barrio Santa Rosa de la iglesia Pio X ½ cuadra abajo, 2 cuadras al lago, 120 mts arriba. Es una empresa nacional que se dedica a importar y suministrar materiales eléctricos a grandes empresas industrializables. Presta servicios de mantenimiento eléctrico y climatización y genera empleo a más de 20 nicaragüenses.

Por lo general las industrias nicaragüenses presentan procesos de mano de obra intensiva en donde la presencia del factor humano es muy significativa. Los equipos y las máquinas son, en la mayoría de los casos de segunda y por lo tanto requieren de mayores niveles de supervisión e intervención humana.

Ante la complejidad de los factores de riesgos laborales y el impacto negativo en las empresas en el bienestar del trabajador, se debe impulsar y mantener una acción educativa y preventiva en los ambientes laborales.



Actualmente esta empresa no cuenta con un manual de seguridad e higiene industrial lo que ocasiona que a los trabajadores estén expuestos a peligros constantes así como la misma empresa

En esta empresa la importancia que tiene en el trabajo la higiene y seguridad industrial sobre aspectos tan importantes como lo son la producción, la eficiencia, la calidad, así como también la seguridad misma del obrero entre otros índices y factores importantes dentro del desarrollo y desempeño normal, en muchas ocasiones, el desinterés de éste, causa diversos costos, problemas laborales, problemas de salud tanto físicos como mentales, propiciando condiciones y acciones inseguras , y la formación de un círculo vicioso entre diferentes tipos de problemas aparentemente sin relación.

La preparación de esta investigación tiene como propósito la calidad del factor humano, el cual se enfatiza en la seguridad, higiene e integración del personal en su entorno laboral, es decir, que cada trabajador se sienta seguro, cómodo y motivado en su puesto de trabajo, con el procedimiento de elevar el desempeño de la empresa que garantice su efectividad, eficiencia, eficacia y elevar sus métodos de producción y calidad favorablemente.



## **2. ANTECEDENTES**

ISMESA, fue fundada por su gerente y propietario Ing. Oscar Sequeira en el año 2001. La actividad laboral empezó con 2 trabajadores quienes desempeñaban las funciones como técnico y auxiliar eléctrico en un pequeño local rentado y con equipo mobiliario limitado.

Esta industria desde sus inicios no cuenta con un ambiente de trabajo confortable, para que el empleado desarrolle sus actividades laborales y se sienta satisfecho con las condiciones de trabajo, esto se ve afectado por diversos factores tanto externos como internos entre ellos la iluminación, el ruido, clima, ambiente, condiciones de trabajo, entre otros.

Para ofrecer una alternativa real para la solución de la problemática que sufre la empresa fue necesario conocer el equipo con que se trabaja, su modo de funcionar, su uso, condiciones, así como también tomar en cuenta los factores físicos que rodean el área de trabajo. Además de comprender la forma en que influyen las actitudes, la fatiga y el estrés en el trabajo

Cabe señalar que a lo largo de los años los servicios brindados por la empresa se han diversificado, generando así más empleos y aumentando el número de personal. Asimismo la calidad de los servicios que presta la empresa le ha permitido ganarse el reconocimiento de sus clientes y aumentar su cobertura a diferentes departamentos.

Actualmente, la empresa no posee ningún tipo de señalizaciones que ayuden a prevenir riesgos laborales, no se han determinado planes de emergencia. En materia de higiene ocupacional, se necesita más limpieza en el área de producción, más espacio en los pasillos y necesitan mayor orden.

Generalmente, al no contar con todas estas obligaciones de higiene y confortabilidad provoca que el colaborador no se sienta motivado realizar el trabajo con mejor eficiencia.



No existe orden, todas las actividades y acontecimientos relativos a la higiene y seguridad del trabajador no son registradas de ninguna manera.

Todo lo precedentemente mencionado tiende a dificultar la actividad laboral disminuyendo de esta forma el buen funcionamiento de la empresa debido a la falta de comunicación y organización a nivel de jefatura.



### **3. JUSTIFICACIÓN**

La propuesta de un manual de programas operativos de higiene y seguridad acorde a las necesidades y disposición de la empresa asegurará la protección de cada uno de los trabajadores, así mismo prevenir los riesgos laborales, prevenir accidentes, obtener óptimos resultados en seguridad que generará que la operatividad sea más eficiente, ordenada y segura

El no tener un manual de higiene y seguridad industrial operativos ocasionará a la empresa sanciones más fuertes que podrían llevar a la empresa a un cierre legal por incumplimiento al código de trabajo y a la ley 618 Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, al mismo tiempo seguirán con un alto nivel de riesgo, los costos de operación se elevarán y las ganancias se reducirán, no se tendrán observaciones ni se conocerán las causas de accidentes y de tiempos relacionados con la interrupción del trabajo efectivo, se mantendrán o aumentarán los costos de las lesiones, daños a la propiedad, y se seguirán repitiendo los mismos accidentes.

Es importante señalar que dentro de esta empresa, objeto del presente estudio, han ocurrido accidentes leves tales como: golpes, quemaduras, cortaduras, estos han sido ocasionados por falta de medidas de seguridad y la falta de orientación de la misma así como médica.

Es por ello que es necesario tener un manual de higiene y seguridad industrial que venga a garantizar una respuesta positiva a las problemáticas existentes en esta empresa y que todo el personal se sienta seguro en su puesto de trabajo.

Con el presente estudio el personal obtendrá beneficios en la implementación de mejor metodología de trabajo (condiciones laborales), así como también la seguridad y equipos de trabajo necesarios en sus labores cotidianas, lo que conllevaría a un mejor desempeño laboral, así como también estos beneficios se verán reflejado en los propietarios de la empresa, quienes podrán brindarles una mejor atención a sus clientes y así lograr una mejora en la productividad, calidad, higiene, seguridad, para el desarrollo de la empresa.



Es por eso que se ha planteado como objetivo principal elaborar un manual de higiene y seguridad industrial que venga a garantizar una respuesta a las problemáticas existentes en esta empresa y de esta manera que todo el personal se sienta seguro en su puesto de trabajo.



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL:**

- ✓ Proponer una manual de Higiene y Seguridad Industrial para minimizar los riesgos en la empresa de importadores y suplidores de material eléctricos, S.A. (ISMESA), ubicado en la ciudad de Managua.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Realizar un diagnóstico integral sobre las condiciones actuales en las áreas de estudio en la empresa.
- Elaborar un mapa de riesgo de todas las instalaciones correspondiente a las áreas de estudio.
- Establecer los equipos de protección personal y los elementos necesarios para la debida señalización y seguridad en las áreas de trabajo.
- Establecer una propuesta de mejora referente a la higiene y seguridad industrial del trabajo en la empresa ISMESA.



## 5. MARCO TEÓRICO

### **Conceptos básicos de seguridad e higiene del trabajo.**

**Mapa de riesgo:** Formato metodológico del cual se obtiene y analiza la información sobre los riesgos laborales presente en las áreas de trabajo y/o operaciones del proceso productivo de la empresa, permite la localización y valoración de los mismos así como el conocimiento de la exposición a que están sometidos los distintos grupos de trabajadores afectados.

- **El clima del lugar de trabajo.**

El clima del lugar de trabajo (microclima) se ve ampliamente influido por el clima general. En verano nos sentimos muy incómodos y nuestra eficiencia laboral disminuye. Con niveles de vida y de tecnología más altas, podemos a veces controlar el clima en el lugar en que vivimos o trabajamos. No obstante, en las fábricas o al aire libre a menudo estamos expuestos a un calor intolerable y por consiguiente tenemos que adoptar medidas para reducir los efectos nocivos del calor. También podemos reducir el calor instalando aire acondicionado. Pero esto resulta costoso y no puede aplicarse universalmente. También es importante tener una circulación adecuada de aire fresco.

- **Equilibrio del calor corporal**

El trabajo físico produce calor en nuestros cuerpos. Para mantener una temperatura corporal normal, el cuerpo debe liberarse del calor excesivo. Debe mantenerse el equilibrio del calor corporal.

El equilibrio del calor corporal es simplemente un equilibrio entre el aumento y la pérdida de calor del cuerpo.



Hay tres fuentes principales de calor:

1. La temperatura del aire, el viento y la humedad.
2. La radiación del sol, máquinas y procesos

El trabajo muscular.

Según la ley 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, la norma ministerial en materia de seguridad e higiene del trabajo y otros documentos de esta materia se definen los siguientes conceptos básicos:

Un sistema de higiene y seguridad industrial consta de diferentes aspectos y para comprender lo que incluye es necesario comprender algunos conceptos y métodos.

### **Objetivos de un Manual de Seguridad Ocupacional**

El objetivo de un Manual de Seguridad Ocupacional es:

1. Prevenir los accidentes laborales, los cuales se producen como consecuencia de las actividades de producción, por lo tanto, una producción que no contempla las medidas de seguridad laboral no es una buena producción. Una buena producción debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad de los productos por lo tanto, contribuye a la reducción de sus socios y clientes.
2. Conocer las necesidades de la empresa para poder ofrecerles la información más adecuada orientada a solucionar sus problemas.
3. Comunicar los descubrimientos e innovaciones logrados en cada área de interés que esté relacionada con la prevención de accidentes.



**Riesgo profesional:** Se entiende por riesgos profesionales los accidentes y las enfermedades a que se están expuestos los trabajadores en ocasión del trabajo.

**Accidente de trabajo:** Según la legislación laboral de Nicaragua (código del trabajo) dispone que sea un suceso eventual o acción que voluntariamente con ocasión o a consecuencia del trabajo resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio.

**Lesión de trabajo:** Todo daño causado a la integridad física y psicológica, del trabajador provocado por el incumplimiento de los requisitos de seguridad del trabajo.

**Protección del trabajo:** Sistema de medidas legislativas, socio económicas, organizativas y técnicas, dirigidas a crear condiciones de trabajo que garanticen la seguridad y la conservación de la capacidad laboral del hombre y la mujer en el proceso de trabajo y que contribuyan a la conservación de la salud.

**Factor de riesgo:** Es el elemento o conjunto de elementos que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador o trabajadora e incluso la muerte.

**Seguridad del trabajo:** Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección de la salud y la vida contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo.

**Carga de trabajo:** Conjunto de requerimientos psicofísicos a los que es sometido el trabajador a lo largo de la jornada laboral.

**Trabajador expuesto:** Cualquier trabajador que se encuentre en una zona de peligro.



**Zona de peligro:** Espacio en el cual es posible la acción sobre el trabajador, de los factores de producción peligrosos y nocivos.

**Lugares de trabajo:** Áreas del Centro de Trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores(a) deben permanecer o a los que puedan acceder como consecuencia de su trabajo. Se incluyen los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores.

**Condición Insegura o Peligrosa:** Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros).

**Riesgo de trabajo:** Son aquellos que se producen por el hecho o en ocasión del trabajo a través de dos manifestaciones: los accidentes y las enfermedades profesionales, cuyos efectos pueden generar situaciones de invalidez temporaria o permanente, y cuyas consecuencias pueden variar entre la curación, la huella de alguna secuela, e inclusive la posibilidad de que la víctima muera.

**Actos Inseguros:** Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión.

**Análisis del puesto:** Estudio minucioso de las actividades del puesto del trabajo para eliminar las condiciones inseguras riesgos existentes y eliminar o disminuir los índices de accidentes y enfermedades profesionales.

**Higiene industrial:** Es una técnica no médica dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo que pueden ocasionar enfermedades o alteración de la salud de los trabajadores.



**Condiciones de Trabajo:** Conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral.

**Enfermedad profesional:** Es todo estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o el medio en el que el trabajador preste sus servicios y que provoque una incapacidad o perturbación física, psíquica o funcional permanente o transitoria, aún cuando la enfermedad se detectare cuando ya hubiese terminado la relación laboral.

**Ergonomía industrial:** Es el conjunto de técnicas que tratan de prevenir la actuación de los factores de riesgos asociados a la propia tarea de las personas.

**Condiciones Termo higrométricas:** Son las condiciones físicas ambientales de temperatura, humedad y ventilación en las que se desarrolla un trabajo.

**Ruido:** Sonido no deseado cuyas consecuencia son una molestia para el trabajador, con riesgo para su salud física y mental.

**Contaminantes:** Son sustancias constituidas por materia orgánica e inorgánica que pueden estar presente en el aire que respiramos en forma sólida (polvo), líquidas (nieblas), o gaseosas (vapor).

**Iluminación industrial:** Factor ambiental de carácter micro climático, que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de las cosas dentro de su contexto espacial, de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad.

**Salud Ocupacional:** Tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las actividades; evitar el desmejoramiento de la salud causado por las condiciones de trabajo; protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos; ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.



**Tormenta de ideas:** herramienta que ayuda a dar apoyo sobre las posibles respuesta o soluciones a uno o varios problemas, esta consiste en exponer ideas relacionadas con el tema a tratar, luego analizadas para su discriminación según su factibilidad y viabilidad.

**Diagrama de Ishikawa:** herramienta que ayuda en el análisis y discriminación de todas las ideas aportadas en la tormenta de idea. Las ideas que sobrevivan a la discriminación se plantearan claramente expresadas en un diagrama de causa-efecto que conecta las causas de los problemas con efectos contraproducentes que lo provocan.

**Mapa de riesgo:** Formato metodológico del cual se obtiene y analiza la información sobre los riesgos laborales presente en las áreas de trabajo y/o operaciones del proceso productivo de la empresa, permite la localización y valoración de los mismos así como el conocimiento de la exposición a que están sometidos los distintos grupos de trabajadores afectados.

- **El clima del lugar de trabajo.**

El clima del lugar de trabajo (microclima) se ve ampliamente influido por el clima general. En verano nos sentimos muy incómodos y nuestra eficiencia laboral disminuye. Con niveles de vida y de tecnología más altas, podemos a veces controlar el clima en el lugar en que vivimos o trabajamos. No obstante, en las fábricas o al aire libre a menudo estamos expuestos a un calor intolerable y por consiguiente tenemos que adoptar medidas para reducir los efectos nocivos del calor. También podemos reducir el calor instalando aire acondicionado. Pero esto resulta costoso y no puede aplicarse universalmente. También es importante tener una circulación adecuada de aire fresco.

- **Equilibrio del calor corporal**

El trabajo físico produce calor en nuestros cuerpos. Para mantener una temperatura corporal normal, el cuerpo debe liberarse del calor excesivo. Debe mantenerse el equilibrio del calor corporal.



El equilibrio del calor corporal es simplemente un equilibrio entre el aumento y la pérdida de calor del cuerpo.

Hay tres fuentes principales de calor:

3. La temperatura del aire, el viento y la humedad.
4. La radiación del sol, máquinas y procesos
5. El trabajo muscular.

Además, son tres las formas en que el cuerpo pierde calor:

- *Convección* (trasladar el calor de nuestra piel al aire); absorbemos calor cuando la temperatura del aire es más alta que la temperatura de nuestra piel.
- *Radiación* (cuando la piel irradia calor a superficies circundantes más frías). Si no obstante se expone la piel a superficies calentadas, absorbemos calor. Esto último ocurre cuando estamos al sol, o cerca de un horno, de un tanque de calefacción, etc.
- *Evaporación* (cuando la transpiración, o sea agua, se evapora de la piel, nos quita calor). Naturalmente ésta pérdida de calor por evaporación se ve facilitada por el viento y obstruida por la humedad elevada.
- **Ambientes Térmicos.**

Los ambientes térmicos son todos aquellos lugares donde haya nivel de temperatura que afecte directamente en el trabajo del obrero.



– **Efectos del ruido.**

Llamamos ruido al sonido que no nos gusta. En los últimos años, los niveles de ruido han aumentado. La maquinaria que es cada vez más eficiente y más rápida aumentó los niveles de ruido. En áreas de trabajo grandes y abiertas, el ruido se difunde y puede aumentar en intensidad, pues las máquinas adicionales aumentan el nivel de ruido.

La percepción del ruido es personal, sin embargo, es evidente que cualquiera de nosotros puede ver dañada su audición, en algunos casos de manera irreparable, si el nivel de sonido es demasiado alto.

No solamente el oído puede verse afectado por el ruido. Este también puede afectar la circulación sanguínea y producir stress en el cuerpo. Entonces nos resulta difícil dormir.

El ruido puede causar:

- Daño en el oído
- Perturbación (de la conversación)
- Irritación o malestar.
- Sordera temporal y permanente.

**El ruido perjudicial.**

En muchos lugares de trabajo, el nivel del ruido puede ser perjudicial para la audición. Las herramientas que funcionan con aire comprimido y el trabajo manual con objetos metálicos utilizados como martillos, crean un ruido fuerte.

El ruido que es continuo a un nivel de 85-90 decibeles o más, es perjudicial para el oído. Corre el riesgo de dañar su oído si pasa más de cinco horas por día a este nivel de ruido.

El oído también puede ser dañado por ruidos fuertes repentinos de una explosión cerca de la oreja.



– **Daños a la audición.**

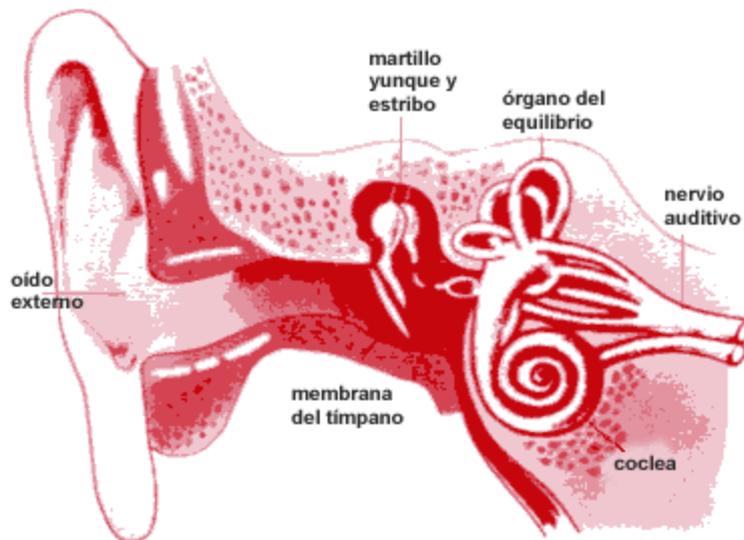


Figura No 1. El oído humano.

Los períodos prolongados en áreas con altos niveles de ruido pueden derivar en un deterioro en la audición que se puede medir perfectamente. El oído es un órgano altamente sensible que debemos proteger.

Las vibraciones pasan a través del fluido contenido en un tubo caracolado llamado cóclea. El nervio auditivo que tiene terminaciones en la cóclea transmite la señal al cerebro.

Es la cóclea la que resulta dañada cuando quedamos expuestos a un nivel de sonido excesivamente alto. Las terminaciones nerviosas muy finas en el interior de la cóclea son dañadas y mueren. Este daño es irreversible. No puede ser reparado.

**Pérdida temporal de la audición provocada por el ruido.**

Hay una señal de advertencia a la que debemos atender: si luego de un tiempo corto en un medio ambiente ruidoso nos vamos a uno más tranquilo y al principio no oímos sonidos más leves, nuestra audición se ha reducido esto se llama pérdida temporal del oído provocada por el ruido. Este tipo de pérdida es reversible. La audición normal retorna después de un período de descanso.



Es pues importante que quienes pasan mucho tiempo en un lugar de trabajo ruidoso puedan descansar sus oídos haciendo una pausa en sitios tranquilos.

