



RESUMEN

El talento humano es esencial en cualquier sistema de producción que se quiera desarrollar, por lo tanto, el conocimiento que tengan los trabajadores sobre los riesgos producidos por las condiciones laborales es un factor determinante, razón por la cual el control de los riesgos en los procesos productivos de la empresa Fibroluz Cía. Ltda. es fundamental para ayudar a prevenir la materialización de accidentes y así garantizar la seguridad de su personal.

El estudio realizado en la empresa permitió identificar y evaluar los riesgos a los que están sometidos en sus actividades los trabajadores, la identificación y evaluación se realizó mediante la observación de las actividades y la medición de ciertos parámetros de contaminación ambiental dentro de la empresa, los resultados obtenidos de este estudio fueron factores que permitieron tomar decisiones en el control de los riesgos para evitar los accidentes en las diferentes secciones del sistema productivo, de esta forma se cumplió con el objetivo de realizar una Propuesta de procedimientos en el control de seguridad y salud laboral de la empresa “Fibroluz”.



PALABRAS CLAVES:

Seguridad, higiene, salud, control, industria,
riesgo, peligro, empresa



ABSTRACT

Human talent is essential in every production system that wants to be developed so, the knowledge that workers have about the risks produced by work conditions is a determining factor, there for risk control in productive processes of Fibroluz Cía. Ltda. company is fundamental by helping prevent accident occurrence and this way guarantee the staffs safety.

The study that was executed in the company helped identify and evaluate the risks that the workers are submitted to during their activities, the identification and the evaluation was obtained by the observation and measurement of certain environmental contamination parameters in the company, the results obtained in this study were determining factors for decision making in the control of risks to avoid accidents in the different productive system sections, this way the objective to carry out a proposition for procedures in security control and work health of the company Fibroluz was accomplished.



INDICE

CAPITULO 1

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.

1.1. Antecedentes históricos de la empresa fibroluz	11
1.2. Estructura de la empresa	11
1.2.1. Misión Empresarial.....	12
1.2.3. Visión Empresarial	12
1.2.4. Valores Empresariales	12
1.2.5. Objetivos empresariales	12
1.2.6. Estrategias	12
1.2.7. Políticas.....	13
1.3. Organigrama	13
1.4. Subsistemas.....	13
1.5. Mix de productos	15
1.5.1. Materia prima e insumos	16
1.6. Descripción del proceso de producción.....	17
1.6.1. Descripción del proceso de producción de tinajas de baño	17
1.6.2. Descripción del proceso productivo de hidromasajes.	22
1.6.3. Descripción del proceso productivo de lava manos, mesones de baño, fregaderos de cocina y mesones de cocina en clase de producto Marmolture y Granite.	23
1.6.4. Descripción del proceso productivo de mesones de baño, mesones de cocina en clase de producto superficie solida.	24
1.7. Diagramas de Flujo de procesos.....	24
1.8. Descripción general de las máquinas y herramientas empleadas en el proceso productivo.....	32
1.9. Distribución de planta	38



CAPITULO II

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

2.1. Introduccion.....	41
2.2. La seguridad industrial.....	42
2.3. La salud laboral.....	42
2.4. Importancia, principios y objetivos de la seguridad y salud laboral.....	43
2.5. Accidentes.....	44
2.6. Incapacidad e invalides.....	46
2.7. Orden y limpieza.....	47
2.8. Diagnóstico de la situación actual.....	50
2.8.1. Identificación y descripción de puestos de trabajo.....	50
2.9. Observación de los locales de trabajo.....	54
2.10. Observación de los puestos de trabajo.....	60
2.11. Productos químicos y materias primas utilizados en la producción.....	66
2.11.1. Resina poliester insaturada disuelta en estireno.....	66
2.11.2. Monómero de estireno.....	69
2.11.3. Metil etil cetona (mek).....	73
2.11.4. Gel coat blanco semiflexible.....	77
2.11.5. Fibra de vidrio.....	79
2.11.6. Carbonato de calcio.....	82
2.11.7. Trihidrato de alumina.....	85
2.11.8. Secante de cobalto.....	87
2.11.9. Alcohol polivinilico.....	90
2.11.10. Aerosil 200.....	93
2.12. Riesgos en el trabajo.....	95
2.12.1. Riesgos existentes en la fábrica Fibroluz Cía. Ltda.....	97
2.12.2. Identificación de riesgos.....	98
2.13. Riesgos presentes en la fábrica Fibroluz.....	100