Según el artículo 36 capítulo XIV de la Resolución Ministerial Sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo, (Ruido) dice; "los límites de tolerancia máximos en los lugares de trabajo sin el empleo de dispositivos personales, tales como tapones auditivos, auriculares, cascos, etc., quedan establecidos, en relación a los tiempos de exposición al ruido en los siguientes:

**Tabla No 1. Tiempo de exposición y nivel de ruido.**

Duración por día (horas)	Nivel sonoro en decibelios DB(A)
8	85
4	88
3	91
1	94
1/2	97
1/4	100
1/8	103

Fuente: Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo, art. 36

– **Importancia de la iluminación en los centros de trabajo.**

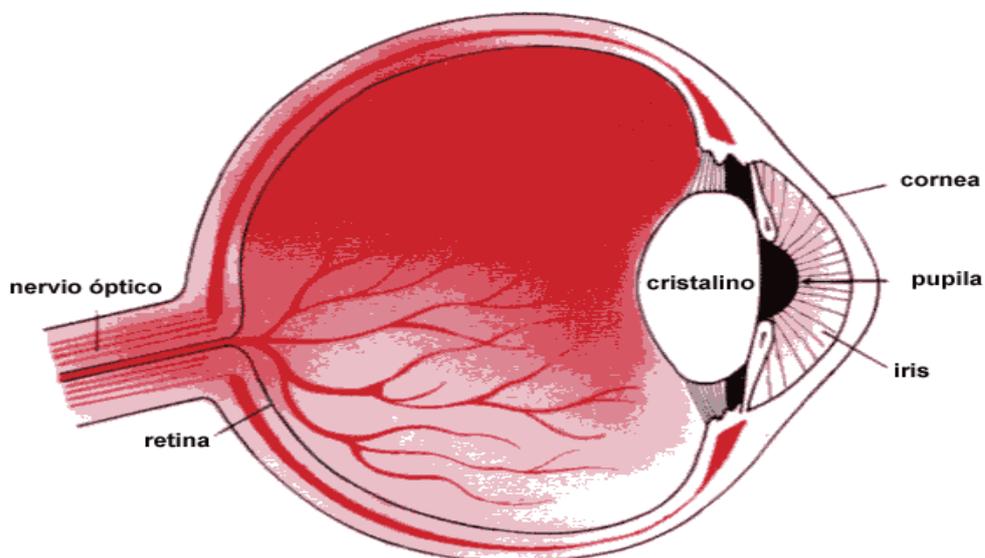
El ojo es el órgano por el cual el hombre recibe entre el 80 y el 90 % de la información del entorno, de hecho, cada día en el trabajo se solicita más la utilización de la visión, lo que hace que sea una parte decisiva en la fatiga laboral.

En la mayoría de los trabajos necesitamos ver los materiales, los productos y otros equipos con toda claridad. Si no vemos bien podemos sufrir cansancio, agotamiento debido al esfuerzo excesivo y dolores de cabeza.



Es importante una iluminación adecuada por las siguientes razones:

- *Foco*: el ojo no puede enfocar simultáneamente objetos que están cerca y alejados. Cuando cambiamos rápidamente nuestra concentración en objetos a distancias diferentes, el ojo se cansa. Esto puede ocurrir en el trabajo de supervisión o de montaje. En esos casos, tiene que haber mucha luz, especialmente en la zona más alejada del ojo.
- *Cambios en el sentido y alcance de la vista*: Estas condiciones son diferentes en cada persona. Algunas personas tienen una visión más débil. Además, la capacidad del ojo para ajustarse rápidamente a diferentes distancias disminuye a medida que envejecemos. Muchas personas necesitan anteojos entre los 40-50 años. Es especialmente importante que las personas de más edad tengan una iluminación adecuada.



*Figura No 2. El ojo humano.*



El iris es la parte coloreada del ojo. El hueco negro en el centro es la pupila, cuyo tamaño está determinado por la cantidad de luz que ingresa al ojo.

### **Luz natural.**

La iluminación artificial no es tan buena como la luz natural, pero ésta varía según las estaciones y las condiciones atmosféricas. Por consiguiente, la cantidad de luz necesaria debe determinarse independientemente de la cantidad de luz natural. Su sector de trabajo debe tener una iluminación adecuada sin que una parte de la máquina proyecte sombras molestas. Esto es válido tanto en lo que se refiere a la iluminación con luz natural como con luz artificial.

Es importante tener toda la luz natural posible. El material almacenado no debe apilarse donde bloquee la luz natural. Si la ventana está frente a una pared, dicha pared debe pintarse de blanco para reflejar más la luz natural en el sector de trabajo.

En las fábricas, las ventanas y los tragaluces pueden contribuir a aumentar la iluminación. No obstante, debe proveerse una iluminación general adecuada ya que la luz del sol puede volverse inadecuada a diferentes horas del día. Las paredes dentro de una fábrica deben pintarse de colores claros para dar el máximo de luz natural y de luz artificial.

### **Contraste.**

El ojo debe hacer un esfuerzo para distinguir entre objetos que tengan escaso contraste. Puede resultar particularmente difícil distinguir dichos objetos cuando la luz es mortecina. Ir de un sector muy iluminado (por luz natural o luz de acetileno) a un sector en sombras, puede ser peligroso, ya que el ojo necesita tiempo para adaptarse a la iluminación distinta y por lo tanto la visión puede resultar temporariamente disminuida.



### **Reflexión.**

La reflexión es la capacidad de una superficie de devolver luz. Cuanto más oscura es la superficie, menos luz reflejará y más luz hará falta en los establecimientos. La luz reflejada directamente en el ojo puede encandilar.

### **El encandilamiento.**

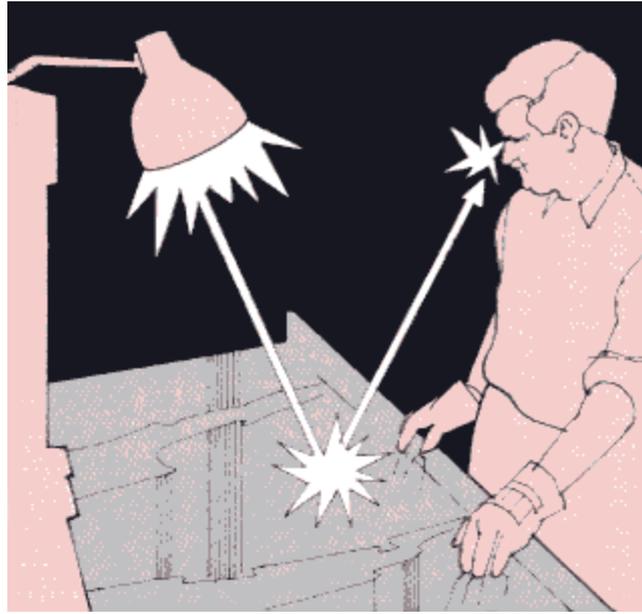
El encandilamiento se produce cuando miramos una luz que es más brillante que aquella a la que el ojo puede adaptarse. Puede sobrevenir cuando las luces artificiales están colocadas muy abajo sin una protección o cuando el sol brilla directamente sobre el lugar de trabajo. Puede evitarse usando y colocando adecuadamente el tipo correcto de lámpara.

- Encandilamiento por una lámpara de techo baja.
- Encandilamiento por una lámpara para trabajar incorrectamente colocada.

Encandilamiento indirecto. La luz se refleja.



*Figura No 3. Encandilamiento debido a una lámpara de techo baja, colocada incorrectamente.*



*Figura No 4. Encandilamiento indirecto, por el reflejo de la luz.*

### **Requisitos de iluminación.**

La mayor parte de la luz debe caer sobre el material a los objetos con los que estamos trabajando. La fuente de luz debe en todas las casas ser colocada atrás y hacia el costado del hombro izquierdo si la persona es diestra. Esto se aplica únicamente a la iluminación actual del puesto de trabajo del individuo.

Factores importantes para la determinación de la cantidad de luz se cuentan:

- La naturaleza del trabajo (por ejemplo: se necesitará más luz para trabajos de precisión).
- La capacidad de las superficies circundantes para reflejar la luz.
- El tamaño, la forma y las propiedades de reflexión de la luz del material o el objeto y si el objeto puede ser fácilmente distinguible del fondo.
- El estado y el alcance de la visión de los trabajadores.



**Tabla No 2. Grados de reflexión según el color.**

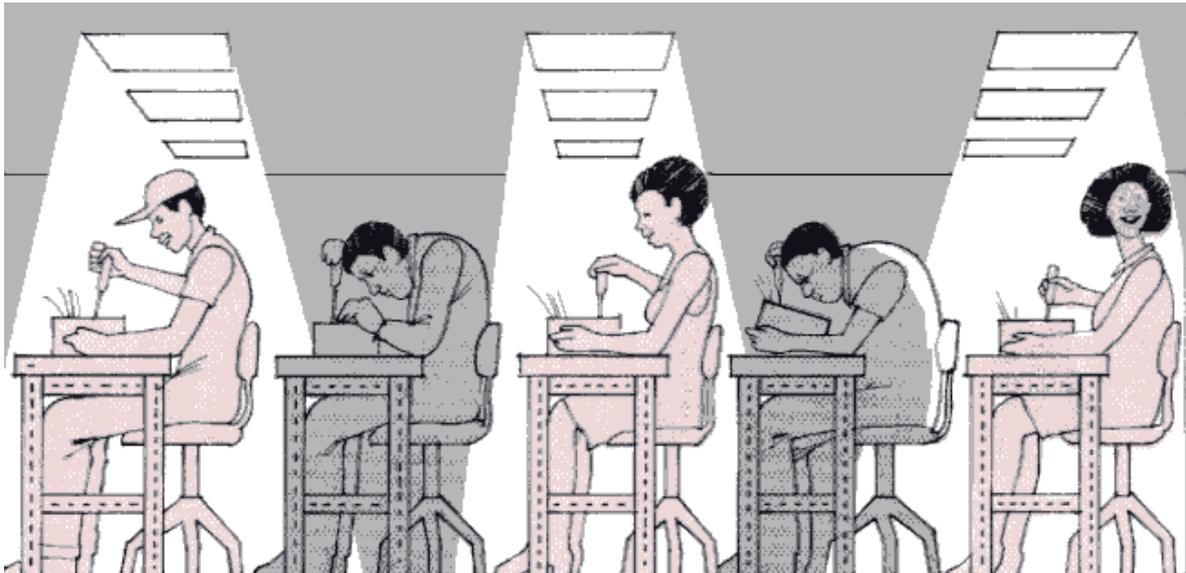
COLOR	GRADO DE REFLEXION EN %
Blanco	70 – 90
Amarillo claro	50 – 70
Verde claro	34 – 65
Verde oscuro	10 – 20
Rojo claro	30 – 50
Celeste	34 – 45

Fuente: [http://html.rincondelvago.com/industrial\\_colores-de-seguridad.html](http://html.rincondelvago.com/industrial_colores-de-seguridad.html)

**Tabla No 3. Grados de reflexión recomendados para lugares de trabajo.**

SUPERFICIE	GRADO DE REFLEXION EN %
Cielorraso	70 – 95
Paredes	40 – 60
Piso	15 – 35
Mobiliario	25 – 45
Máquina, aparatos	30 – 50
Tablero de instrumentos, panel	80 – 100
Tablero de instrumentos, entornos	20 – 40

Fuente: [http://html.rincondelvago.com/industrial\\_colores-de-seguridad.html](http://html.rincondelvago.com/industrial_colores-de-seguridad.html).



*Figura No 5. Iluminación en el puesto de trabajo.*

Una iluminación de fondo escasa y la falta de iluminación local provocan la adopción de posturas de trabajo inadecuadas y cansancio, también puede contribuir a una más baja productividad y calidad del trabajo.

- **Técnicas analíticas de Seguridad.**

Las técnicas analíticas se centran en la detección, análisis y valoración de los riesgos derivados de las condiciones de seguridad. Dependiendo del momento en que se intervenga, pueden ser:

- Previas al accidente:

Inspecciones de seguridad: consisten en un examen o reconocimiento directo de las instalaciones, equipos, etc. para detectar posibles riesgos para la salud de los trabajadores.

Análisis de las condiciones de trabajo: su objetivo es la identificación de las posibles situaciones de riesgo relacionadas con un determinado tipo de puesto de trabajo, fase del proceso productivo, etc.



Análisis estadísticos: se trata de la interpretación y tratamiento de los datos obtenidos en los diferentes estudios realizados sobre siniestralidad laboral, absentismo, etc. para poder analizar sus causas y adoptar las medidas necesarias.

- Posteriores al accidente:

Notificación y registro de accidentes: el establecimiento de métodos fiables de notificación y registro de accidentes (produzcan daños o no) es fundamental para poder realizar un estudio posterior sobre las causas que lo originaron y proponer e implantar las actuaciones preventivas para evitar que vuelva a suceder.

Investigación de accidentes: se utiliza para analizar en profundidad cualquier accidente que se produzca, con el fin de conocer el desarrollo de los acontecimientos que lo precipitaron y determinar sus causas con el fin de aprovechar la experiencia obtenida para prevenir sucesos futuros.

### **Identificación de riesgo**

Para la identificación de los riesgos se utilizan:

- Vía prospectiva o directa: Se basa en el reconocimiento del riesgo antes de que se produzcan los daños a la salud, o sea, se realiza un pronóstico de su existencia por eso recibe el nombre de prospectiva. La ventaja de esta determinación es que prevea el hecho antes de que ocurra.
- Vía retrospectiva o indirecta: Se efectúa a través del análisis posterior al accidente. Un accidente ocurrido indica la existencia de un riesgo que no detectado anteriormente lo conocemos a través de sus consecuencias.

### **Evaluación de riesgos**

Es un proceso que reúne las disciplinas como química, biología, toxicología, epidemiología y estadísticas en un intento para determinar la severidad de un riesgo para la salud por exposición a una sustancia dada.



El primer paso consiste en tratar de identificar el peligro realizando pruebas con animales o examinando datos de exposición y las posibilidades de experimentar en efecto adverso sobre la salud. También se intenta determinar, ¿cómo es que la gente queda expuesta y con qué magnitud?

### **Comunicación de riesgos**

Facilita la transferencia exacta de información entre los científicos que evalúan el riesgo con las dependencias gubernamentales que lo controlan y el público.

- **Técnicas operativas de seguridad.**

Las Técnicas operativas inciden en la eliminación o la reducción de la accidentabilidad mediante acciones preventivas o protectoras una vez conocido el riesgo. Distinguimos dos ámbitos de actuación: los aspectos técnicos y los aspectos humanos.

#### 6. Aspectos Técnicos:

Técnicas de Concepción: su objetivo es eliminar el riesgo en el origen.

1. Seguridad en el diseño y proyecto de instalaciones.
2. Seguridad en el diseño y proyecto de equipos.
3. Seguridad en el diseño de métodos de trabajo.

Técnicas de Corrección: se aplican cuando no se puede eliminar en su totalidad el riesgo en el origen.

1. Adaptación de sistemas de seguridad.
2. Utilización de defensas y resguardos.
3. Protecciones colectivas y personales.
4. Normas de seguridad.
5. Mantenimiento preventivo.
6. Señalización de seguridad.
7. Aspectos humanos:



Previas a la incorporación al puesto:

1. Selección de personal.
2. Información.

Posteriores a la incorporación al puesto:

1. Prácticas de seguridad.
2. Campañas de seguridad.
3. Acción de grupo.
4. Incentivos.

### **Control de riesgos**

Su actuación tiene lugar mediante las técnicas operativas, que pretenden suprimir las causas para eliminar o reducir los riesgos de accidente y/o las consecuencias derivadas de ellos. Estas técnicas son las que proporcionan verdadera seguridad, pero su correcta aplicación depende de los datos suministrados por las técnicas analíticas.

- **Programas de Prevención de Accidentes**

El entrenamiento en la prevención de accidentes debe tener como objetivo fundamental que la disminución de accidentes tiene que ser consecuencia del esfuerzo de cada trabajador. Esto supone dos fases:

1. Cada persona debe aprender a comportarse y efectuar su trabajo de modo seguro.
2. debe ser estimulada a poner en práctica sus conocimientos.

### **Materiales combustibles.**

Fundamentalmente, podemos decir que un combustible es toda sustancia que bajo ciertas condiciones resulta capaz de arder se clasifican en los siguientes grupos:



*Combustibles sólidos:* los materiales sólidos más combustibles son de naturaleza celulósica. Cuando el material se halla subdividido el peligro de iniciación y/o propagación de un incendio es mucho más grande.

*Combustibles líquidos:* los líquidos inflamables son muy usados en distintas actividades y su empleo negligente o inadecuado provoca muchos incendios. Los líquidos no arden, los que lo hacen son los vapores que se desprenden de ellos. Tales vapores son por lo general más pesados que el aire y pueden entrar en ignición a considerable distancia de la fuente de emisión.

*Combustibles gaseosos:* los gases inflamables arden en una atmósfera de aire o de oxígeno. Sin embargo, un gas no inflamable como el cloro puede entrar en ignición en un ambiente de hidrógeno. Inversamente, un gas inflamable no arde en medio de una atmósfera de anhídrido carbónico o de nitrógeno.

***Las clases de fuegos se designan con las letras A-B-C-D:***

Clase A: Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos. Ejemplos: madera, tela, goma, papel, plástico termoendurecibles, etc. De acuerdo a su magnitud podrá ser atacado por agua, Polvo químico triclase.

Clase B: Fuegos sobre líquidos inflamables, pinturas, ceras, grasa, asfalto, aceites, plásticos termo fusible, etc. En estos casos es necesario actuar con un extinguidor de polvo químico triclase, espuma anhídrido carbónico, hidrocarburos halogenados.

Clase C: Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica se utilizan extinguidores de polvos químicos, anhídrido carbónico. Ejemplos: motores, transformadores, cables, tableros, interruptores, etc.

Clase D: Fuegos sobre metales combustibles: Ejemplos: magnesio, titanio, potasio, sodio, circonio, uranio, etc. La acción del extinguidor puede tener un efecto contraproducente pero eventualmente la utilización de arena o tierra es efectiva. Equipos y extintores especiales.



- **Botiquín de primeros auxilios.**

Es el conjunto de materiales, equipos y medicamentos que se utilizarán para aplicar primeros auxilios a una persona que ha sufrido un accidente o enfermedad repentina. Tipos de botiquín: el tipo de botiquín será de acuerdo con el tipo de actividades que se vaya a desarrollar o al sitio en el que se encuentre.

*Características del botiquín.*

1. De fácil transporte.
2. Visible y de fácil acceso.
3. Que sea identificado con una cruz roja visible.
4. De peso no excesivo.
5. Sin candados o dispositivos que dificulten el acceso a su contenido.
6. Una lista del contenido.

*Cuidados del botiquín.*

1. Que se encuentre en un lugar fresco y seguro.
2. Que el instrumento se encuentre limpio.
3. Que los frascos estén cerrados y de preferencia que sean de plástico.
4. Que los medicamentos no hayan caducado.
5. Que el material se encuentre en orden.

El instrumental quirúrgico debe estar empacado y etiquetado.

## **5.1 Sistema de Higiene y Seguridad**

Un sistema de higiene y seguridad industrial consiste en procedimientos y normas que buscan los siguientes objetivos:

- Establecer acciones a tomar a la hora de una emergencia. La emergencia puede ser un accidente con lesiones humanas y o pérdidas materiales o puede ser el producto de algún desastre natural, como un terremoto, tornado, inundación entre otros.
- Establecer procedimientos y medidas de seguridad referentes a todos los puestos de trabajo de la planta para minimizar la exposición a riesgos.



- Establecer un procedimiento para realizar inspecciones de inicio de operaciones y otras inspecciones periódicas, para la detección temprana de riesgos y establecimientos de acciones correctivas.
- Determinar los equipos de protección necesarios en la planta.
- Determinar las normas de señalización y comunicación de riesgos de la planta.

Estos aspectos deben estar respaldados por una política de seguridad de la empresa.

### **5.3 Seguridad Industrial**

Según el código del trabajo en el **Artículo 100**. *Todo empleador tiene la obligación de adoptar medidas preventivas necesarias y adecuadas para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores, acondicionando las instalaciones físicas y proveyendo el equipo de trabajo necesario para reducir y eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo, sin perjuicio de las normas que establezca el Poder Ejecutivo a través del Ministerio del trabajo.*

Las actividades de seguridad industrial incluyen procedimientos y medidas de prevención de accidentes, reducción y eliminación de riesgos. Un riesgo es una actividad, acuerdo, circunstancia, evento, ocurrencia, fenómeno, proceso, situación o sustancia que es una fuente de daños actual o potencial.

#### **5.3.1 Equipos de protección personal**

Un equipo de protección personal o EPP es un equipo que se usa para minimizar la exposición a una variedad de riesgos. Ejemplos de EPP son guantes, protección de pies y ojos, dispositivos de protección auditiva, cascos de seguridad, respiradores y trajes de cuerpo completo.



### **5.3.2 Protección para los ojos**

Los ojos deben de protegerse de riesgos como partículas suspendidas, metal, derretido, químicos líquidos, líquidos ácidos, o cáusticos, gases o vapores químicos, material potencialmente infeccioso o radiación luminosa potencialmente dañina. Existen diferentes tipos de protectores de ojos:

- Gafas de seguridad
- Gafas ajustadas
- Máscaras de soldar
- Gafas de seguridad de láser
- Caretas

### **5.3.3 Protección para la cabeza**

La protección de la cabeza es una clave importante en un programa de seguridad. Debe considerarse utilizar el uso de cascos por si ocurre lo siguiente:

- Pueden caer objetos desde un nivel superior y golpear la cabeza.
- Los trabajadores pueden recibir contusiones de objetos fijos, como tuberías o chimeneas.
- Existe una posibilidad de que la persona entre en contacto con la electricidad.

Existen 3 clases Industriales de cascos:

- Cascos clase A: proveen protección de impacto y pequeña protección ante la corriente
- Cascos clase B: proveen la mejor protección eléctrica y de incendios. También protegen contra impactos.
- Cascos clase C: son livianos y más cómodos, sin embargo no ofrecen protección eléctrica.



### **5.3.4 Protección para pies y piernas**

Aquellos empleados expuestos a golpes, químicos, sustancias calientes, riesgos eléctricos o pisos resbalosos deben utilizar calzado de seguridad. Existen diferentes tipos EPP para estas partes del cuerpo, como son piñeras, guardas metatársicas, guardas de los dedos de los pie, combinación de guardas de pie y tobillo y calzado de seguridad especializado, como por ejemplo para casos de riesgos eléctricos.

### **5.3.5 Protección de manos y brazos**

Los riesgos a los que están expuestas estas partes del cuerpo son absorción a través de la piel de sustancias peligrosas, quemaduras químicas o térmicas, riesgos eléctricos, cortes, abrasiones, pinchazos, fracturas y amputaciones.

### **5.3.6 Protección corporal**

El cuerpo también puede estar expuesto a diferentes riesgos en el puesto de trabajo como son:

- Temperaturas extremas
- Pringas de metal derretido u otros líquidos calientes
- Impacto potenciales de herramientas, máquinas o materiales
- Exposición a químicos peligrosos

Existen materiales que protegen ante diferentes riesgos, es necesario elegir el que le corresponde al riesgo al que está expuesto el trabajador.

### **5.3.7 Protección auditiva**

La necesidad de utilizar protección auditiva depende de varios factores. Una vez que se han reducido las fuentes de ruido y aun los niveles no son aceptables, los factores a determinar además del nivel de ruido es el tiempo de exposición, si hay diferentes fuentes de ruido, si el empleado se mueve entre áreas con distintos niveles de ruido y el tipo de ruido. Para la protección auditiva existen diferentes tipos de equipos:



- Tapones descartables
- Tapones preformados o moldeados
- Orejeras

#### **5.4. Aplicación de los colores.**

La aplicación de los colores de seguridad se hace directamente sobre los objetos, partes de edificios, elementos de máquinas, equipos o dispositivos, los colores aplicables son los siguientes:

##### **Rojo.**

El color rojo denota parada o prohibición e identifica además los elementos contra incendio. Se usa para indicar dispositivos de parada de emergencia o dispositivos:

1. Botones de alarma.
2. Botones, pulsador de parada de emergencia y botones o palanca que accionen sistema de seguridad contra incendio.

##### **Amarillo.**

Se usará solo o combinado con bandas de color negro de igual ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos en:

1. Partes de máquinas que puedan golpear, cortar, electrocutar o dañar de cualquier otro modo, enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.
2. Interior o bordes de puertas o tapas que deben permanecer habitualmente cerradas.
3. Desniveles que puedan originar caídas, por ejemplo: primer y último tramo de escalera, bordes de plataformas, fosas, etc.



4. Barreras o vallas, barandas, pilares, postes, partes salientes de instalaciones o artefacto que se prolonguen dentro de las áreas de pasajes normales y que puedan ser chocados o golpeados.

### **Verde.**

El color verde denota condición segura. Se usa en elementos de seguridad general, excepto incendio, por ejemplo en:

1. Puertas de acceso a salas de primeros auxilios.
2. Puertas o salidas de emergencia.
3. Botiquines.
4. Armarios con elementos de seguridad.
5. Armarios con elementos de protección personal.
6. Camillas.
7. Duchas de seguridad.

### **Azul.**

El color azul denota obligación. Se aplica sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución, por ejemplo:

1. Tapas de tableros eléctricos.
2. Tapas de cajas de engranajes.
3. Cajas de comando de aparejos y máquinas



Tabla No 4. Señales de prohibición.

<b>Prohibido fumar</b>	
<b>Prohibido encender fuego</b>	
<b>Prohibido el paso a peatones</b>	
<b>Agua no potable</b>	
<b>Prohibido apagar con agua</b>	
<b>Solo personal autorizado</b>	
<b>No tocar</b>	
<b>Prohibido a los vehículos de manutención</b>	

*Fuente: Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad del Trabajo Aplicables a la Señalización en esta material.*



Tabla No 5. Señales de advertencia.

<b>Materiales inflamables</b>		<b>Radiación láser</b>	
<b>Materiales explosivos</b>		<b>Materias comburentes</b>	
<b>Materias tóxicas</b>		<b>Radiaciones no ionizantes</b>	
<b>Materias radiactivas</b>		<b>Campo magnético intenso</b>	
<b>Materias corrosivas</b>		<b>Riesgo de tropezar</b>	
<b>Cargas suspendidas</b>		<b>Caída a distinto nivel</b>	
<b>Vehículos de manutención</b>		<b>Riesgo biológico</b>	
<b>Riesgo eléctrico</b>		<b>Baja temperatura</b>	
<b>Peligro en general</b>		<b>Materias nocivas o irritantes</b>	

Fuente: Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad del Trabajo Aplicables a la Señalización en esta materia.



Tabla No 6. Señales de obligatoriedad.

<b>Protección obligatoria de la vista</b>	
<b>Protección obligatoria de la cabeza</b>	
<b>Protección obligatoria del oído</b>	
<b>Protección obligatoria de las vías respiratorias</b>	
<b>Protección obligatoria de los pies</b>	
<b>Protección obligatoria de las manos</b>	
<b>Protección obligatoria del cuerpo</b>	
<b>Protección obligatoria de la cara</b>	
<b>Protección obligatoria contra caídas</b>	
<b>Vía obligatoria para peatones</b>	
<b>Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)</b>	



### *Señalización de equipos extintores.*

Para señalar la ubicación de un matafuego se debe colocar una chapa baliza, tal como lo muestra la figura siguiente. Esta es una superficie con franjas inclinadas en 45 ° respecto de la horizontal blancas y rojas de 10 cm de ancho. La parte superior de la chapa deber estar ubicada a 1,20 a 1,50 metros respecto del nivel de piso.



*Figura No 6. Señalización de equipos extintores.*

Se debe indicar en la parte superior derecha de la chapa baliza las letras correspondientes a los tipos de fuego para los cuales es apto el matafuego ubicado. Las letras deben ser rojas en fondo blanco tal como lo muestra la figura, el tamaño de la letra debe ser suficientemente grande como para ser vista desde una distancia de 5 metros.

### *Señalización de medios de escapes.*

A su vez puede señalarse la ubicación para ser vista desde distintos lugares los siguientes carteles:



*Figura No 7. Señalización de medios de escape.*



## **6. DESCRIPCION DE LA EMPRESA**

ISEMA S.A es una empresa encargado de ofrecer los siguientes productos y servicios, instalaciones eléctricas, materiales eléctricos, instalaciones eléctricas para automotores y reparación de artículos eléctricos, cada una con su calidad establecida según especificaciones, actualmente se encuentra ubicada Managua de la iglesia Pio X Bello Horizonte ½ cuadra abajo, 2 cuadra al lago y 120metros arriba, sus principales clientes se encuentran en Managua, Estelí, Matagalpa, Juigalpa.

En el siguiente punto se muestra el organigrama de la empresa, cabe destacar que ISMESA antes de realizar este estudio monográfico no presentaba un organigrama oficial, por lo que se procedió a establecer uno que pudiera ayudar a coordinar un orden adecuado para unir esfuerzos con lo cual se logre un mejor desempeño, este organigrama se efectuó en conjunto de la supervisora de planta quien conoce de las actividades de la empresa, quienes están a cargo y cuál es su función



## 7. . Estructura organizacional de la empresa

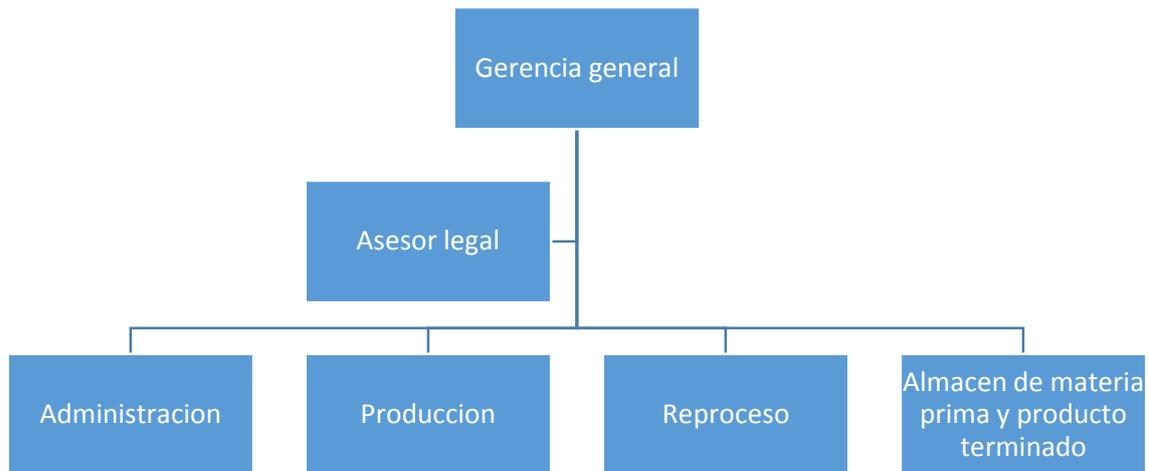


Figura número 8: organigrama propuesta de ISMESA

## 8. **Evaluación de las condiciones actuales de trabajo en las áreas de la empresa ISMESA**

### 1. **Introducción**

La higiene y seguridad de los trabajadores es vital para el funcionamiento desarrollo de cada una de las áreas de la empresa; en este contexto su importancia y aplicación a lo largo de los años ha sido mínima, exponiendo a sus trabajadores a condiciones laborales inapropiadas que afectan su integridad física, la salud y la higiene.

El estado a través del Ministerio del Trabajo ha generado leyes y normativas que garanticen y hagan valer los derechos de los trabajadores de laborar en mejores condiciones, por lo tanto se tomará como nuestra mejor herramienta las Normativas Ministeriales de Higiene y Seguridad del trabajo para analizar y evaluar de forma cualitativa y cuantitativa las condiciones de trabajo y los riesgos existentes.



## **9. Comportamiento de la empresa en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo**

### **1. Gerencia General**

La gerencia general en materia de higiene y seguridad está en proceso de mejoramiento de las condiciones laborales ya que trae consigo la aplicación de la ley 618 Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo, creando un ambiente laboral en vía de desarrollo tratando de minimizar los riesgos de salud , la higiene y la integridad física de todos sus colaboradores.

En el artículo número tres de la Norma Ministerial Sobre Los Lugares de Trabajo dice lo siguiente: "El empleador deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la Higiene y Seguridad en los lugares de trabajo. En todo caso, dichos lugares, deberán cumplir las disposiciones básicas establecidas por la presente normativa en cuanto a sus condiciones constructiva, instalaciones, condiciones ambientales, iluminación, servicios sanitarios, locales de primeros auxilios, orden y limpieza, mantenimiento y señalización".

En este contexto la gerencia como principal eje para la toma de decisiones va desarrollando estrategia o norma en esta materia poco a poco pero requiere más beligerancia, reflejándose directamente en cada una de las áreas, como lo muestra el diagrama de pescado presentado en la figura #10. Evidenciando la falta de programas e inversiones en el ramo de la Higiene y Seguridad así como debilidad en su estructura organizativa y en el factor técnico a la hora de implementar algún tipo de reparación y mejora, así como la falta de creación de un reglamento técnico organizativo en materia de higiene y seguridad que regule el comportamiento de los trabajadores como complemento de las medidas de prevención y protección, además de poco interés por inculcar por medio de propaganda, talleres, capacitación, la higiene y seguridad a sus trabajadores.



## **2. Supervisión**

Los métodos de trabajo del operario son responsabilidad del trabajador mismo pero este debe de ser dirigido por un supervisor de línea el cual debe ser un facilitador y funcionario en el control de las actividades que se desarrollan.

La supervisión presenta un cuadro clínico débil en cuanto a monitoreo y a planificación estratégica de las actividades por lo que se genera un ambiente en el cual el trabajador no se siente guiado en su quehacer ejerciendo según el estime conveniente. En aras de la higiene y seguridad del trabajo no ha generado ninguna iniciativa para contrarrestar la situación actual así mismo no existe una comunicación abierta entre gerencia general y supervisión en unir esfuerzos para establecer medidas preventivas y restricciones sobre los riesgos que se presentan en la empresa.

## **3. Trabajadores de la empresa**

El personal de trabajo constituye un factor primordial para el desarrollo y crecimiento de la empresa; por lo que es fundamental prestar atención a las condiciones en las cuales operan. Bajo este contexto los trabajadores son expuestos ambientes pocos motivadores derivado de la presencia de suciedad, polvos, humedad y en algunos casos a riesgos que atentan contra la salud e integridad física; como lo muestra la figura #10 que evidencia una serie de situaciones que son generadas por las condiciones y su entorno así como las consecuencias que trae consigo la falta de conocimiento, capacitación, atención e inversión en todo lo relacionado a la higiene y seguridad del trabajo.

Una de las debilidades que presenta esta fuerza laboral es la falta de compromiso con la higiene y seguridad ya sea por desconocimiento, falta de monitoreo y descuido lo que a lo largo del tiempo ha incrementado el número de riesgos en la instalaciones de la empresa reforzando los malos hábitos y aumentando la inconformidad de los trabajadores



*Para examinar de forma crítica las condiciones de trabajo se realizó un diagrama de pescado en base a las 6M y poder identificar aquellas causas que aportan a condiciones de trabajo deficientes y a los diferentes riesgos laborales.*