2.14. Valoración de riesgos no evitables.....	116
2.15. Eliminación de los riesgos evitables.....	127
2.16. Mapa de riesgos.....	128

CAPITULO III

DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS EN EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

3.1. Introduccion.....	130
3.2. Control de los riesgos y protección a los trabajadores	130
3.2.2. Control de riesgos en los locales de trabajo.....	131
3.3. Señalización.....	137
3.3.1. Normas de señalización.....	141
3.3.1. Objetivos del control de los riesgos.....	130
3.4. Control de riesgos mecánicos.....	142
3.4.1. Trabajo con máquinas.....	143
3.5. Control de las herramientas manuales.....	143
3.5.1. Condiciones de seguridad.....	145
3.6. Control de las maquinas portátiles.....	146
3.6.1. De las maquinas portátiles neumáticas.....	148
3.7. Control de las maquinas fijas.....	151
3.8. Control de riesgos químicos.....	153
3.8.1. Protección y manejo adecuado de productos químicos.....	155
3.9. Equipo de protección personal.....	157
3.10. Control de riesgos físicos.....	165
3.10.1. Medición de ruido.....	166
3.10.2. Mediciones de material particulado.....	171
3.10.3. Medición de la Iluminación.....	173
3.11. Control de los riesgos ergonomicos.....	175



3.12. Control de incendios.....	180
3.12.1. Plan de acción de emergencia contra incendios	184
3.12.1.1. Respuesta a emergencia por incendio.	184

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. Conclusiones.....	188
4.2. Recomendaciones.....	189

ANEXOS

- Anexo #1. Distribución de planta.
- Anexo #2. Mapa de riesgos.
- Anexo #3. Mapa de prohibiciones y obligaciones.
- Anexo #4. Señalización de evacuación.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE DESARROLLO
DE PROCEDIMIENTOS EN EL CONTROL
DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.**

FIBROLUZ Cía. Ltda.

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL.

Autor:

José Alberto Almache Heras

Director:

Dr. Efraín Vivar Crespo

**Universidad Estatal de Cuenca
Facultad de Ciencias Químicas
Octubre 2010 – Febrero 2011**



AGRADECIMIENTOS:

Escuela de Ingeniería Industrial de la
Universidad de Cuenca y a sus profesores.
Empresa Fibroluz Cía. Ltda. De manera
especial a su gerente Ing. Leonardo Polo. a
sus supervisores y trabajadores.

Dr. Efraín Vivar Crespo por su acertada
dirección.

A todas las personas que colaboraron con la
realización de este trabajo.



DEDICATORIA:

A mis padres Alberto y Mercedes quienes me brindaron su apoyo incondicional durante mi carrera universitaria.

A mis hermanos Mónica y David.

A mi Esposa Elisa.

Dedicada especialmente a mí amada hija Juliana.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CAPÍTULO I

DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA



1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EMPRESA FIBROLUZ

La empresa Fibroluz Cía. Ltda. fue fundada en el año de 1976 por el Sr. Leonardo Polo Eljuri, ubicándola en la Av. Solano entre la Av. 10 de agosto y Av. 27 de febrero en el sector de la Virgen de Bronce. La empresa en sus inicios se dedicaba exclusivamente a la fabricación de planchas translucidas en base a fibra de vidrio para la cubierta de techos.

Con el transcurso del tiempo y la experiencia adquirida en el trabajo con fibra de vidrio, la empresa comienza a innovar con sus productos y emprende con la producción de tinas de baño e hidromasajes que son productos en base a fibra de vidrio, además se comienza con una nueva línea de productos en mármol cultivado. Al mismo tiempo se deja la producción de planchas translucidas ya que en el país comienzan la importación de estos productos a menor costo.

La empresa Fibroluz durante sus inicios canalizó sus ventas por medio de la empresa Macoide dedicada a la venta de productos de acabados de construcción, la cual limitó su crecimiento. En el año 2002 la empresa Macoide cierra sus operaciones; a raíz de esto Fibroluz tuvo un nuevo enfoque que le ayudó a crecer convirtiéndola desde ese instante hasta la época la empresa se convierte en una de las empresas líderes en la producción de tinas de baño, hidromasajes y productos de mármol cultivado todo esto gracias a su buena ética profesional, al compromiso con la organización, al buen servicio al cliente y la calidad garantizada en todos sus productos.