## 10. Diagrama de pescado

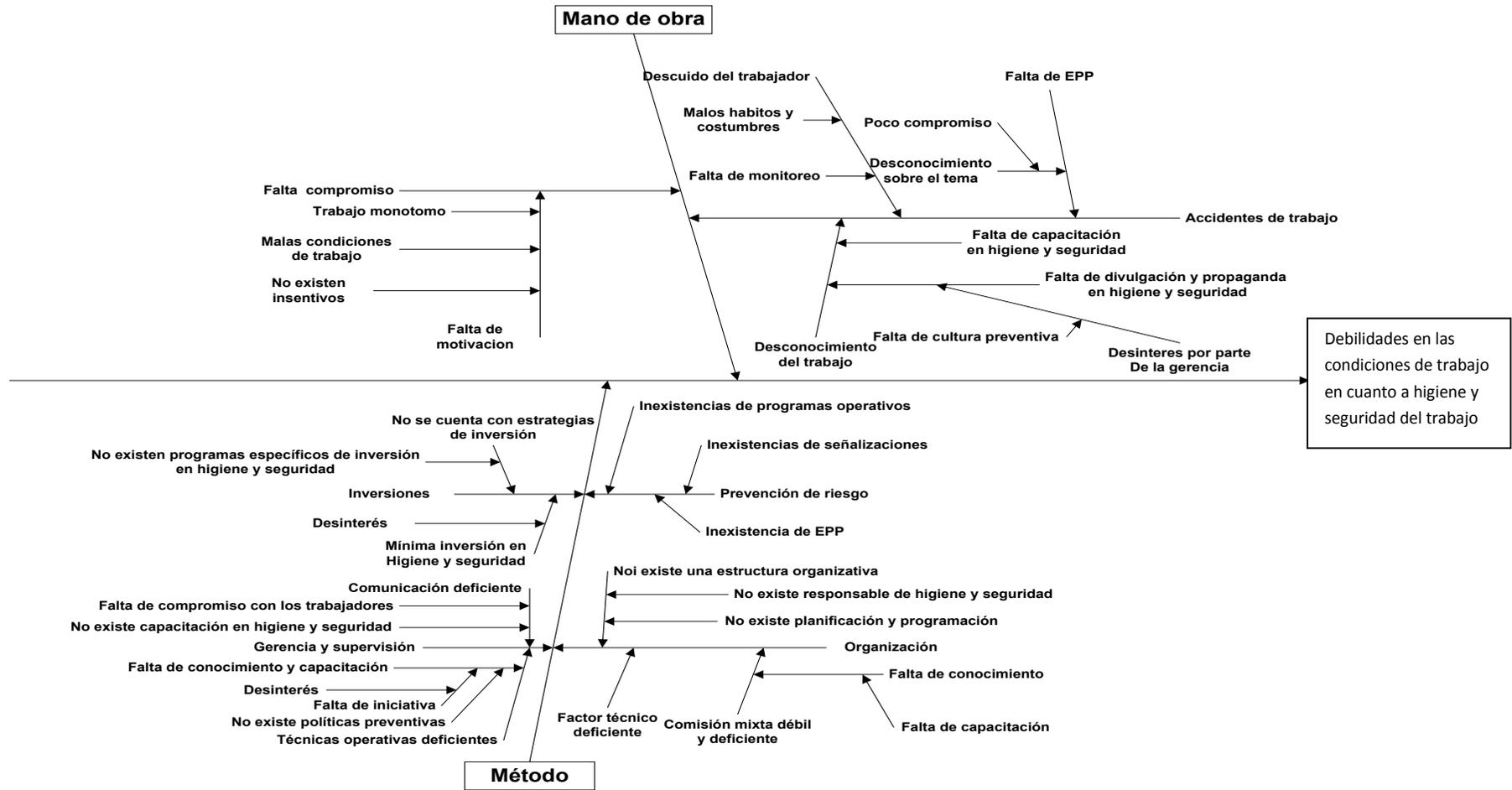
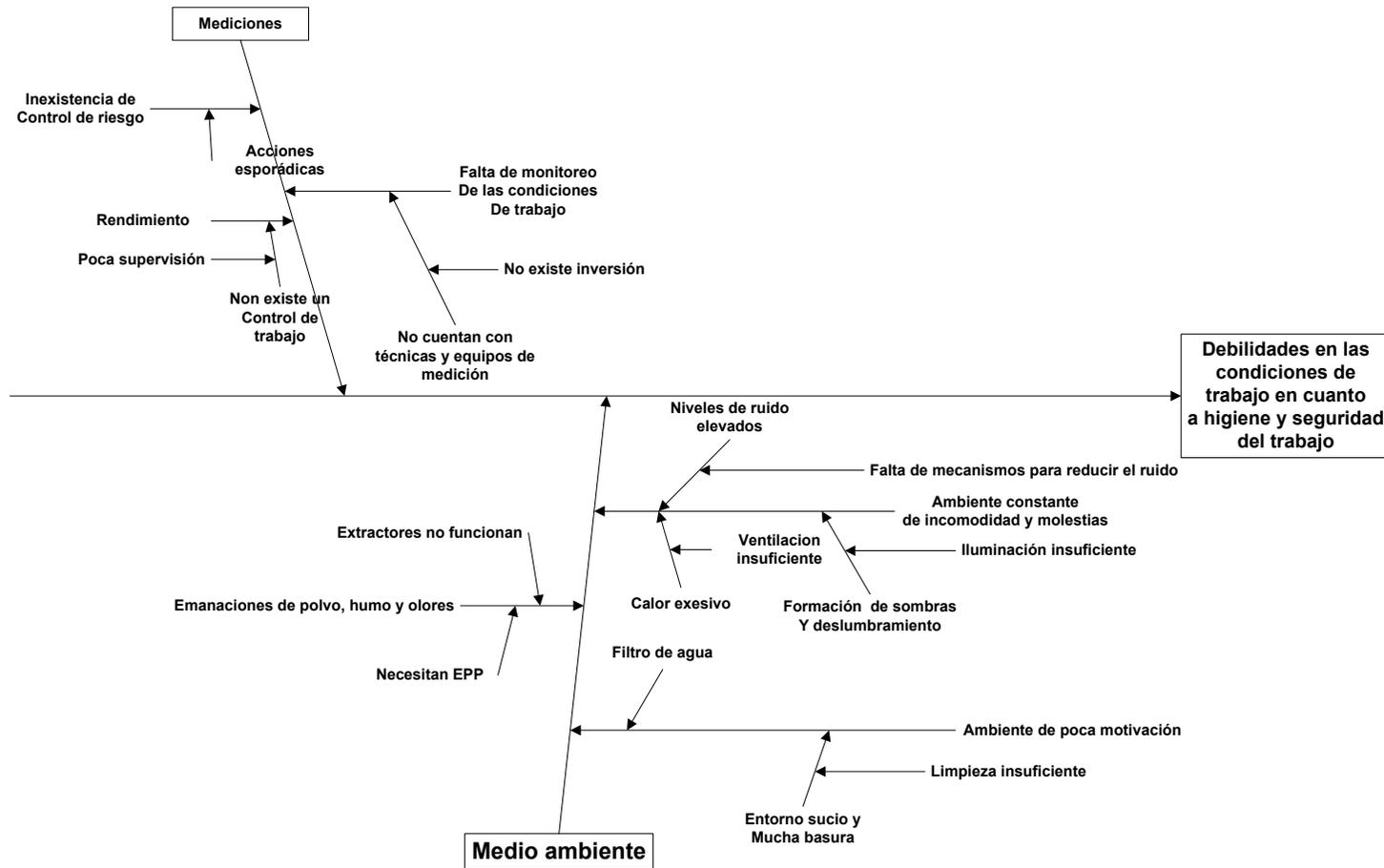
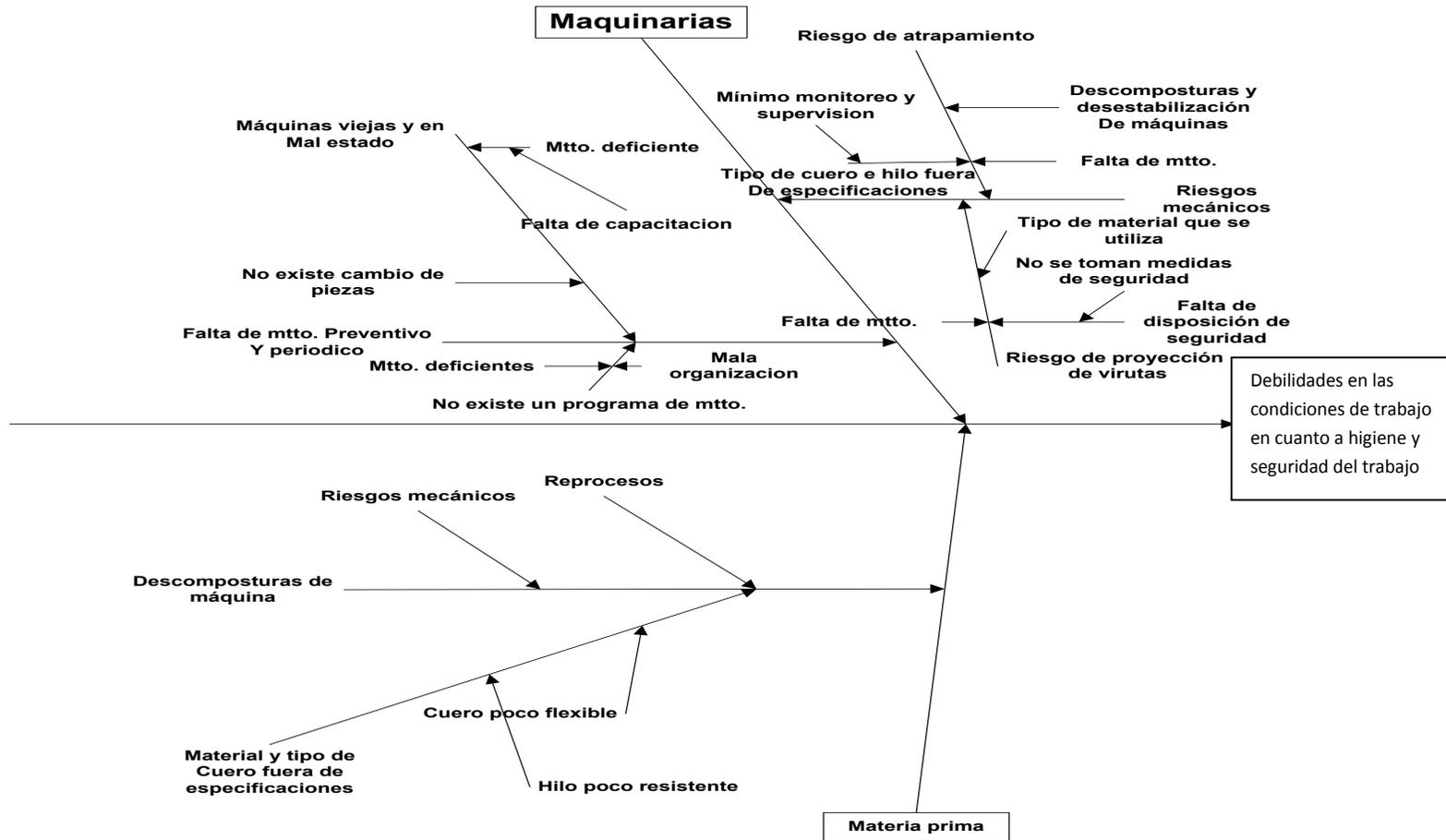


Figura numero 10: diagrama de pescado





## **11. Análisis y conclusiones del diagrama de pescado**

El diagrama de pescado fue la herramienta clave para analizar el panorama global de la situación actual de la empresa, permitiendo clasificarlas en base a las 6M y extraer las principales causas que generan dichas debilidades.

**Mano de obra:** En esta M se llegó a la conclusión que los problemas principales son la falta de conocimiento, motivación y capacitación. Lo que ha generado malas condiciones de trabajo, descuidos por parte del trabajador que provocan accidentes, además del trabajo inseguro sin equipos de protección personal.

**Método:** En esta M la gerencia juega un papel clave incidiendo directamente en la situación actual de la empresa, arrojando que las principales debilidades que se presentan son desconocimiento en materia de higiene y seguridad, así como falta de políticas preventiva y compromiso con la seguridad e higiene de los trabajadores, provocando una falta de comunicación entre la gerencia general la supervisión y los trabajadores complicando la magnitud del problema. Siendo esta la más grave de las debilidades ya que no está integrado en conjunto como un solo grupo de apoyo mutuo.

**Medio ambiente:** Las condiciones Termohigrométricas y la limpieza de los locales de trabajo son las principales debilidades trayendo como resultado un ambiente causante de incomodidad y molestia en los puestos de trabajo producido por la suciedad, el desorden y la emanación de vapores, gases, humos y propagación de polvo.



**Máquinas:** Uno de los problemas que se destacan en el diagrama de pescado es la falta de mantenimientos preventivos y periódicos así como la programación de los mismos en pro de mejorar las condiciones y rendimiento de las máquinas, este problema genera que excitan muchas máquinas que por tal efecto incurran en riesgo mecánico donde se dan explosiones por recalentamiento o falta de repuesto, tipo de material, etc. así mismo proyecciones de virutas; de igual manera estos problemas cotidianos se verían minimizados si existiera el uso de dispositivos de seguridad en todas las máquinas y equipos de protección personal lo que apaliaría esta situación en cada puesto y en cada área.

**Mediciones:** En esta M las condiciones ambientales tales como la temperatura, ruido, iluminación y otros (como la limpieza de los locales) no son monitoreadas debidamente por no tener los instrumentos de medición adecuados esto es considerados una debilidad que afecta de tal forma que trae como consecuencia el no poder mejorar las condiciones sin saber cómo se encuentran actualmente

**Materia prima:** En este caso las especificaciones de la materia prima corresponden un elemento que genera disconformidad entre los trabajadores debido a que muchas veces el cuero que se utiliza genera situaciones peligrosas en la máquina de trabajo provocando descompostura, proyecciones de material, etc. Cabe señalar que no es un problema repetitivo pero cuando existe es muy peligroso para el trabajador.

Cada una de estas M se asocia en la situación general de la empresa donde nos muestra que al igual que los factores técnicos y operativos la motivación, comunicación y una cultura de prevención y mejora colaboran a reducir las debilidades de las condiciones de trabajo.



El diagrama de pescado nos fue dando pautas para entender las debilidades globales de la empresa y así comenzar una expedición por cada una de las áreas identificando; los riesgos y las condiciones de trabajo en cada puesto de trabajo.

A continuación se muestra un diagrama de Pareto donde se identifica por categoría y causalidad los problemas globales que presenta la empresa en materia de Higiene y Seguridad del trabajo.

## **12. Diagrama de Pareto**

Posteriormente identificado los principales problemas en cuanto al panorama de la situación actual de la empresa se delimitara aquellas causas que están incidiendo en la mayor parte de los problemas identificados en el diagrama de pescado.

Para la construcción del Diagrama de Pareto se consideró realizar un consenso donde se expusieran las principales temáticas que causan los problemas de riesgo y accidentes de las que se eligieron cuatro. La actividad se inició dándole un valor de voto máximo a 10 puntos por cada persona siendo el valor más alto por consenso 30 puntos de los cuales los valores totales de cada temática discutida se sumarian para lograr un total del 100% el cual nos daría el principal problema con el mayor porcentaje, de esta manera se procede a mostrar lo siguiente:

Para la primera temática el grupo de trabajo le dio una puntuación de 24 puntos, para la segunda temática en consenso se le dio 21 puntos, para la tercera 18 puntos y para la última se le otorgo un puntaje de 15. De esto se obtuvo que el total de puntos otorgados había sido de 260 siendo esto el cien por ciento, de manera que las problemáticas quedaron con 30.76%, 26.92%, 23% y 19.23% respectivamente el cual se aprecia mejor en la siguiente grafica



*Fuente: elaboración propia*

### 13. Análisis del diagrama de Pareto

Las cuatro temáticas abarcada en el diagrama presentan la mayor responsabilidad de los problemas que se presentan actualmente en la empresa, a continuación se describe de qué forma afecta a las condiciones de trabajo en materia de higiene y seguridad

#### **Desconocimiento y falta de compromiso con la higiene y seguridad:**

Este fenómeno se da en todos los sectores de la empresa desde gerencia general hasta los operarios que laboran en la empresa. Gerencia general es considerado el principal actor de esta temática, supervisión como apoyo a la gerencia está encargada de velar por las condiciones de trabajo y su monitoreo y los operarios que quedan expuestos a riesgos, incomodidades y molestia en el lugar de trabajo de los que también solo se presentan quejas pero no colaboración en la materia.



El desconocimiento y la falta de compromiso de la gerencia general con la higiene y seguridad ha causado un efecto domino que tiene a la empresa en un círculo vicioso del cual no se ha tomado la suficiente conciencia para mejorar las condiciones actuales esto es debido a la falta de asesoramiento en esta materia, desconocimiento o falta de apego a las leyes y normativas ministeriales, de tal forma no se puede generar un plan operativo que ayude a mejorar y comprometer a todos los sectores de la empresa.

La dirección de la empresa no se ha trazado un rumbo específico hasta qué nivel se debe decidir llevar la Higiene y Seguridad del trabajo así como la necesidad de actuar de forma rápida y precisa ya que producto de su negación a la responsabilidad de garantizar la salud y seguridad de los trabajadores ha sido advertida y multada por el Ministerio del Trabajo por omisión en materia de higiene y seguridad lo que ha generado pérdidas por pago de multas elevadas e incrementos de situaciones peligrosas.

El comportamiento de la alta dirección es determinante en la actuación de los trabajadores y demás colaboradores lo que ha venido creando un ambiente de indiferencia y poca importancia por buscar soluciones a los problemas generados en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo.

### **Falta de Monitoreo:**

La falta de monitoreo ha provocado de forma intensiva los accidentes ocurrido en la empresa, en casi todas las áreas las condiciones son malas y no se han medido por falta de equipos de medición para saber que tanto riesgo pueda existir para los trabajadores, según nuestras mediciones en la mayoría hay un exceso de ruido, se presenta estrés térmico, humedad y mala iluminación, esto sin mencionar los diversos accidentes y riesgos como cortes, explosiones, atrapamiento, golpes, caídas, derrumbes, incendios, también es consecuencia de la falta de señalizaciones de las zonas peligrosas o las indicaciones a seguir en una determinada sección además de la falta de equipos de protección personal los cuales reducen el riesgo o consecuencia de un accidente laboral.



Los trabajadores asumen una posición irresponsable en cuanto a comportamiento ya que por falta de monitoreo no se apoya a la disciplina de un orden, estos comen en el puesto de trabajo, se pasean libremente por todas las zonas peligrosas y descuidan su trabajo de forma que se puedan lesionar por distracción de ellos mismos.

**Condiciones Ambientales:**

En cuanto a las condiciones ambientales no se tiene un plan operativo que contrarreste los efectos que inciden en el trabajo de los operarios, la limpieza juega un papel importante la que se ha dejado de lado sin considerar el efecto negativo de esto, los puestos de trabajo se encuentran sucios y con polvo, además no se cuenta con la ventilación necesaria para tener un ambiente más cómodo.

**Falta de mantenimiento preventivo a los equipos y máquinas:**

Esto ha provocado desde las eventuales descompostura de las máquinas hasta accidentes por mal mantenimiento, no se cuenta con la suficiente organización del mantenimiento el cual solo se realiza de forma correctiva, esto causa, atrapamiento, mal funcionamiento, explosiones, altos niveles de ruido en casi todas las áreas, mayores gastos de mantenimiento. El riesgo mecánico también se da por falta de dispositivos de seguridad causando cortes, atrapamiento, expulsión de viruta etc., no se encuentran señalización de las áreas de trabajo así como de los equipos y zonas de peligro, los manuales están en mal estado o en otro idioma que no facilita el mantenimiento, en los puestos de trabajo se encuentra mucha basura, polvo y desorden que hace más propenso los riesgos.



#### **14. Introducción al análisis de las condiciones generales de higiene y seguridad en la empresa ISMESA**

Para realizar este análisis se tomaron las áreas activas de la empresa de las cuales se derivan múltiples problemas de forma que se pueda apreciar en donde se presentan más problemas y cuáles son los más frecuentes, se dividen en :

1. Área de Producción.
2. Área de administración
3. Área de reproceso
4. Área de almacenamiento de materia prima y producto terminado.

Para esto se emplearon varios métodos con los cuales se facilitó la recolección de información basados en las normativas ministeriales acordes al tipo de tareas que se realizan en la empresa ISMESA, de las cuales se comprenden las siguientes:

1. Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad en los Lugares de Trabajo
2. Norma Ministerial sobre las Disposiciones Mínimas de Higiene y Seguridad de los Equipos de Trabajo
3. Norma Ministerial sobre las Disposiciones Mínimas de Higiene y Seguridad de "Los Equipos de Protección Personal"
4. Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad del Trabajo Aplicables a la Señalización en esta Materia

Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad del Trabajo Aplicadas a Equipos e Instalaciones Eléctricas (Riesgo eléctrico)

Se dispuso con la simple inspección, la que nos proporcionó información sobre la existencia de riesgos y las condiciones que se presentan en la empresa, sabiendo que existen problemas se procedió a recoger información para tomar en cuenta todos los problema con una mayor base por medio de entrevistas al personal (*ver anexo 1*), mediciones ambientales (temperatura, ruido, iluminación) (*ver anexo 2*), lista de verificación (*ver anexos 3*). Teniendo toda esta información se organizó de forma que



el análisis fuese más sencillo, así que se realizó un diagrama de pescado (diagrama Ishikawa) el cual nos arrojó todo el panorama bajo el que opera la empresa.

### **Área de producción:**

El área de producción es el área más grande que posee la empresa y por el tipo de operaciones que se realizan es la que presenta mayores situaciones de riesgo, por lo que en este tópico se le prestara más atención a la maquinaria, el entorno, las protecciones, las señalizaciones, los sistemas de protección, la higiene y todas las condiciones en la que se encuentra operando esta área de trabajo.

La Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad en los Lugares de Trabajo en su considerando establecido en el artículo 82, de la constitución reconoce: "El derecho de los trabajadores a unas condiciones de trabajo que garanticen la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos profesionales para hacer efectiva la seguridad ocupacional de los trabajadores".

Por lo que se tomará como nuestra principal herramienta esta normativa ministerial para evaluar los requisitos mínimos que debe reunir la empresa en materia de prevención de riesgos laborales.