1.2. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

1.2.1. Misión Empresarial



Diseñar y fabricar productos enfocados en superar las expectativas de nuestros clientes manteniendo personal altamente calificado y buscando un mejoramiento continuo.

1.2.3. Visión Empresarial

Ser una empresa líder en el mercado nacional con un producto que compita a nivel internacional.

1.2.4. Valores Empresariales.

- Ética profesional
- Compromiso con la organización
- Respeto en el ambiente laboral
- Igualdad de géneros

1.2.5. Objetivos empresariales

- Contribuir al desarrollo social y económico de Cuenca.
- Garantizar la calidad en nuestros productos.
- Generar réditos económicos para la empresa.
- Aumentar nuestras ventas en un 40%.

1.2.6. Estrategias

- Ampliar nuestra cobertura nacional
- Incrementar la capacidad de producción
- Aumentar nuestro mix de productos con innovación y calidad.



1.2.7. Políticas

- Mantener al personal altamente calificado.
- Mejoramiento continuo

1.3. ORGANIGRAMA

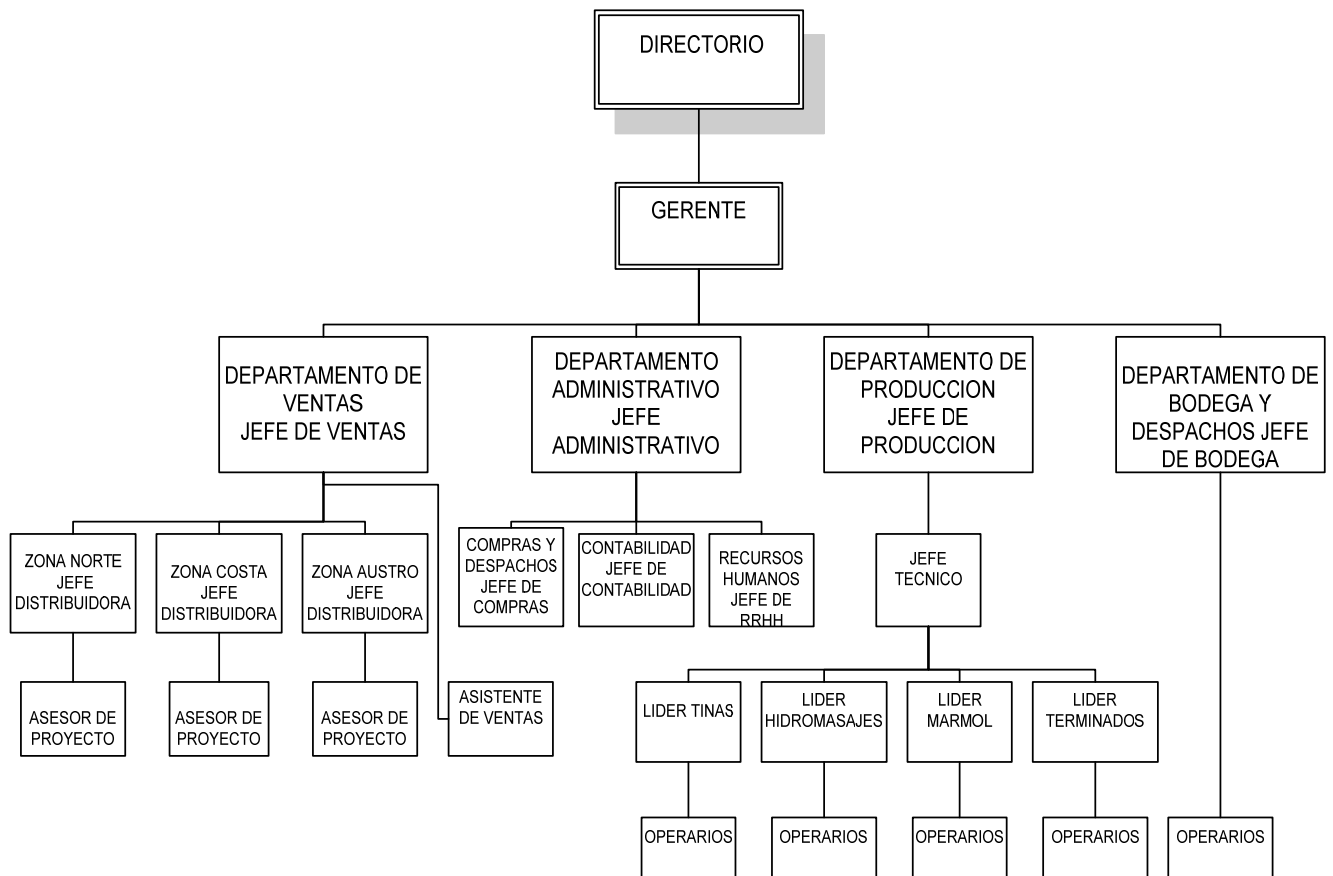


Grafico. Nº 1 Organigrama de la empresa Fibroluz Cía. Ltda.

1.4. SUBSISTEMAS

Fibroluz es una empresa que esta manejada por subsistemas, definidos los cuales han permitido un buen funcionamiento de la misma.

- Directorio: Es la más alta función de la empresa legalmente constituida, está formada por los socios de la misma, los cuales tienen la capacidad de elegir



su gerente, aprobar balances emitidos por el departamento administrativo, además de tomar las decisiones de inversiones y otros asuntos de vital importancia para la empresa.

- Gerencia: El gerente es el representante legal de la empresa y está facultado para controlar y manejar el recurso humano y financiero de la empresa, aprobar el balance general, el estado de pérdidas y ganancias, presentar los informes de actividades anuales de la empresa, además de tomar las mejores decisiones para el buen direccionamiento de la empresa.
- Departamento administrativo: Dentro de sus responsabilidades esta llevar la actividad financiera de la empresa, las compras de las materias primas, de los insumos para la fabricación de los diferentes productos que la empresa comercializa, maneja y controla los despachos de los productos terminados y del personal de la empresa. La actividad de este departamento es importante por cuanto elabora e informa sobre el aspecto económico y administración de la empresa, realizando esta actividad con mucha responsabilidad y eficiencia.
- Departamento de producción: Este departamento tiene a cargo la responsabilidad de realizar la planificación de la producción, controlar y manejar eficientemente al personal así como las materias primas y todos los recursos a su cargo para la transformación a través de un proceso de materias primas en un producto terminado con calidad, controlar y a ser cumplir las normas de calidad, seguridad y medioambiente que la empresa tenga establecidas, proveer de los materiales necesarios para realizar todas las actividades dentro del proceso productivo para terminar con éxito sus actividades.



- Departamento de ventas: Encargada de comercializar los productos de la empresa, realizar estudios de mercado, llevar un control estadístico de las ventas por cliente, zona y producto, analizar las tendencias del mercado establecer estrategias de ventas y la publicidad adecuada para que estas se den exitosamente, manejar y controlar las diferentes distribuidoras y al personal que están a cargo de este departamento.
- Departamento de bodega y despachos: Este departamento está encargado de almacenar e inventariar el producto terminado, para luego realizar los despachos a los clientes que han realizado pedidos de los diferentes productos elaborados por la fábrica.

1.5. MIX DE PRODUCTOS

La empresa en su producción ofrece diferentes modelos de varios productos que en ella se fabrican y son:

a) Productos en fibra de vidrio

- Tinas de baño
- Hidromasajes
- Fregaderos de ropa

Con los productos mencionados anteriormente la empresa fabrica diferentes modelos, tamaños y colores, además se fabrican productos por pedido dando así un servicio personalizado y brindándole al cliente una mejor satisfacción.

b) Productos en porcelana fría.

- Marmolture.
 - Mesones de cocina
 - Mesones de baño



- Lavamanos
- Fregadero de cocina
- Granite
 - Mesones de cocina
 - Mesones de baño
 - Lavamanos
 - Fregadero de cocina

c) Superficie solida

- Mesones de cocina
-
- Mesones de baño

1.5.1. Materia prima e insumos

Las materias primas utilizadas en la producción de los diferentes productos que la empresa comercializa son:

- Fibra de vidrio.
- Gelcoat.
- Resina poliéster.
- Carbonato de calcio.

Los insumos que se utilizan en la producción son:

- Bomba de agua.
- Jets.
- Drines.
- Rebosaderos.
- Desagües.
- Botón de encendido.



- Control de aire.
- Mangueras.