Edificio e instalaciones: Para iniciar a evaluar los riesgos a los que son expuestos los trabajadores es necesario examinar el diseño del edificio y así conocer si presta las condiciones para el tipo de trabajo que se realiza en la empresa ISMESA; por lo que se analizará en la constancia relativa como estructura, pisos, pasillos, puertas, cantidades y localización de salidas y espacios para desplazarse hacia arriba o hacia abajo y espacios de trabajo.

Seguridad estructural: En la etapa de diseño del edificio se construyó con el reglamento de seguridad en las construcciones, asegurando y garantizando que el edificio preste la seguridad y confianza a los trabajadores. Su diseño es especializado para el tipo de operaciones que se necesitan para la producción de diferentes estilos de botas, así mismo el diseño y las características constructiva de los lugares de trabajo ofrecen garantías de higiene y seguridad frente a los riesgos de accidentes.



Los trabajadores tienen acceso junto con su equipo para transitar, dar limpieza, dar mantenimiento, reparar o dar cualquier otro tipo de servicio al edificio e instalaciones con suficiente espacio aunque existen serias debilidades en este contexto debido a la falta de señalización.

Los cimientos, pisos y demás elementos correspondientes al edificio ofrecen resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las cargas, esto debido a que se cuenta con las especificaciones sobre la cantidad de carga que se puede tolerar por la estructura.

Suelos, techos y paredes: Los suelos, pavimento y superficies para transitar y trabajar se encuentran en buen estado en cuanto a estructura y composición pero existen debilidades en cuanto a su homogeneidad así como su superficie.

Los techos reúnen las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo aunque en algunas secciones en tiempo de lluvias existen goteras que se filtran y recaen sobre las paredes y los techos lo que produce existencia de humedad en el ambiente así como riesgo por resbalamiento y en otros casos la humedad llega hasta zonas peligrosas como cables, sistemas eléctricos, etc. Generando un riesgo eléctrico por contacto indirecto.

En cuanto a las paredes, estas son lisas y se encuentran en buen estado en cuanto a su composición y estructura, las paredes se encuentran sucias, con las pinturas desgastadas dando al entorno de trabajo un ambiente poco motivador.

Pasillos: estos son muy importantes para el área de producción ya que proporciona comunicación con otras áreas igualmente porque facilita la salida de todos los trabajadores en caso de situación peligrosa o de emergencia.

Los corredores, galerías y pasillos que cuenta el área de producción poseen una anchura adecuada al número de operarios y a las necesidades propias del trabajo, se cuenta con dos pasillos principales siendo su anchura de 1.70 mts y los pasillos secundarios con unas dimensiones de 1.40 mts de esta forma se cumple con las



dimensiones mínimas dictadas en las condiciones generales de los lugares de trabajo en la referente a este tópico en la norma ministerial sobre los lugares de trabajo.

Los pasillos por su importancia en la protección de los trabajadores antes una eventualidad mayor como es los riesgos de incendios estos deberán estar despejado en su mayoría y bajo este contexto los pasillos y galerías poseen suficiente espacio y no existen obstáculos que impidan una circulación libre y abierta en esta zona, la debilidad latente es esta zona de los pasillos es que no se cuenta con señalización para guiar a los trabajadores hacia las salidas de emergencia y rutas de evacuación ante un riesgo de explosión o incendio.

En cuanto a la limpieza e higiene de los pasillos estos se encuentran relativamente limpios y son de material incombustible, en este punto se debe realizar mayores esfuerzos por preservar las zonas de evacuación y demás en condiciones higiénicas tierra y suciedad.

En cuanto a sus ubicaciones, los pasillos principales se conectan con áreas verdes, previas vacías y salida de la empresa; así mismo se comunican con las zonas que poseen riesgos eléctricos por lo que su ubicación permite su rápida salida en situaciones de emergencia.

Escaleras: Las escaleras ofrecen suficiente resistencia para soportar una carga móvil estas se encuentran en buen estado constando con una altura de 1.50mts cumpliendo con lo dispuesto en la normas establecida en las condiciones generales de seguridad de los lugares de trabajo en la normativa ministerial sobre los lugares de trabajo. Las escaleras poseen una anchura e inclinación suficiente y no existen variaciones en el tamaño y anchura de los escalones.

En cuanto a la higiene, las escaleras son pocas en números y siempre se mantiene limpias y en buen estado, no se encuentra humedad ni obstáculos; y en materia de seguridad las escaleras poseen barandillas en los dos lados.



Plataformas de trabajo: En esta área de producción existe una sección de donde se utilizan plataformas de trabajos sobre las cuales se ubican máquinas y el personal que las opera.

Puertas y salidas: Como las salidas son puertas que dan al exterior desde el punto de vista de seguridad se consideran medios de escape, especialmente en caso de incendio. En la empresa las puertas y salidas se comunican con diferentes áreas de trabajo, almacenes exteriores, zonas de seguridad y patios; por lo que es importante destacar que cada una de estas secciones que rodean las puertas y salidas son parte importante para la seguridad y funcionalidad de estas (puertas y salidas).

Las salidas y puertas exteriores se encuentran visibles y son suficientes en relación a la cantidad de trabajadores que operan en el área de producción, poseen la anchura suficiente para el libre acceso y tránsito constandingo con unas dimensiones de 1.20 mts para salidas de interior y más 1.20 metros para salidas al exterior.

Las puertas y salidas son muy importante porque representa la comunicación del interior con el exterior así mismo permiten la entrada y salida del aire ya que la mayor parte de estas se mantienen siempre abiertas.

La ruta de acceso a las salidas están libres de obstáculos que puedan generar tropezones y caída; por su ubicación son fáciles de visualizar aunque es importante destacar que no cuentan con ningún tipo de rotulación y señalización que indique su ubicación exacta lo que en casos de riesgo de incendio y/o evacuación se presentarían serias debilidades para que los trabajadores puedan salir rápidamente de las áreas de trabajo.

Las salidas y puertas no permanecen bloqueadas o cerradas, muchas de las salidas no poseen puertas y poseen facilidad para la salida de los trabajadores y los equipos de trabajo. Los portones destinados a la circulación de los vehículos prestan seguridad a los peatones y a la circulación del vehículo; en cuanto a sus rutas estas no se encuentran señalizadas para que los peatones y conductores conozcan sus vías de circulación generando así un riesgo por accidente de tránsito.



Superficie y cubicación: En el área de producción se respeta la cubicación por cada trabajador cumpliendo con las medidas mínimas establecida en la normativa ministerial en cuanto a las disposiciones mínimas de higiene y seguridad en los lugares de trabajo de igual manera los locales de trabajo reúnen las condiciones mínimas en cuanto altura desde el piso al techo la cual es de 5 metros superando lo dictado por esta norma ministerial.

En esta área se respeta el espacio y superficie para cada trabajador constando con libre movilidad para desempeñar sus actividades, en la cubicación de cada puesto la renovación del aire es constante pero insuficiente debido al calor que se genera producto de algunas máquinas de trabajo.

### **Iluminación en los lugares de trabajo.**

Iluminación general: Todos los lugares de trabajo en el área de producción así como los lugares de tránsito como los pasillos, puertas y salidas poseen iluminación general aunque en muchas de las zonas varían dependiendo de la cantidad de luz natural y artificial que estas posean.

La empresa trabaja de día aprovechando la luz natural para combinarla con la luz artificial en los pasillos y salidas de emergencia, caso contrario en algunas zonas de tránsito donde la luz es mínima producto de su ubicación y de la falta de luz artificial.

La distribución de la iluminación natural, artificial o mixta es inadecuada ya que existen lugares con exceso de iluminación y otros con niveles mínimos de iluminación generando de esta forma contrastes, deslumbramientos y sombras.

Iluminación natural: Las puertas, ventanas y salidas permiten el ingreso de la luz solar y esta se distribuye en diferentes zonas y secciones de manera inadecuada originando sombras en algunos puestos de trabajo debilitando la visibilidad para realizar las tareas y operaciones.

La intensidad luminosa en cada sección de trabajo no es uniforme ocasionando reflejos y deslumbramientos que provocan molestias a los operarios que están expuestos a estas zonas, por lo que en los lugares de trabajo con bastante



iluminación natural se deberá de nivelar los niveles de iluminación natural con la iluminación artificial para armonizar el ambiente y su entorno y evitarse cualquier tipo de riesgo ocasionado por deslumbramientos y sombras.

Iluminación artificial: Existen lugares de trabajo donde la iluminación artificial es mínima y la intensidad luminosa artificial es insuficiente al tipo de trabajo que se ejecuta así mismo varía mucho por la mala distribución de las fuentes luminosas.

En cuanto a las condiciones de los sistemas de iluminación se encuentran en regular estado y con poco mantenimiento. En síntesis los puestos de trabajo en esta área de producción requieren de una distribución efectiva de la iluminación así como también dar mantenimiento a los sistemas luminosos y sus componentes. Existen mucha presencia de sombras, contraste y deslumbramiento los que genera riesgo a la salud visual, al desempeño y productividad de los trabajadores.

### **Condiciones ambientales de los lugares de trabajo**

En cuanto a las condiciones ambientales existentes en los lugares de trabajo constituye una fuente de comodidad y satisfacción para los trabajadores; la ventilación en esta área se encuentra bien distribuida y los equipos de ventilación tal es el caso de los abanicos industriales se encuentran limpios y son suficientes al número de secciones de trabajos.

La humedad en los puestos de trabajo no es excesiva pero se encuentra presente y esto debido a filtraciones ocasionadas por goteras en el techo o por los bebederos, la humedad no es vigilada, no se cuenta con ningún plan para reducirla ni se actúa de forma correctiva cuando la presencia de charcos y otras filtraciones se encuentran en los pasillos, en las cercanías de los puestos de trabajo y de las máquinas lo que podría generar riegos de resbalamientos.

El problema de humedad se puede reducir si la dirección realiza esfuerzos por disminuirla ya que la humedad se encuentra presente en pocas proporciones pero en todas las secciones de trabajo concluyendo que esto es producto de una débil limpieza en los puestos de trabajo como en las zonas de tránsito, pasillo y corredores



así mismo por algunas tuberías que se encuentran en mal estado generando filtraciones al entorno de trabajo.

Ruido y vibración: La exposición al ruido es un problema común de la salud ya que su exposición crónica es la que causa daño al ser humano. En este sentido los niveles de ruidos a los que son expuestos los trabajadores varían según la sección de trabajo.

### **Aspectos generales de condiciones de trabajo**

Abastecimiento de agua: En todas las áreas de la empresa se dispone de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, se cuenta con fácil acceso al agua potable dentro y fuera del puesto de trabajo y los bebederos se encuentran bien distribuidos en todas las secciones del área de producción.

En cuanto a las conexiones del sistema de abastecimiento de agua potable en su mayoría se encuentran en buenas condiciones así mismo se cuenta con conexiones especiales para los sistemas de mangueras contra incendio los cuales se encuentran en la periferia de la empresa.

Servicios Higiénicos: En esta área los servicios sanitarios están en buenas condiciones, la limpieza es excelente presentando un cuadro eficiente debido a que existe un alto grado cultura por parte de los trabajadores. Existen suficientes inodoros y lavamanos en relación al número de hombres y mujeres en esta área.

Se cuenta con salas de vestidores las cuales se encuentran en buenas condiciones, sus techos y paredes se encuentran limpias y están provistos de asientos y armarios así mismo se encuentran debidamente separados por sexo.

### **Condiciones generales de higiene y seguridad de los equipos de trabajo**

En la Normativa Ministerial sobre Las Disposiciones Mínimas de Higiene y Seguridad de los Equipos de Trabajo en su artículo número tres establece: *El empleador deberá tomar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo puesto a la disposición de los trabajadores no representen un riesgo para la seguridad o salud de estos .En*



*caso de que no fuese factibles eliminarlos, dichos riesgos deberán de reducirse al mínima posible, respetándose en cualquier casa, las disposiciones contenidas en la presente Norma.*

Puesta en marcha y parada de los equipos de trabajo: Los sistemas de accionamiento de los equipos de trabajo son seguros e instalados de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales.

Algunas de las acciones o daños de los sistemas de accionamiento conducen a situaciones seguras por lo que se deberán tomar las medidas necesarias para reducir o eliminar los riesgos y peligros generados por las máquinas.

En cuanto a la puesta en marcha de las máquinas y demás equipos de trabajo, éstas se realiza solamente mediante acción voluntaria así mismo en función de los riesgos que se encuentran presente en algunos equipos de trabajo estos se encuentran provistos de dispositivos de parada de emergencia.

### **Condiciones generales de utilización de los equipos de trabajo**

Condiciones de utilización: Los trabajadores del área de producción pueden acceder y permanecer en condiciones seguras cuando se llevan a cabo mantenimiento o ajustes a los equipos de trabajo; las herramientas y demás instrumentos de trabajo se encuentran en buenas condiciones y son cómodas de manejar, cada operario conoce la forma en la que debe de utilizar su equipo de trabajo

Los equipos de trabajo se encuentran en una superficie sólida y firme permitiendo al trabajador operar en la forma adecuada muchos de ellos se encuentran anclados. Las máquinas y demás equipos de trabajo no son sometidos a sobrecargas, sobrepresiones o tensiones excesivas evitándose un peligro a la seguridad del trabajador que las utilice o las de terceros, esto debido a que los trabajadores son regidos por una norma de producción acorde a las necesidades de la empresa y tomando en cuenta el rendimiento y disponibilidad de los equipos de trabajo.

Mantenimiento, averías y limpieza: Durante la ejecución de un mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión y reparación de cualquier equipo de trabajo se toman las



medidas de precaución necesarias para evitar accionamientos accidentales así como algún tipo de contacto directo o indirecto con energía eléctrica.

Los mantenimientos en general son correctivos y no se cuenta con una planificación y programación de los mismos. Es muy importante señalar que los mantenimientos son muy importantes para evitar riesgos mecánicos y eléctricos por lo que se deberá llevar a cabo un control sobre los mantenimientos así como su debida programación, así mismo los trabajadores se quejan mucho por descomposturas de las máquinas lo que genera que la máquina se trabe y represente un riesgo para los trabajadores al utilizarlas.

Condiciones de utilización en situaciones especiales: No se cuenta con un plan operativo en situaciones especiales, en caso de lluvia se realizan tareas en conjuntos pero de forma desorganizada. En la empresa no existe un ambiente explosivo o corrosivo. (*Ver anexo*)

Herramientas portátiles, manuales, transporte y manejo: Las herramientas manuales están construidas con material resistentes y son apropiadas por sus características y tamaño para el tipo de actividad en las que se utilizan. Los equipos y herramientas se encuentran limpias cada vez que son utilizados ya que cada trabajador se encarga de realizar limpieza a la máquina bajo su cargo, aunque siempre existen equipos y herramientas que por descuido o falta de monitoreo son dejadas sucias, llenas de aceite, grasa u otras sustancias deslizantes. Las herramientas portátiles son sometidas a mantenimientos periódicos caso contrario a las máquinas y demás equipos de trabajo donde existe mantenimiento pero es débil e insuficiente. (*Ver anexo*)

Los Manuales e instructivos que posee la empresa sobre los equipos y herramientas se encuentran en idioma extranjero por lo que no son utilizados por los trabajadores.

Los medios de transportes no representan riesgo para el personal y su entorno, estos son de material consistentes y seguros; son carretillas manuales hechas a base de madera utilizadas específicamente para transportar materia prima y productos terminados.



El manejo de la materia prima y producto terminado se da de forma segura en cuanto al medio que los transporta pero en la zona de tránsito no se cuenta con ningún tipo de señalización por lo que podría llegar a generar tropezones y daños a los trabajadores y al material que se esté transportando, así mismo los trabajadores encargados de utilizar las carretillas no poseen equipo de protección personal ni su debida vestimenta que lo diferencie de los demás.

### **Equipos de protección personal y señalización**

En la empresa ISMESA se cuenta con escasos equipos de protección personal para salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos existentes en cada una de las secciones del área de producción. Esto se debe a que la empresa no sea instruido en materia de higiene y seguridad por lo que no han podido determinar cuáles son los puestos de trabajo que requieren de equipos de protección personal.

En la empresa poseen ciertos equipos de protección que en algunos casos son utilizados por los trabajadores pero estos equipos no son los adecuados a las necesidades y tipo de requerimiento de los puestos de trabajo por lo que es parte de nuestros objetivos desarrollar una lista de equipos de protección para garantizar la salud de los trabajadores y cumplir con lo dispuesto en la Norma ministerial sobre las disposiciones mínimas de Higiene y Seguridad de "Los equipos de protección personal"

En cuanto a la señalización, no existe ninguna medida que proporcione una indicación o una obligación relativa a la Higiene y Seguridad del trabajo.

En la Normativa Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad del Trabajo aplicables a "La Señalización", en su artículo número 4 en las obligaciones del empresario establece: *"El empresario deberá adoptar las medidas para que en los lugares de trabajo exista señalización de higiene y seguridad del trabajo que cumpla con lo establecido en la presente Norma"*.



## **Equipos e instalaciones eléctricas (Riesgo eléctrico)**

Riesgos eléctricos: Todas las máquinas se encuentran conectados a toma tierra protegiendo a los trabajadores de un posible riesgo eléctrico. En cuanto a los circuitos existentes en su gran mayoría poseen sistemas de protección así como las partes vivas se encuentran aisladas y protegidas.

Los cuartos de transformadores brindan seguridad suficiente a los trabajadores y a las instalaciones debido a que se encuentran aislados en las afueras del área de producción y se mantiene seguro gracias a guardas y mallas de seguridad restringiendo el acceso a personal no autorizado.

La Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad del Trabajo Aplicables a los Equipos e Instalaciones Eléctricas (Riesgo eléctrico), en su capítulo VI, artículo 10 establece: "Los trabajadores deben ser provistos de equipos de protección personal gratuitamente para proporcionar seguridad contra eventual riesgo que le pueden traer como consecuencia accidentes en ocasión de su trabajo".

En este contexto, los trabajadores son provistos de equipos de protección personal contra eventuales riesgos eléctricos, pero no son suficientes y muchos de estos necesitan de mantenimiento, reparaciones y algunos deben ser sustituidos por las condiciones en las que se encuentra. La empresa no garantiza una revisión periódica del estado de los equipos de protección personal ni tampoco verifica el uso obligatorio de estos por parte de los trabajadores por lo que el papel que desempeña es de débil presencia, los trabajadores que utilizan los equipos e instalaciones eléctricas toman sus medidas de precaución utilizando ropa adecuada para este tipo de trabajo.

En este punto la empresa solo necesita mejorar en cuanto a monitoreo del trabajo de los operarios, adquisición y conservación de los equipos de protección personal para que los riesgos eléctricos sean disminuidos. (*Ver anexo 3*)



## **Herramienta y equipos de trabajo (Riesgo Eléctrico)**

La Norma Ministerial sobre las Disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad del Trabajo Aplicables a los Equipos e Instalaciones Eléctricas (Riesgo eléctrico), en su capítulo III "obligaciones del empleador", inciso D, establece: "Proporcionar oportunamente a los trabajadores los equipos de trabajo, instrumentos y materiales necesarios y adecuados para ejecutar el trabajo en óptimas condiciones, practicándoles periódicamente las pruebas eléctricas y/o dieléctricas a los que ameriten".