1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

La empresa Fibroluz, inicia su proceso productivo a partir de las órdenes de producción que son emitidas por el departamento de producción y esta cercanamente relacionada con el departamento de ventas para la planificación de la producción.

1.6.1 Descripción del proceso de producción de tinas de baño

Los procesos de producción de tinas de baño inician con la preparación del molde, este proceso se lo realiza en una sección de la nave fabril donde además se lamina y hornea el molde.



Fig. No.1 Sección producción de tinas

a) Proceso de preparación de molde.

En esta sección trabajan 2 personas y se utilizan paños de encerado y limpiado. Los trabajadores están equipados con delantal impermeable, guantes de caucho y mascarilla de polvo.



La preparación del molde comienza con la elección del mismo para luego proceder a lavarlo, encerarlo con cera (mirroglaze), luego se procede a limpiar la cera para colocar una cantidad de alcohol polivinilico que actúa como desmoldante.

b) Proceso de pintado de gelcoat.

En esta sección trabaja una persona, está equipada con gorro impermeable delantal impermeable, guantes de caucho y mascarilla de pintura, se utiliza las siguientes maquinarias y herramientas:



Fig. Nº 2 Horno.



Fig. Nº 3 Mesa de sopo.



Fig. Nº 4 Pistola de aire y cafetera de pintura

Este proceso inicia con el molde preparado para recibir una capa de pintura Gelcoat, según la orden de producción se da el color del Gelcoat para llenar la cafetera y proceder a pintar el molde para luego secarlo al horno.



Fig. Nº 5 Proceso de secado.

c) Proceso de laminado en fibra de vidrio y desmoldado.

Para este proceso se utiliza la mano de obra de tres personas y de las siguientes maquinas y herramientas.



Fig. Nº 6 Horno



Fig. Nº 7 Brocha y rodillo de laminado.



Fig. Nº 8 Pistola de aire.



Fig. #9. Martillo de goma.

Este proceso inicia cuando el molde sale del horno con una capa de gelcoat ya curada; luego se aplica una capa de resina poliéster con una brocha por todo el molde para luego aplicar una lamina de fibra de vidrio número 300 que se le afirma al molde con un rodillo, cuando se termina de laminar la primera capa se realiza el mismo procedimiento con una lamina número 400, después se colocan refuerzos de laminas de fibra de vidrio en los extremos de la tina para darle más resistencia, terminado el laminado el molde de la tina pasa nuevamente por el horno para el curado, seguidamente de salir del horno la tina se desmolda, en este paso se golpea al molde con un martillo de goma para despegarlo del molde y se lo levanta aplicando aire a presión por un orificio que posee el mismo.

d) **Proceso de corte**

En este proceso se utiliza la mano de obra de una persona y la siguiente maquina:



Fig. Ne 10 Amoladora



En este proceso se elimina la rebaba y se da forma a los filos de la tina para luego pasarla al proceso de terminado.



Fig. № 11 Corte de rebaba

e) Proceso de terminado.

Para este proceso se utilizan la mano de obra de tres personas y la siguiente maquinaria y herramienta.



Fig. № 12 Amoladora y discos de pulir



Fig. № 13 Taladro neumático



Fig. № 14 Pulidora neumática

Este proceso empieza con el lavado de la tina y luego se realiza la inspección de fallas de la tina, si existen fallas se procede a curar las mismas si existe la posibilidad de arreglarlas caso contrario se devuelve la tina al comienzo del



proceso, luego de esto se procede a pulir para realizar el embalaje y su respectivo almacenamiento.

1.6.2. Descripción del proceso productivo de hidromasajes.

La producción de hidromasajes comienza con la producción de la tina este proceso es similar al proceso de las tinas de baño, difiriendo únicamente en el curado de la tina en algunos casos, esto sucede cuando las dimensiones de la tina superan la capacidad del horno en ese caso se deja el curado al medio ambiente por un lapso de un día o más.



Fig. № 15 Sección hidromasajes

- **Proceso de equipamiento de hidromasajes**

Este proceso se realiza en una sección de la nave fabril, aquí se seleccionan los accesorios con los que se van a equipar los hidromasajes según la orden de producción, el primer paso es el instalar una base para la bomba de agua luego se proceden a señalar las ubicaciones de los accesorios para posteriormente realizar los orificios donde se instalaran los jets, drenes, desagües, rebosaderos, controles de aire y botón de encendido los cuales son hermetizados con silicona, al terminar la instalación de los accesorios se realiza la colocación de las mangueras para unir algunos de los accesorios a la bomba de agua, instalación del aire ador al terminar la instalación y hermetización; se instala el botón de encendido a la



bomba de agua, finalizados todos los procedimientos de instalación se realiza una prueba de funcionamiento para verificar que no existan fugas de agua, finalmente se seca el hidromasaje se colocan manuales de instalación y precaución se embalan y se almacenan para su posterior despacho.

1.6.3. Descripción del proceso productivo de lava manos, mesones de baño, fregaderos de cocina y mesones de cocina en clase de producto Marmolture y Granite.

La producción empieza con la revisión del plano del molde por la orden de producción, al terminar la revisión se procede a preparar el molde, en la preparación se pule, encera y se aplica una capa de desmoldante alcohol polivinilico, cuando el molde está preparado se le da una capa de gelcoat si el producto es marmolture y dos capas si el producto es granitte, luego se realiza la fundición con una mezcla de carbonato de calcio más resina poliéster 30000 en porcentajes de tres a una, a la mezcla se le adiciona cobalto en una cantidad del 1% con referencia a la cantidad mezclada de resina poliéster, al terminar el cálculo de las cantidades de los ingredientes se vierten en una batidora para garantizar bien la mezcla, luego se le adiciona a la mezcla catalizador mec (peróxido de metiletilcetona) y se agrega en una cantidad según la cantidad de resina poliéster y la temperatura del medio ambiente, esta cantidad está dada por tablas, cuando están calculadas las respectivas cantidades se vierten en una mezcladora para unir homogéneamente todos los ingredientes, luego se realiza la fundición, terminado este proceso se realiza el laminado en fibra de vidrio y se funden los fillos, posteriormente se realiza y se procede al secado que se lo realiza al medio ambiente aproximadamente por un día, al secarse el producto se realiza el corte de los fillos, este proceso empieza con la eliminación de la rebaba y se da forma a los fillos de los productos para luego pasarla al proceso de terminado, este proceso comienza con el lavado del producto para revisar si existen fallas, para realizar el



curado de las mismas luego de esto se lija el producto se lo pule y se realiza el embalado y empackado.