Los trabajadores de la empresa poseen herramientas y equipos de trabajo para verificar la ausencia de tensión y manipular de forma segura los equipos e instalaciones eléctricas así mismo se cuenta con todos los equipos de trabajo por lo que se deberá adquirir para salvaguardar de forma completa la integridad física de los trabajadores. Las herramientas y equipos de trabajo se encuentran en buen estado y con su debida protección. (Ver anexo 3)

### **Área de reproceso.**

Para esta área gracias a la lista de verificación se puede apreciar que las condiciones en cuanto a estructura de la empresa en esta sección cuenta con algunos elementos que inciden en el trabajo, por ejemplo la sección de reproceso fue diseñada para este tipo de trabajo por lo que se cuenta con un orden en el almacenamiento de materia.

En cuanto a iluminación los niveles no cumplen con la Norma Ministerial sobre las disposiciones Básicas de Higiene y Seguridad en los lugares de trabajo, ya que el nivel adecuado para esta área es de un mínimo de 300 lux porque solo cuenta con 156 lux y esto es en la sección donde se encuentra el puesto de trabajo en el resto del área es mucho menor, cuenta con iluminación mixta, ventanas que permiten el acceso de la luz natural y solo una lámpara, se necesita balancear mejor el nivel de iluminación por el tipo de trabajo.



Los servicios higiénicos utilizados para esta sección son los mismos que para el área de producción al igual que el abastecimiento de agua potable los cuales son suficientes para suplir las necesidades exceptuando que los servicios higiénicos están en mal estado.

La máquina con que se cuenta en esta sección no está debidamente señalizada y sus indicaciones de seguridad están en otro idioma (ingles), la puesta en marcha es por acción voluntaria del operario y su accionamiento es seguro.

La máquina no cuenta con dispositivo de seguridad ya que es acciona por voluntad del operario pero es de funcionamiento automático por lo que sigue funcionando sin intervención del trabajador así que no cuenta con un dispositivo que ofrezca completa seguridad al trabajador además el operario no cuenta con equipos de protección personal adecuado para su manipulación.

Los equipos de protección personal utilizados no son los adecuados, no ofrecen la protección necesaria y se encuentran en mal estado, se evidencia el uso de guantes, overol, gorra, Gafas de plástico, tapones anti ruido, mascarillas.

En cuanto a las señalizaciones, la sección no cuenta con ningún tipo de las cuales se hacen necesario:

- Señales de prohibición: Prohibido fumar
- Señales de advertencia: Riesgo eléctrico en las cajas de breaker, riesgo de tropezar y o caídas a nivel ya que toda la sección está llena de obstáculos.
- Señales de obligación: Protección de la vista, cabeza, vías respiratorias, de cuerpo y cara.
- Señales relativas a lucha contra incendio: Extinguidor de incendio, teléfono de emergencia, señales direccionales de salida.

Esta área presenta muchos problemas en cuanto a la higiene y seguridad del trabajador que labora en la misma por lo que el diagnóstico es negativo y se debe de actuar con rapidez y de la mejor forma posible para evitar un eminente accidente que traiga consecuencias graves al operario y a la empresa.



## **Área de Administración**

Las problemática fueron tomadas de la lista de verificación por cada área realizada para tener un mayor conocimiento de los problemas que se presentan.

El edificio en donde se encuentra esta sección fue específicamente diseñado para el trabajo administrativo, presenta seguridad estructural y comodidad en cuanto a realizar las tareas de los trabajadores, se encuentra en una zona cerca pero al mismo tiempo suficientemente aislada del área de producción para cualquier incidente de gran magnitud que se pudiese presentar como incendio, explosiones y terremotos.

Los pasillos son suficientes para el número de trabajadores y cuenta con el espacio necesario para cualquier evento de desastre, tiene una anchura mayor a los dos metros además estos comunican con el área de producción y el parqueo con facilidad de acceso y sin obstáculos existentes se encuentran bien iluminados con más de 200 lux de intensidad. La puertas son suficientes y están en buenas condiciones estas no se encuentran debidamente señalizadas, cuenta con buena accesibilidad y anchura mayor a 1.2 metros y una altura de 2.5 metros.

La iluminación mixta no está bien balanceada, existe más iluminación artificial que natural, aun contando con ventanas que dejan pasar luz, pero estas están siempre cubiertas por cortinas impidiendo el paso de luz suficiente además no se cuenta con traga luces para mejorar la iluminación. La distribución de la iluminación artificial es buena, las lámparas son suficientes pero estas necesitan mantenimiento ya que no proporcionan el nivel de iluminación para el tipo de trabajo el que no pasa de 120 lux en promedio de toda el área y puestos de trabajo.

En cuanto a las condiciones ambientales, cuenta con aire acondicionado lo que mejora el entorno de trabajo la ventilación es notablemente mejor al igual que la temperatura, el ruido esta reducido y dentro de los límites permisibles llegando a 64 decibeles, el área es cerrada y no permite ruido externo, ni polvo ni otros factores que puedan afectar el desempeño de los trabajadores.



La sección cuenta con su propio abastecimiento de agua y servicios higiénicos en buen estado y suficientes para suplir las necesidades de los trabajadores. Los equipos de trabajo son de uso de oficinas, computadoras, máquina de escribir, lo cuales no presentan riesgo a los trabajadores que laboran en esta sección ya que son de fácil manipulación y no se exponen a situaciones peligrosas, además el mantenimiento y limpieza es más notable.

Para esta área no es necesario el uso de equipos de protección por el tipo de trabajo que se desempeña ya que los trabajadores no se ven expuesto a riesgo que tenga que ver con la prevención o reducción de daños por los equipos de protección personal.

La sección no cuenta con ningún tipo de señalización de la cuales se hacen necesaria las siguientes por el tipo de área:

- Prohibido fumar, prohibida la entrada a personal no autorizado, riesgo eléctrico (en los breakers), teléfono para lucha de incendio, extinguidores, señales direccionales, señales de salvamento y emergencia.
- Marcación de las vías de circulación, Carteles de evacuación en caso de alguna eventualidad (incendio, terremoto, etc.)

El diagnóstico de esta área es positivo ya que los riesgo son mínimos y solo se necesita algunos elementos para corregir muchos detalles de importancia en cuanto a condiciones de trabajo como la iluminación, prevención, evacuación y señalizaciones del área.

### **Área de almacenamiento de materia prima y producto terminado**

Dentro de las condiciones generales de seguridad el edificio de almacenamiento y local es diseñado estructuralmente, específico para proporcionar funciones de almacenamiento; posee subdivisiones completamente buenas que brindan seguridad y confianza a los trabajadores, generando un buen funcionamiento de esta área. Cumple con el reglamento de seguridad de la construcción y posee excelente resistencia de cimientos, pisos, paredes y estantes.



Lo que refiere a los pasillos poseen las dimensiones adecuadas para la circulación fluida de los trabajadores, también existe accesibilidad rápida a las áreas de administración y producción. No poseen ningún tipo de escalera dado que no las necesitan porque es un área de un solo nivel.

Existe suficiente cantidad de puertas y salidas con buenas dimensiones de ancho y largo, estas son amplias y proporcionan las condiciones para una evacuación, además no poseen obstáculos que dificulten la salida y la libre circulación dando seguridad a los trabajadores de esta área pero todas estas puertas y salidas no están marcadas, es decir, no existe ninguna señalización por lo que los trabajadores pasan por inadvertido la seguridad que las salidas les brindan.

Dentro de la iluminación la correspondencia que existe entre la iluminación natural y la iluminación artificial (iluminación mixta) es regular, existe una deficiente distribución de la luz y en la sección de producto terminado la iluminación natural y artificial es bastante escasa.

Las lámparas necesitan mantenimiento y limpieza porque éstas se encuentran en mal estado y sucias, además no se tienen paredes pintadas con colores adecuados para ayudar a la iluminación. En general la iluminación es deficiente y necesita de mucha atención esto con fin de mejoras las condiciones del trabajador para que este sea más productivo.

Dentro de las condiciones ambientales la ventilación en su mayoría es regular dado a que existe gran cantidad de polvo en el ambiente y en las superficies, la ventilación (fluido de aire) es escasa tanto en la sección de materia prima como en la de producto terminado y la existencia de olores a veces se hace prominente.

Existen corrientes de aire que generan humedad y no existe ningún plan para erradicar esta situación y tampoco medidas de precaución en tiempos de lluvia y vientos. No existe ningún riesgo aparente en que la humedad generada y existente reaccione con algún compuesto y que atente contra la seguridad de los trabajadores.



La temperatura algunas veces constituye una fuente de incomodidad a los trabajadores sobre todo en la época de verano pero en gran medida el calor y la temperatura son buenos. El ruido también como parte de las condiciones ambientales posee buenos niveles adecuados para el buen funcionamiento de los trabajadores.

Dentro de la higiene y seguridad de equipos de trabajo los sistemas de accionamiento de la máquinas en materia prima son seguras y no implican ningún riesgo, también el almacenamiento de los equipos de trabajo es excelente dado a que estos (equipos) poseen un lugar específico para ser guardados.

Dentro de las condiciones generales de utilización de los equipos de trabajo los mantenimientos en las máquinas es bueno porque es suficiente, el montaje y desmontaje de las máquinas se toman las medidas de seguridad necesarias, existen incomodidad entre los trabajadores del área de producto terminado y materia prima provocando un entorno de trabajo deficiente, el mantenimiento de los equipos y herramientas es irregular.

Las condiciones de utilización en las herramientas de trabajo se ven afectadas por la humedad en épocas de lluvia, también estas se ven afectadas por el polvo, la limpieza y el agua acumulada y no existe ninguna forma de evitar esta acumulación.

## **15. Índice Wet Bulb Globe Thermometer (WBGT) para evaluar el estrés térmico**

El estudio del ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones de estas variables que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones de estrés térmico, sin que exista riesgo para la salud. Con menor frecuencia pueden encontrarse situaciones laborales térmicamente confortables y, pocas veces, el ambiente térmico puede generar un riesgo para la salud. Esto último está condicionado casi siempre a la existencia de radiación térmica (superficies calientes), humedad (> 60%) y trabajos que impliquen un cierto esfuerzo físico.



El riesgo de estrés térmico, para una persona expuesta a un ambiente caluroso, depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que le rodea, que condiciona el intercambio de calor entre el ambiente y su cuerpo. Cuando el calor generado por el organismo no puede ser emitido al ambiente, se acumula en el interior del cuerpo y la temperatura de éste tiende a aumentar, pudiendo producirse daños irreversibles.

El índice WBGT se va a utilizar para establecer cuándo una situación presenta riesgos de estrés térmico. A su vez, también ayuda a tomar decisiones acerca de las medidas preventivas necesarias para paliar tales situaciones.

La denominación WBGT proviene de que en su cálculo van a ser necesarios los valores de la temperatura húmeda, temperatura seca y temperatura de globo, medidas respectivamente mediante un termómetro de bulbo húmedo (Wet Thermometer), un termómetro de bulbo seco (Bulb Thermometer) y un termómetro de globo (Globe Thermometer).

Las expresiones que se utilizan para calcular el índice WBGT son:

$$\text{WBGT} = 0,7 \cdot T_h + 0,3 \cdot T_g \text{ (}^\circ\text{C) (sin exposición solar)}$$

$$\text{WBGT} = 0,7 \cdot T_h + 0,2 \cdot T_g + 0,1 \cdot T_a \text{ (}^\circ\text{C) (con exposición solar)}$$

En donde:

$T_h$ : temperatura húmeda ( $^\circ\text{C}$ )

$T_g$ : temperatura de globo ( $^\circ\text{C}$ )

$T_a$ : temperatura seca del aire ( $^\circ\text{C}$ )

En nuestro caso aplicamos la fórmula del WBGT sin exposición solar dado que todas las áreas de la empresa **ISMESA** se encuentran protegidas a la radiación del sol mediante techo.



## **Mediciones**

Todas las mediciones se hicieron en las diferentes áreas y en las horas más cálida de la jornada de trabajo estipulada. Los instrumentos que se ocuparon para las mediciones de temperatura humedad y temperatura de globo dado el caso de la empresa, cumplían con estas especificaciones.

**Temperatura de globo (TG):** Es la temperatura indicada por un sensor colocado en el centro de una esfera, en este caso un termómetro de 150 mm de diámetro y de escala de medición entre 20°C a 120 °C

**Temperatura húmeda natural (THN):** Es el valor indicado por un sensor de temperatura recubierto de un tejido humedecido que es ventilado de forma natural, es decir, sin ventilación forzada, con un rango de medida entre 5 a 40 °C

## **Cálculos**

Se realizaron mediciones de temperatura de globo (TG) y temperatura húmeda natural (THN) en las cuatro áreas de la empresa: Administración, Producción, Reproceso y Almacenamiento de materia prima y producto terminado.

Estas medidas se tomaron y se introdujeron en la ecuación (1) para obtener el WBGT calculado para cada área y por medio de las tablas de Consumo de Kcal/min según movimiento corporal, la de tipo de trabajo, la de la organización del trabajo y la de clasificación del trabajo se obtuvo el WBGT real.

## **Tablas relacionadas con el método WBGT.**

Las tablas utilizadas para calcular si existe estrés térmico fueron tomadas de la Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo y se muestran a continuación.



Tabla nº 8: consumo de Kcal/min según posición y movimiento corporal

Posición y movimiento del cuerpo	Consumo metabólico (Kcal/min)
Sentado	0.3
De pié	0.6
Andando	2 – 3
Subida de una pendiente andando	Añadir 0.8 por metro de subida

Fuente: *Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo*

Tabla nº 9: tipo de trabajo

Tipo de trabajo		Media consumo (Kcal/min)	Rango Kcal/min.
Trabajo manual	Ligero	0.4	0.2 – 1.2
	Pesado	0.6	
Trabajo con un brazo	Ligero	1.0	0.7 – 2.5
	Pesado	1.7	
Trabajo con dos brazos	Ligero	1.5	1 - 3.5
	Pesado	2.5	
Trabajo con el cuerpo	Ligero	3.5	2.5 - 15
	Moderado	5	
	Pesado	7	
	Muy pesado	9	

Fuente: *Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo*



Tabla nº 10: organización del trabajo

Carga física	Humedad (%)	Continuo (°C)	75%trab. 25%desc.	50%trab. 50%desc.	25% trab. 75%desc.
Ligera	40 – 70	30	30.6 (°C)	31.4 (°C)	32.2 (°C)
Moderado	40 – 70	26.7	28	29.4	31.1
Pesado	30 – 65	25	25.9	27.9	30

Fuente: Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo

Tabla nº 11: clasificación del trabajo

Tipo de trabajo	Gasto de energía
Trabajo Leve:	(Hasta 200 Kcal/hora u 800 BTU/hora)
Trabajo Moderado:	(200 - 350 Kcal/hora u 800 - 1400 BTU/hora)
Trabajo Pesado:	(350 - 500 Kcal/hora u 1400 - 2400 BTU/hora)

Fuente: Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo

El nivel de estrés térmico deberá calcularse por medio de la siguiente formula

$$\text{Estrés Térmico} = (\text{WBGT}_{\text{calculado}} / \text{WBGT}_{\text{real}}) * 100$$



**Los cálculos por área fueron los siguientes:**

Área: **Producción**

**1.**

**Calculado**

$$WBGT = 0.7 THN + 0.3 TG$$

$$WBGT = 0.7 (32^{\circ}C) + 0.3 (24^{\circ}C) = 29.6^{\circ}C$$

*Real* (según tablas y observación directa)

$$\text{Trabajo de pie} = 0.6 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{Trabajo con dos brazos pesado} = 2.5 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{Metabolismo basal} = 1 \text{ Kcal/min}$$

---

$$4.1 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/h} = 246 \text{ Kcal/h}$$

Trabajo moderado (tabla No. 11) "que corresponde a las 246 Kcal/h" con 75% trabajando y 25% descansando = 28°C

$$\text{Estrés térmico} = \frac{29.6^{\circ}C}{28^{\circ}C} * 100\% = 105.71$$

Existe estrés térmico dado que el valor está por encima de 100%, se debe de actuar para disminuir esta situación.



## 2.

### Calculado

*Calculado*

$$WBGT = 0.7 THN + 0.3 TG$$

$$WBGT = 0.7 (25^{\circ}C) + 0.3 (33^{\circ}C) = 27.4^{\circ}C$$

*Real*

$$\text{Trabajo Sentado} = 0.3 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{Trabajo con dos brazos pesado} = 2.5 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{Metabolismo basal} = 1 \text{ Kcal/min}$$

---

$$3.8 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/h} = 228 \text{ Kcal/h}$$

Trabajo moderado (tabla No.11) con 75% trabajando y 25% descansando = 28°C

$$\text{Estrés Térmico} = \frac{27.4^{\circ}C}{28^{\circ}C} * 100\% = 97.85$$

No existes estrés térmico dado que no sobrepasa el 100%, pero se debe de actuar para disminuir esta cifra ya que está muy cerca de alcanzar estrés térmico

## 3.

### Calculado

$$WBGT = 0.7 THN + 0.3 TG$$

$$WBGT = 0.7 (28^{\circ}C) + 0.3 (33^{\circ}C) = 29.5^{\circ}C$$

*Real*

$$\text{Trabajo Sentado} = 0.6 \text{ Kcal/min}$$

$$\text{Trabajo con dos brazos pesado} = 2.5 \text{ Kcal/min}$$





Área: **Reproceso**

*Calculado*

$$WBGT = 0.7 THN + 0.3 TG$$

$$WBGT = 0.7 (23.5) + 0.3 (27.5) = 24.7^{\circ}C$$

*Real*

Trabajo andando = 2 Kcal/min

Trabajo con el cuerpo moderado = 5 Kcal/min

Metabolismo basal = 1 Kcal/min

---

$$8 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min /h} = 480 \text{ Kcal/h}$$

Trabajo pesado con 50 % trabajando y 50% descansando = 27.9°C

$$\text{Estrés térmico} = \frac{24.7^{\circ}C}{27.9^{\circ}C} * 100\% = 88.53$$

Área: **Administración**

*Calculado*

$$WBGT = 0.7 THN + 0.3 TG$$

$$WBGT = 0.7 (20.5^{\circ}C) + 0.3 (25^{\circ}C) = 21.85^{\circ}C$$

*Real*

Trabajo sentado = 0.3 Kcal/min

Trabajo con los dos brazos = 1.5 Kcal/min

Metabolismo basal = 1 Kcal/min

---

$$2.8 \text{ Kcal/min} * 60 \text{ min/h} = 168 \text{ Kcal/h}$$

Trabajo ligero con 75% trabajando y 25% descansando = 30.6°C



$$\text{Estrés térmico} = \frac{21.85^{\circ}\text{C}}{30.6^{\circ}\text{C}} * 100\% = 71.40\%$$

No existe estrés térmico en esta aérea dado a que según los cálculos el porcentaje no sobre pasa el 100 %

Mediante estos cálculos se puede deducir que las áreas críticas donde existe estrés térmico es en las secciones de 1 y 3 que pertenecen al área de producción en las que hay que tomar medidas para contrarrestar esta situación y proporcionar mejores condiciones de higiene y seguridad a los trabajadores para que de esta forma estos sea más eficientes, más productivos y sobre todo se esté velando por su integridad laboral, además también se les debe dar seguimiento a las áreas que se encuentran muy cerca del límite de estrés térmico. Continuación se muestra una pequeña tabla resumen de los niveles de temperatura y estrés térmico de las áreas en estudio de la empresa.