1.6.4. Descripción del proceso productivo de mesones de baño, mesones de cocina en clase de producto superficie solida.

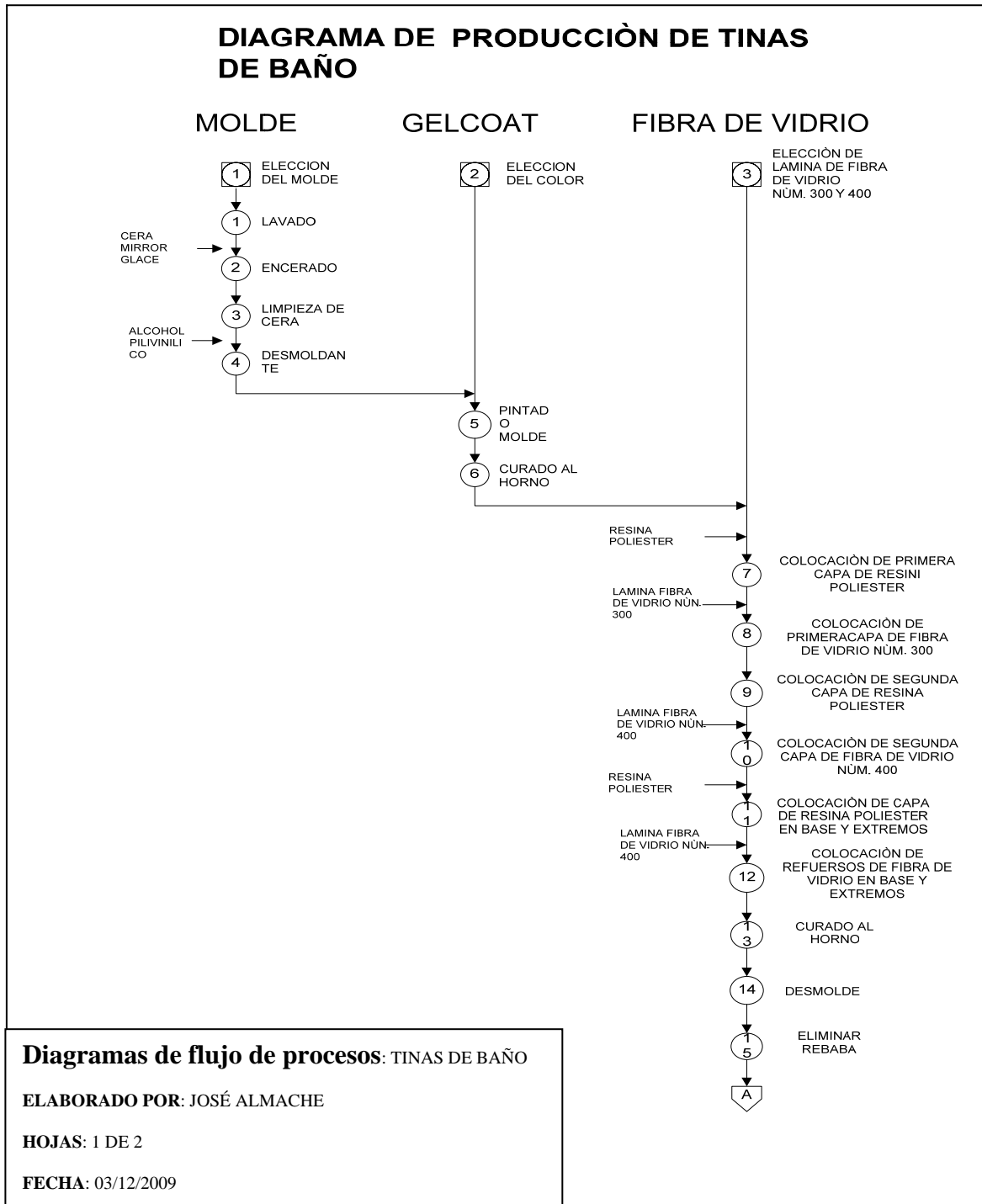
La producción comienza con el trazo de las dimensiones del molde que esta dado por un plano emitido en la orden de producción, se procede a pulir, encerar y aplicar una capa de alcohol polivinilico como desmoldante, posteriormente se prepara la mezcla que está preparada con trihidrato de alúmina, resina poliéster en porcentajes de tres a una, a la mezcla se le adiciona cobalto en una cantidad del 1% con referencia a la cantidad mezclada de resina poliéster al terminar el cálculo de las cantidades de los ingredientes se vierten en una mezcladora al vacio para garantizar bien la mezcla, luego se le adiciona a la mezcla catalizador mec (peróxido de metiletilcetona) y se agrega en una cantidad según la cantidad de resina poliéster y la temperatura del medio ambiente, esta cantidad está dada por tablas, cuando están calculadas las respectivas cantidades se vierten en una mezcladora para unir homogéneamente todos los ingredientes, luego se realiza la fundición en los moldes previamente preparados, y se deja secar al medio ambiente durante un día, al secarse el producto se realiza el corte de los filos, este proceso empieza con la eliminación de la rebaba y se da forma a los filos de los productos para luego pasarla al proceso de terminado, este proceso comienza con el lavado del producto para revisar si existen fallas para realizar el curado de las mismas luego de esto se lija el producto se lo pule y se realiza el embalado y empackado.

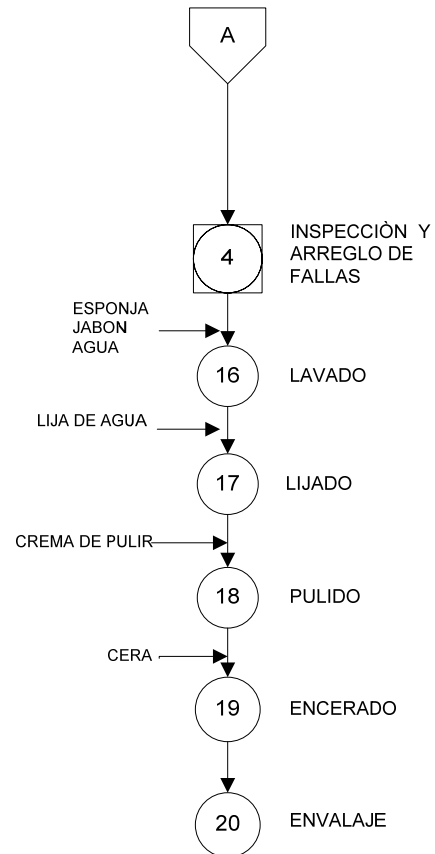
1.7. Diagramas de Flujo de procesos.