Área	Temperatura calculada (°C)	Temperatura de tabla (°C)	Índice WBGT (%)
<b>Producción</b>			
1	29.6	28	105.71
2	27.4	28	97.85
3	29.5	28	105.35
Reproceso	26.9	27.9	88.53
Almacenamiento y materia prima	24.7	27.9	96.41
Administración	21.85	30.6	71.4

Fuente: Elaboración propia



## **16. MAPA DE RIESGO**

Los riesgos y peligros presentes en las áreas de la empresa deben de ser claramente identificados y así establecer las medidas necesarias para reducir y/o eliminar todas aquellas situaciones y entorno que atenten contra la higiene y seguridad de los trabajadores.

En el presente estudio se identificará y analizará todos los posibles daños que podría causarse a los trabajadores o instalaciones, a consecuencia de un accidente o sucesión de eventos desfavorables ocurridos en las instalaciones de la empresa; así mismo una vez identificado los riesgos existentes en cada área y sección de trabajo se establecerán cuales deberán de ser las señales requeridas para advertir, prevenir e informar sobre cualquier peligro o riesgo. En este contexto se realizará un mapa de riesgo para cada una de las áreas de la empresa que facilite técnicamente la ubicación de los riesgos y la señalización necesaria.

Para analizar los riesgos existentes en la empresa se llevarán a cabo inspecciones en todas las áreas en estudio para poder examinar, identificar y evaluar aquellos posibles daños o eventos que podrían generarse en las instalaciones así mismo se realizó un diagnóstico que nos proporcionó suficiente información sobre las condiciones actuales en la que opera esta empresa.

De manera general los riesgos que se presentan en la empresa son los siguientes:

1. Riesgo mecánico.
2. Riesgo por transporte mecánico manual.
3. Riesgo por caída de altura.
4. Riesgo por lugar y superficie de trabajo.
5. Riesgo eléctrico.
6. Riesgo por incendio o explosión.
7. Riesgo por ruido, iluminación, ventilación, vibraciones.





Riesgo	Descripción	Consecuencia	Señalización sugerida
<i>Riesgo por transporte manual</i>	Vías de circulación no definidas ni señalizadas, superficie del suelo irregular por desperdicios de materia prima	Accidente por atropellamiento, choques y golpes con equipos, estantes y operarios.	 
<i>Riesgo por lugar y superficie de trabajo</i>	El pavimento, pisos y suelos son irregulares, amontonamiento de desperdicios, obstaculización, falta de ventilación	Choques, golpes, caída, incomodidad por el entorno de trabajo, estrés térmico	  
<i>Riesgo mecánico</i>	Sistemas de accionamientos inseguros, falta de mantenimiento, sin dispositivos de seguridad	expulsiones de viruta	    

Área:	Producción	Sección:	2
<b>Riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Señalización sugerida</b>
<i>Riesgo eléctrico</i>	Sistemas eléctricos, cajas de control, breaker y toma corriente sin dispositivos de seguridad, se encuentran abiertas y en mal estado muchos de estos en el piso cercano a las máquinas y a los operarios	Contacto directo e indirecto al personal	  



<i>Riesgo de incendio</i>	Sistema eléctrico en mal estado	Origen de incendio por corto circuito	 
<i>Riesgo mecánico</i>	Acción mecánica agresiva en máquinas, sin dispositivos de seguridad, muchos de los materiales se encuentran fuera de especificaciones, falta de mantenimiento y lubricación de los equipos de trabajo	Accidentes de trabajo por incrustación de virutas, atrapamiento	  

<i>Riesgo</i>	Descripción	Consecuencia	Señalización sugerida
<i>Riesgo por ruido y vibraciones</i>	Falta de mantenimiento y repuestos de los equipos de trabajo, esta sección no está debidamente aislada. No poseen equipos de protección personal	Ruido excesivo que provoca sordera temporal y existencia de trepidaciones por máquinas.	 
<i>Riesgo por lugar y superficie de trabajo</i>	Presencia de polvo, filtraciones de agua, irregularidades en el piso	Enfermedades respiratorias, deslizamiento, caída, golpes	   



Área:	Producción	Sección:	Administración
<b>Riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Señalización sugerida</b>
<i>Riesgo eléctrico</i>	Cajas de sistema eléctrico, toma corrientes en mal estado y sobre utilizados	posible corto circuito, contacto directo e indirecto por manipulación	
<i>Riesgo de incendio</i>	Materiales conductores en cercanía con sistema eléctrico en malas condiciones	Origen y propagación de incendio	

Área:	Producción	Sección:	Reproceso
<b>Riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Señalización sugerida</b>
<i>Riesgo mecánico</i>	Máquina no anclada producen vibraciones y trepidaciones, ausencia de dispositivos de seguridad	Malestares, aumento de la fatiga, proyecciones de viruta	
<i>Riesgo de caídas de altura</i>	Estructura y resistencia de la plataforma de trabajo en malas condiciones y a una altura de 2 metros	Posible caída a distinto nivel	
<i>Riesgo por lugar y superficie de trabajo</i>	Irregularidades en los pisos y material esparcido por toda el área	Golpes, caídas a nivel, deslizamientos	



<i>Riesgo eléctrico</i>	Los breakers, cables en mal estado y expuestos al personal	Descarga directa o indirecta al personal, posible incendio	
<i>Riesgo de incendio o explosión</i>	Sistema eléctrico en mal estado, material presente en la sección conductor de calor	Posible incendio	
<i>Riesgo de ruido, polvo, líquidos, humos, gases y vibraciones</i>	El ruido producido por la máquina moledora es muy fuerte, hay presencia de polvo y partículas del material	Problemas en las vías respiratorias, sordera temporal y/o crónica	

Área:	Producción	Sección:	Almacenamiento de materia prima y producto terminado
<i>Riesgo</i>	<b>Descripción</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Señalización sugerida</b>
<i>Riesgo eléctrico</i>	Paneles eléctricos, cables, toma corrientes en mal estado, sucio, expuestos y sin recubrimiento	Electrocución por contacto directo e indirecto, quemaduras,	
<i>Riesgo de incendio</i>	Presencias de sustancias y materiales combustibles, inflamables, comburente. Falta de señalización	Origen y propagación de incendio, quemadura.	



<i>Riesgo por transporte manual</i>	Las zonas de tránsito no se encuentran señalizadas, no poseen equipos de protección personal	Exposición a los riesgos presentes en todas las áreas, posibles golpes por choques.	
<i>Riesgo por caídas de altura</i>	Material en estantes mal apilados, estantes en mal estado, falta de equipo de protección	Posible derrumbe de materiales, golpes, caídas de estantes, Tropiezos.	
<i>Riesgo por lugar y superficie de trabajo</i>	Limpieza deficiente, desorden y malos métodos de trabajo	Presencia de polvo, humedad, suciedad,	

## 17. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL Y SEÑALIZACIONES

La mejor manera de prevenir los accidentes es eliminar los riesgos o controlarlos lo más cerca posible de su fuente de origen. Cuando esto no es factible, puede ser necesario facilitar al trabajador, algún tipo de elemento de protección personal.

El equipo de protección personal (EPP) está diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros. Además de caretas, gafas de seguridad, cascos y zapatos de seguridad, el EPP incluye una variedad de dispositivos y ropa tales como gafas protectoras, overoles, guantes, chalecos, tapones para oídos y equipo respiratorio.



El equipo de protección personal debe ser utilizado sólo cuando las condiciones lo requieran, cuidando de optar por aquellos que cubran nuestras necesidades de uso sin elegir al azar. Antes de decidir su adquisición, se debería hacer un estudio de las condiciones actuales y fijar las normas para los elementos que se necesitan.

Todo equipo de protección personal debe estar perfectamente adaptado al físico del trabajador al que está destinado, pues para eso es "personal", de lo contrario carece de verdadera utilidad, todos estos equipos deben satisfacer ciertos requisitos.

- a) Sea cual fuere la índole del riesgo, el equipo debe dar suficiente protección contra él.
- b) El equipo debe ser liviano, para que resulte cómodo y causarle al trabajador, el mínimo de molestia, libertad de movimientos, visibilidad, etc.

De forma general acá se muestra la protección para cada parte del cuerpo con algunos de los EPP que se pueden utilizar para ello.

- *Protección para los oídos*

Como cabría esperar, el principal interés de dar equipos de protección personal coincide con el mayor problema de seguridad en la empresa ISMESA, el problema del ruido. Si las medidas de ingeniería o administrativas no logran eliminar el riesgo de ruido en el trabajo, la empresa debe recurrir a equipos de protección personal para aislar al trabajador de la exposición.

El factor más importante en la selección del protector de oídos es su capacidad de reducir el nivel de decibeles de exposición. Sin embargo, no es en ninguna circunstancia el único factor importante, y la selección puede ser algo complicada. La economía es siempre un factor, y si todo lo que se necesita es una eficiencia limitada, se puede optar por los dispositivos más económicos. Diversas clases de protección para los oídos que pueden ser aplicadas a la empresa ISMESA (en general), luego hablaremos en específico cual les compete a la empresa.



- Tapones para los oídos

El tipo más popular son los económicos tapones de hule, plástico o espuma. Los tapones son prácticos en el sentido de que son de fácil limpieza y reutilizables. Los trabajadores lo prefieren porque no son tan visibles como las orejeras u otros dispositivos de uso externo. Pero en estas ventajas hay un gran inconveniente: los trabajadores serán más negligentes respecto a su uso puesto que el supervisor no se da cuenta de inmediato si lo están utilizando. La atenuación del ruido con tapones bien ajustados es bastante buena, y se ubican entre la lana sueca y las más eficaces orejeras acústicas.

- *Protección de ojos*

La vista es nuestro sentido más valioso, y resulta esencial para nuestra relación con el mundo y con los demás. Perder la visión es perder parte de lo que nos gusta, parte de los que queremos; tener que depender de otros para aquellas cosas que siempre hicimos, y dejar de hacer algunas cosas para siempre. La mayoría de las lesiones en los ojos pueden ser evitadas usando los equipos de protección adecuados (EPP) y siguiendo algunas reglas básicas de seguridad.

El uso del equipo de protección adecuado y el respeto por las normas de trabajo y procedimientos de seguridad en la empresa ISMESA permitirá evitar la mayor parte de las lesiones de los ojos. Independientemente del tipo de trabajo que realice, utilice el EPP que corresponda, según el riesgo al que se encuentre expuesto y aunque la comodidad en el uso del EPP sea deseable, no debe ser el criterio principal para elegirlo.

- Anteojos

Protegen los ojos de riesgos frontales de partículas despedidas al aire. En general es conveniente que cuenten con barreras laterales, para hacer más efectiva su protección. Los lentes pueden ser de vidrio o de plástico o policarbonato, y habrá que elegirlos de acuerdo con el tipo de trabajo a realizar y las necesidades del trabajador.



- Antiparras

Protegen totalmente los ojos, deben ajustarse a la cara y son muy efectivas para "sellar" toda el área alrededor de los ojos, protegiéndola de salpicaduras, polvo y partículas en suspensión. En algunos casos puede ser conveniente que cuenten con sistemas de ventilación indirecta para evitar el empañamiento.

- *Protección respiratoria*

En esta parte haremos una clasificación de los diversos dispositivos. Las dos clasificaciones principales son los dispositivos *purificadores de aire* y los dispositivos de *suministro de aire*. Los dispositivos purificadores de aire son más baratos, menos complicados de operar y la mejor alternativa, si son capaces de manejar el agente contaminante al que el trabajador estará expuesto. Pero algunos contaminantes simplemente no bajan a niveles seguros mediante dispositivos purificadores, y es necesario un dispositivo de suministro de aire. Otra consideración importante es la deficiencia de oxígeno. Ningún filtro o purificador hará seguro un ambiente en el que falta oxígeno. La única vía en esta situación es usar respiradores de suministro de aire.

A continuación veamos la clasificación de los dispositivos de protección respiratoria:

1. Dispositivos purificadores de aire
  - a. Máscara para polvo
  - b. Cuarto de máscara
  - c. Media máscara
  - d. Máscara completa
  - e. Máscara para gas
  - f. Respirador bucal
2. Respiradores de suministro de aire
  - a. Respirador de manguera de aire
  - b. Mascara con manguera



c. Aparato independiente de respiración

- Mascara para polvo

El respirador más popular de todos es también el que peor se usa. Destinada solo a las partículas, la máscara de polvo no está aprobada para la mayor parte de los riesgos de pintura y soldadura, aunque a menudo se utiliza inadecuadamente en estas situaciones. Algunas máscaras para polvo están aprobadas para venenos sistemáticos leves, pero por lo general están limitadas a polvos irritantes, aquellos que producen la neumoconiosis o fibrosis. Una de las limitaciones de la máscara para polvo es su ajuste. Incluso los modelos de mejor ajuste tienen fugas de aproximadamente 20 por ciento. Una regla empírica es que la aprobación es válida para partículas no más tóxicas que el plomo.

A pesar de sus desventajas, la máscara para polvo es popular porque es barata, higiénica y puede desecharse después de usarla. Su bajo costo y disponibilidad general la hacen atractiva para su adquisición en la farmacia local y para uso personal. Así, es preciso educar a los empleados sobre las limitaciones de la máscara de polvo.

- Cuarto de máscara

El cuarto de máscara, algunas veces llamado media máscara tipo B, se muestra en la figura 12. Tiene todo el aspecto de la media máscara, excepto que la barbilla no va dentro. El cuarto de máscara es mejor que la máscara de polvo, pero también está aprobada sólo para los polvos no más tóxicos que el plomo.



- Media máscara



La media máscara, que se muestra en la figura se ajusta por debajo de la barbilla y hasta el puente de la nariz. Esta máscara debe tener cuatro puntos de suspensión, dos a cada lado de la máscara, conectados con hule y elásticos alrededor de la cabeza.



- Máscara completa

De hecho, la máscara para gas también es completa, pero por lo general el nombre de máscara completase refiere en la cual la cámara del filtro se ajusta directamente en el área de la barbilla. Los filtros pueden ser cartuchos dobles o bien cartuchos sencillos. Ambos tipos se muestran en la figura. Los cartuchos contienen absorbentes granulares que filtran el aire por adsorción, absorción o reacción química.



(a)



(b)

Formato de Equipos de Protección Personal (EPP) ISMESA			
Área: Producción		Sección: 1	
EPP	Descripción	Protección	Foto
Overol industrial	Camisa industrial con cuello para corbata y botón en las puntas del cuello con dos bolsas	En esta área es importante, dado que existe expulsión de residuos. De esta forma se protege pecho y	



	cuadradas de parche al frente.	extremidades superiores	
Guante hilo kevlar	Guante confeccionado en carnaza. Cuenta con forro interno, dando una sensación de suavidad, además de hacerlo más resistente y duradero. Asila el calor y por su longitud protege la mayor parte del antebrazo, proporcionando mayor seguridad	Protege hasta por encima de las muñecas, es un guante excelente. Ayuda a los empleados de esta sección a proteger los dedos al hacer algunos amarres que pueden provocar cortaduras	

Formato de Equipos de Protección Personal (EPP) ISMESA			
Área: Producción		Sección: Almacenamiento de materia prima (MP) y producto terminado. (PT)	
EPP	Descripción	Protección	Foto
	Utilizado contra partículas abrasivas que se encuentran en el	Protección eficiente contra golpes en la cabeza	



<p>Casco de protección tipo cachucha Jetcap</p>	<p>aire. Ramo industrial, obras. Algunas de sus ventajas son: Resistente al impacto y a la penetración con un alto poder dieléctrico, diseño estético, sencillo y elegante.</p>	<p>proporcionados por la caída de cualquier elemento que se encuentre en los estantes más elevados.</p>	
---	---	---	---

Formato de Equipos de Protección Personal (EPP) ISMESA			
Área: Producción		Sección: Almacenamiento de MP y PT	
EPP	Descripción	Protección	Foto
<p>Faja elástica tercer cinto</p>	<p>Faja elástica confeccionada con Materia Prima. Fabricada con elástico de 8" de ancho. Cuenta con 4 varillas plásticas en la zona lumbar de 1/2" de ancho y una central de 1" de ancho. Cuenta con una banda elástica de 5" de ancho, para mayor ajuste. Se asegura con felpa y gancho.</p>	<p>De esta forma se protege la parte baja de la espalda de posibles desgarres musculares debido al esfuerzo físico que requiere esta área en particular.</p>	



	Además cuenta con un bies totalmente elástico para garantizar su elongación.		
--	--	--	--

Formato EPP en ISMESA			
Área: Producción		Sección: Almacenamiento d MP y PT	
EPP	Descripción	Protección	Foto
Lentes	Armazón de nylon, le ofrece seguridad y comodidad. Sus patas flexibles y ajustables se adecuan a cualquier fisonomía. Cuenta con mica de policarbonato, cuya forma proporciona una protección frontal y lateral.	Protege contra cualquier escoria que se introduzca en los ojos que resultan de las partes más altas de los estantes donde la limpieza se hace más difícil y se acumula polvo.	
Guante hilo kevlar	Guante confeccionado en carnaza. Cuenta con forro interno, dando una sensación de suavidad, además de hacerlo más resistente y duradero.	Protege hasta por encima de las muñecas, es un guante excelente.	



Los beneficios de implementar la utilización de equipos de protección personal, en la empresa ISMESA dependerán de la buena administración de los recursos disponibles y del compromiso de todos los niveles involucrados dentro de la organización; su análisis en el tiempo puede constituir una poderosa herramienta de gerencia, dado que permite mantener un diagnóstico permanente y actualizado de la situación en materia de salud, seguridad y medio ambiente, y además permite tomar decisiones y verificar si fueron o no adoptadas.

El costo-beneficio de las inversiones en salud ocupacional y seguridad industrial no pueden evaluarse inmediatamente a la implementación de los EPP debido a que sus resultados serán apreciables en el mediano y largo plazo, pero es seguro que los beneficios a partir de la disminución en los niveles de accidentabilidad laboral y el aumento en los niveles de seguridad superan mucho tales inversiones, ya que los recursos invertidos en prevención darán mayores beneficios que los gastados en la solución de problemas. Hay que tomar otro punto importantísimo una empresa que haga de la prevención una parte vital de la sus operaciones diarias, está forjando su progreso.

- **En cuanto a la iluminación:** A través del desarrollo de los procedimientos y actividades se realizarían cambios notorios en iluminación tanto natural como artificial y por consiguiente de forma general, ya que se ubican 10 nuevas lámparas desplazando las malas o las no utilizadas haciendo un total de 15 lámparas distribuyendo de esta forma por todas las

***Niveles de iluminación actual promedio y niveles promedio de la propuesta***

<b>Área /sección</b>	<b>Nivel promedio iluminación actual</b>	<b>Nivel promedio con  propuesta de mejora</b>
<b>1</b>	125 lux	500 lux
<b>2</b>	118 lux	200 a 300 lux
<b>3</b>	995 lux	300 a 500 lux
<b>Reproceso</b>	156 lux	200 a 300 lux
<b>Almacén Mp y Pt</b>	79 lux	200 a 300 lux

*Fuente: Elaboración propia*



➤ **En cuanto al Ruido y Vibraciones:**

El programa contiene estrategias para apaciguar los niveles de ruido en las áreas de producción.

Al colocar las alfombras ergonómicas sobre la base de cada máquina para estas secciones se reducirá el ruido producido por estas y la intensidad de las vibraciones mejorando el ambiente de trabajo. Seguido de un programa eficiente de mantenimiento tanto preventivo como correctivo logrando que las máquinas se desempeñen de una mejor manera disminuyendo los factores de ruido y vibración.

Colocar una pared de plycem rellena de poroplas entre las áreas lo cual garantiza que el ruido no se propague entre las dos áreas y se controle de una mejor manera además el uso obligatorios de tapones auditivos en el resto de secciones de producción y las áreas como complemento de la reducción de daño hacia la integridad física de los trabajadores, reduciéndolos a niveles permisibles y controlando la vibraciones.



## **18. CONCLUSIONES**

Del estudio monográfico realizado en la Empresa de Importadores y Suplidores de Materiales Eléctricos S.A. (ISMESA) se puede concluir lo siguiente.

- En el análisis realizado sobre las condiciones actuales de trabajo por medios de las herramientas (Diagrama de Pescado y Diagrama de Pareto) y otros métodos utilizados se identificó que la empresa en particular la alta gerencia presenta debilidades en materia de conocimiento y compromiso para instaurar a la higiene y seguridad en todas las áreas de la empresa así como falta de monitoreo en las áreas productivas y la falta de mantenimiento a los equipos e instalaciones eléctricas. Todo esto conlleva a un desinterés en cadena hasta los trabajadores operativos los cuales no tienen conocimiento del tema en cuestión y que en muchos casos se pone en peligro su integridad física.
- Se establecieron los tipos de riesgos que se encuentran en todas las áreas de la empresa a través de la elaboración de un formato de riesgo siendo este la base para la elaboración del mapa de riesgo, el cual presenta un enfoque de las situaciones de peligros laborales destacando principalmente toda el área de producción
- El diagnóstico y el mapa de riesgo se dio lugar a establecer el tipo de equipo de protección personal adecuada a los trabajadores por área según la tarea o actividad que desempeñan, lo que ayudará a proteger la integridad física de los operarios. Se determinó los tipos de señales necesarias que ayuden a advertir y prevenir los riesgos existentes así como para dar información que se deberá exponerse para salvaguardar la seguridad de todos los trabajadores de la empresa.
- A través de mediciones realizadas en cada sección y área de trabajo se logró identificar que las condiciones ambientales de los lugares de trabajo son deficientes en cuanto a iluminación, ruido y temperatura con respecto a la normativa emitida por el MITRAB y la Compilación de Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del trabajo.



- En relación a la iluminación Todas las secciones del área de producción, área de reproceso y almacenamiento de materia prima y productos terminados poseen niveles de iluminación por debajo de los aceptables en relación a cada tipo de actividad y trabajo que se desempeña siendo el área de administración la única área que posee niveles permisible en relación por lo dispuesto por el MITRAB.
- A partir del diagnóstico realizado a las condiciones ambientales en los lugares de trabajo se determinaron que las acciones a tomar son administrativas y de prácticas de los trabajadores, las principales debilidades son de iluminación, ruido, temperatura todas faltando a los índices establecidos por el MITRAB; así mismo la ventilación es mínima por lo que los índices de estrés térmico se mantienen.



## 19. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda realizar monitoreo e inspecciones en todas las secciones y áreas de la empresa, para garantizar que los trabajos se realicen de forma correcta y segura, de esta forma se obtendrá mayor control sobre las operaciones de la empresa.
- ✓ Mejorar en el aspecto de la organización de la empresa, para que esta cumpla con sus deberes y obligaciones en beneficio de la Higiene y Seguridad del trabajo.
- ✓ Facilitar a los operarios el manual técnico de procedimientos para que las operaciones con las máquinas se hagan eficientemente y de forma segura para el trabajador.
- ✓ Se recomienda el desarrollo e implementación del formato de riesgo laboral y el mapa de riesgo propuesto en este documento para que la empresa posea seguridad en cuanto a las instalaciones y sus riesgos, de esta manera prevenir alguna eventualidad o accidente.
- ✓ Se recomienda la aplicación de una lista de equipos de protección personal (EPP) y señalización definidas en este documento, necesarias para todo el personal de la empresa según el tipo de trabajo, requerimientos y actividades a desempeñar, en beneficio de la seguridad de toda la organización.
- ✓ Realizar el programa de mejoras en materia de Higiene del trabajo diseñado en este trabajo para llegar alcanzar los niveles de ruido e iluminación establecidos por el MITRAB.



- ✓ Desarrollar e implementar los programas de acción inicial y programas de acciones complementaria en materia de higiene del trabajo como base para la mejora estructural y organizativa de la empresa.
- ✓ Llevar a cabo capacitaciones a los trabajadores en materia de Higiene y Seguridad del trabajo, para que estos posean el conocimiento suficiente en el uso de los EPP, la señalización, el mapa de riesgo y la prevención de los accidentes de trabajo y así instaurar a la Higiene y Seguridad como una razón vital en el cumplimiento de sus deberes en la empresa.
- ✓ Realizar mantenimientos preventivos a los equipos nuevos que se tendrán que adquirir para mejorar las condiciones ambientales y así evitar el rápido deterioro de estas.



## 20. BIBLIOGRAFIA

- <http://www.monografias.com/trabajos12/oym/oym.shtml>.
- <http://www.lajornadanet.com/diario/archivo/2012/septiembre/7/9.php>
- ✓ <http://www.laprensa.com.ni/2012/01/31/economia/89084-comienza-construccion-de-planta-avicola-maderas>
- ✓ <http://www.monografias.com/trabajos2/higiene-industrial/higiene-industrial2.shtml>
- ✓ White Westinghouse, Manual de alumbrado. Edición Cubana, 1961.
- ✓ <http://es.slideshare.net/elmuniola/industria-mecanica-informe>
- ✓ [www.sinia.cl/1292/articles-37620\\_pdf\\_metalmecanico](http://www.sinia.cl/1292/articles-37620_pdf_metalmecanico)
- ✓ [www.redalyc.org/articulo.oa?id=84934048](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84934048)
- ✓ [es.slideshare.net/elmuniola/industria-mecanica-informe](http://es.slideshare.net/elmuniola/industria-mecanica-informe)
- ✓ [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar)
- ✓ [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar)
- ✓ [www.monografias.com](http://www.monografias.com)
- ✓ [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar)
- ✓ Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial:
- ✓ [http://www.ffii.es/f2i2/publicaciones/libro\\_seguridad\\_industrial/LSI.htm](http://www.ffii.es/f2i2/publicaciones/libro_seguridad_industrial/LSI.htm).
- ✓ Higiene y seguridad
- ✓ [www.monografias.com/trabajos13/hiseg/hiseg.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/hiseg/hiseg.shtml)
- ✓
- ✓ Ministerio del Trabajo:
- ✓ <http://www.mitrab.gob.ni/index/Ley618Nic.pdf>.
- ✓
- ✓ NTP 322: valoración de riesgo de estrés térmico: índice WBGT
- ✓ [www.mtas.es/insht/ntp/ntp322.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp322.htm)
- ✓ Primeros auxilios, el botiquín
- ✓ [www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?IdEntrega=17](http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?IdEntrega=17)



## **21. ANEXOS**

### **Anexo # 1.**

#### **Entrevista para supervisores de la empresa.**

1. ¿Qué tan frecuente ocurren algún tipo de accidente?
2. ¿En qué sección de la empresa se registra mayor número de accidente?
3. ¿Cuál es el tipo de accidente más común?
4. ¿Qué maquina presenta mayor problema de descompostura?
5. ¿Qué tipo de material químico se manipula en el proceso?
6. ¿Con cuanta frecuencia se monitorea las condiciones termo higrométricas?
7. ¿Que cambio significativo se ha hecho para mejorar las condiciones de los trabajadores en los últimos dos años?
8. ¿Cuántas infracciones se le han puesto y porque a la empresa?
9. ¿A cuánto asciende el costo de los accidentes y multas en los últimos dos años?
10. ¿Con que frecuencia se hacen exámenes medico a los obreros?
11. ¿cuenta con el botiquín de primeros auxilios para cualquier tipo de accidente que se pueda ocasionar en la empresa? ¿con cuanta frecuencia se renueva?

#### **Entrevista para los Trabajadores. Anotar área y hora de la entrevista.**

1. ¿Cuánto tiempo tiene trabajando para la empresa?
2. ¿Edad y sexo del obrero?
3. ¿Ha sufrido algún accidente; si la respuesta es afirmativa describa y clasifica en leve, medio y grave?
4. ¿Se siente a gusto con las condiciones termo higrométricas?
5. ¿Piensa que corre algún peligro en su trabajo?, describa
6. ¿Tiene un lugar específico para comer? Si la respuesta es no ¿Dónde come?



7. ¿Le han instruido en algún plan contra incendio, evacuación en caso de terremoto o algún otro peligro? Si la respuesta es sí especifique.
8. ¿Qué tan frecuente ocurre algún tipo de accidente en su área de trabajo?
9. ¿Cuál es el accidente más común que ocurre en su área de trabajo?
10. ¿Ha trabajado en alguna otra empresa?
11. ¿Ha visto algún cambio positivo en las medidas de seguridad contra accidentes de la empresa? Describa.
12. ¿Cuál piensa usted que es la causa de los accidentes en su sección? Descuido del personal, maquinas averiadas, condiciones de trabajo, otras especifique.
13. ¿conoce cuáles son las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo?
14. ¿Conoce cuáles son los riesgos existentes a la hora de manipular el equipo de trabajo?



Respuestas de la entrevista para supervisores de la empresa.

Ing. ARACELIS

Jefa de producción

1. ¿Qué tan frecuente ocurren algún tipo de accidente?

2-3 meses aproximadamente

2. ¿En qué sección de la empresa se registra mayor número de accidente?

Mayores accidentes= incrustación de virutas

3. ¿Cuál es el tipo de accidente más común?

Naucias

4. ¿Qué maquina presenta mayor problema de descompostura?

Soplete

5. ¿Qué tipo de material químico se manipula en el proceso?

6. ¿Con cuanta frecuencia se monitorea las condiciones termo higrométricas?

No existe control

7. ¿Qué cambio significativo se ha hecho para mejorar las condiciones de los trabajadores en los últimos dos años?

Se compró el botiquín de primeros auxilios, se mejoraron los baños, se dieron basureros.

8. ¿Cuántas infracciones se le han puesto y porque a la empresa?

Alrededor de dos en higiene y seguridad

Causa: por equipo de protección personal

9. ¿A cuánto asciende el costo de los accidentes y multas en los últimos dos años?

Desconoce



10. ¿Con que frecuencia se hacen exámenes medico a los obreros?

Ninguna

11. ¿cuenta con el botiquín de primeros auxilios para cualquier tipo de accidente que se pueda ocasionar en la empresa? ¿con cuanta frecuencia se renueva?

Si.



## Respuestas de la entrevista para los Trabajadores. Numero 1

Sección: PRODUCCION    Hora: 3:25 pm    Fecha: 14/03/2018

1. ¿Cuánto tiempo tiene trabajando para la empresa?  
8 años
2. ¿Edad y sexo del obrero?  
Femenino, 34
3. ¿Ha sufrido algún accidente; si la respuesta es afirmativa describa y clasifica en leve, medio y grave?  
NO
4. ¿Se siente a gusto con las condiciones termo higrométricas?  
Todo bien, menos el ruido
5. ¿Piensa que corre algún peligro en su trabajo?, describa  
NO
6. ¿Tiene un lugar específico para comer? Si la respuesta es no ¿Dónde come?  
SI
7. ¿Le han instruido en algún plan contra incendio, evacuación en caso de terremoto o algún otro peligro? Si la respuesta es sí especifique.  
Nada
8. ¿Qué tan frecuente ocurre algún tipo de accidente en su área de trabajo?  
Los dolores de cabeza son frecuentes, pero los accidentes no lo son.
9. ¿Cuál es el accidente más común que ocurre en su área de trabajo?
10. ¿Ha trabajado en alguna otra empresa?  
No
11. ¿Ha visto algún cambio positivo en las medidas de seguridad contra accidentes de la empresa? Describa.  
No, ningún cambio.
12. ¿Cuál piensa usted que es la causa de los accidentes en su sección? Descuido del personal, maquinas averiadas, condiciones de trabajo, otras especifique.



Las máquinas se averían, el tipo de material que se utiliza.

13. ¿conoce cuáles son las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo?

Si sé de las condiciones de los equipos de trabajo.

14. ¿Conoce cuáles son los riesgos existentes a la hora de manipular el equipo de trabajo?

Sí, estoy consiente

## Anexos 2:

<b>Anexo 2. Medidas de las condiciones termo higrométricas de la empresa</b>						
Área	Temperatura (°C)			Puesto	Iluminación promedio(Lux)	Ruido
	TH	TS	TG			DBA
Supervisión	24.0	27.6	27.5	1	134	59
				2	77	
Administración	21.6	24.4	25.0	1	108	64
				2	164	
				3	86	
	25.0	32.5	33.0	1	115	87
				2	106	
				3	150	
				4	130	
	32.0	32.0	24.0	1	140	88
				2	136	
				3	78	
Almacén de materia prima	26.0	30.3	29.0	1	160	68
				2	32	
				3	1	
				4	125	70
Reproceso	23.5	28.1	27.5	1	156	96



### Anexo # 3.

Lista de verificación							
Área:			Producción				Nombre de la norma aplicable
Concepto	Elemento	Clasificación				Observación	
		B	R	M	N/A		
<b>1. Condiciones generales de seguridad.</b>	a. Edificios y locales de trabajo						Norma ministerial sobre las disposiciones básicas de higiene y seguridad en los lugares de trabajo
	Ítems	B	R	M	N/A	Observación	
	1. Edificio diseñado específicamente para ese tipo de operaciones	X				El diseño y sus características constructivas facilita el control del trabajo y sus operaciones	
	2. Presta seguridad y confianza a los trabajadores	X				Los locales de trabajo facilitan la rapidez y seguridad de evacuación	
	3. Diseño y características constructivas de los lugares de trabajo garantizan la higiene y seguridad ante riesgos de accidentes		x			La mayor parte de los accidentes registrados en la empresa son generados por la manipulación, desconocimiento y falta de EPP	
4. Edificio y locales de trabajo facilitan el control de las situaciones de emergencia en caso de incendio	X				El diseño de la empresa contempla 5 áreas de evacuación con 4 pasillos habilitados para evacuación de emergencia		



	5. Edificio, instalaciones y locales de trabajo sin peligro para la salud y seguridad de los trabajadores	X				La salud y seguridad de los trabajadores no se ve amenazada por las instalaciones y locales de trabajo sino por la condición en las que se labora.	
<b>1. Condiciones generales de seguridad.</b>	<b>b. Seguridad estructural</b>						Norma ministerial sobre las disposiciones básicas de higiene y seguridad en los lugares de trabajo
	<b>Ítems</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>	<b>N/A</b>	<b>Observación</b>	
	1. Construcción atiende a las disposiciones estipuladas en el reglamento de seguridad de la construcción	x				Cimientos y componentes de su estructura fueron diseñados y contruidos según especificaciones	
	2. Indicaciones por medio de rótulos las cargas que los locales puedan soportar o suspender			x		No se cuenta con ningún tipo de señalización	
	3. Se tiene establecido la cantidad de cargas que los locales pueden soportar y suspender	x				Se tiene prohibido sobre cargar los pisos y plantas del edificio	
	<b>c. Superficie y cubicación</b>						
	<b>Ítems</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>	<b>N/A</b>	<b>Observación</b>	
	1. Se respeta la cubicación por cada trabajador establecido en la normativa en estudio	x				La cubicación actual es de 15 metros cúbicos por cada trabajador superando los 10 metros cúbicos dictados por la normativa en estudio	



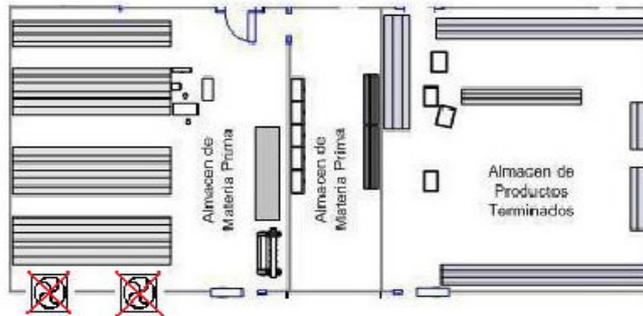
	2. La cubicación de cada puesto se encuentra en constante renovación del aire suficiente			x		El aire natural no es suficiente en esta área predominando en algunas secciones altos niveles de calor	
	3. Altura de los locales de trabajo	x				Posee en esta área una altura de 5 metros superando el mínimo establecido.	
	4. Espacio y superficie entre cada trabajador	x				Por cada trabajador se cuenta con 2 metros cuadrados superando el mínimo	
<b>1. Condiciones generales de seguridad.</b>	d. Suelos, techos y paredes						Norma ministerial sobre las disposiciones básicas de higiene y seguridad en los lugares de trabajo
	<b>Ítems</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>	<b>N/A</b>	<b>Observación</b>	
	1. El suelo constituye un conjunto homogéneo, llano y liso	x				Se encuentra en buen estado en cuanto a su estructura y composición	
	2. El pavimento, pisos y suelos presentan algun riesgo a los trabajadores		x			En todo el piso del área de producción se encuentran residuos de pvc, lo que genera riesgo de propagación de incendios	
	3. Pavimento construido por materiales consistentes, no resbaladizo o susceptibles de serlo		x			Esto se debe a que la mayor parte del pavimento y pisos de esta área se encuentra llena de pvc haciendo que su limpieza sea muy difícil	



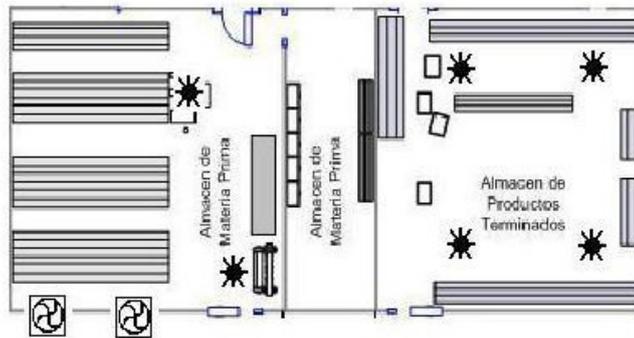
4. Paredes lisas y presentan seguridad y resistencia	x				Son solidas y lisas dando resistencia y seguridad
5. Paredes pintadas y de tonos claros, susceptibles de ser lavadas			x		La pintura se encuentra desgastada y muy sucias, entorno desagradable
6. Los techos reúnen las condiciones suficientes para resguardar las inclemencias del tiempo		x			En muchas secciones del área de planta existen muchas goteras debido al mal estado de algunos sectores del techo

## Anexo 4: Mapa de riesgo

### Área de almacén actual



### Área de almacenamiento propuesto



### SIMBOLOGIA



Extractor de pared



Reponedores de aire de techo



Ventilador de techo industrial



Ventilador de pedestal



Techo elevado



Equipo sin funcionamiento



	Emergencia		Atención alta temperatura		Peligro de tropiezos		Riesgo de atrapamiento		Extintor		Baños
	Riesgo de intoxicación		Equipo de seguridad		Peligro ruido		Peligro de carga		No fumar		Estacionamiento para discapacitado
	Riesgo de salpicadura		Peligro riesgo eléctrico		Peligro a cortes		Entrada		estacionamiento		