En la fábrica, los productos que se realizan pueden ser numerosos debido a los distintos modelos o formatos que se fabrican, por ello agrupamos los productos en



sus diferentes clases y a continuación se describen los Diagramas de flujo de procesos.





Diagramas de flujo de procesos: TINAS DE BAÑO

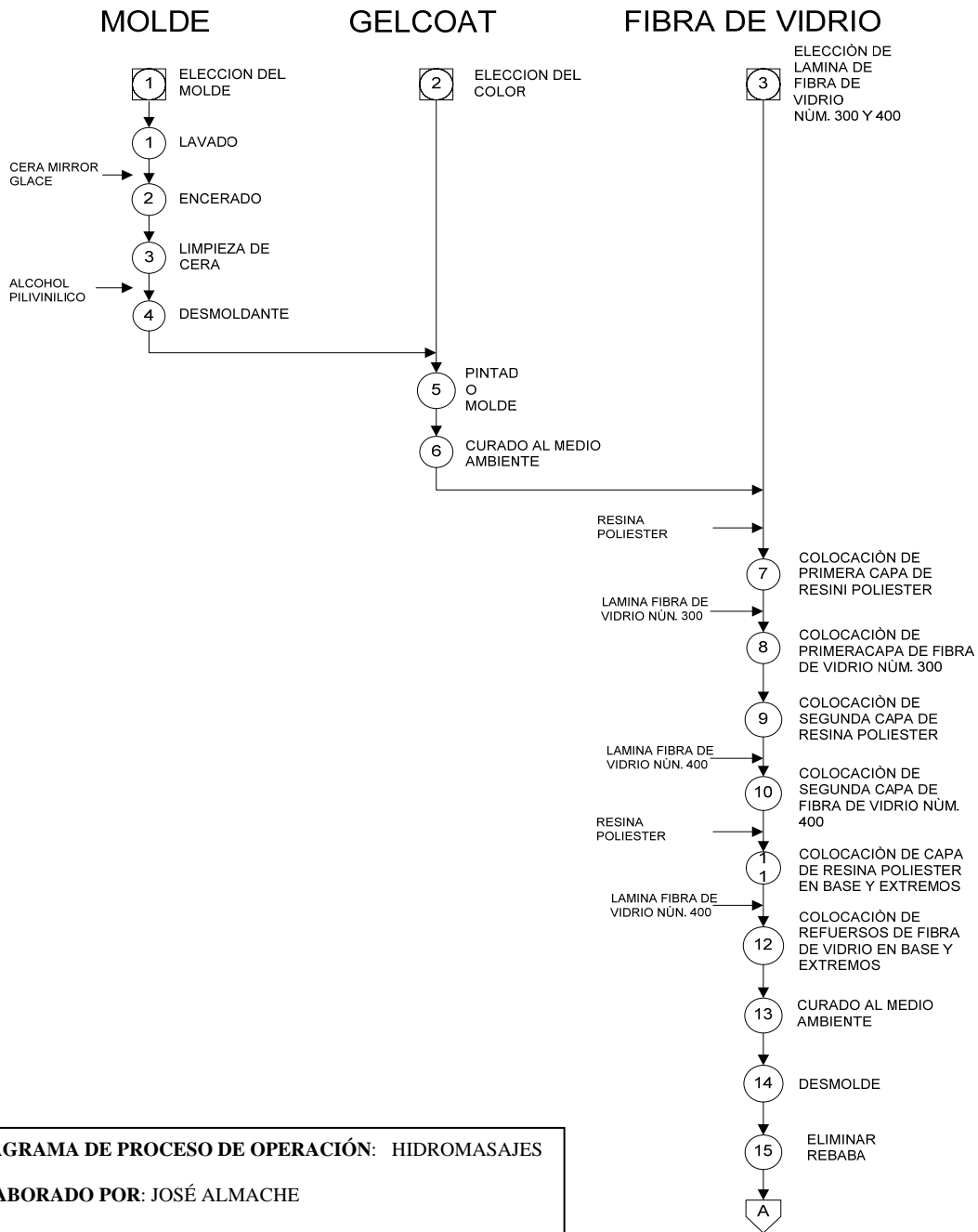
ELABORADO POR: JOSÉ ALMACHE.

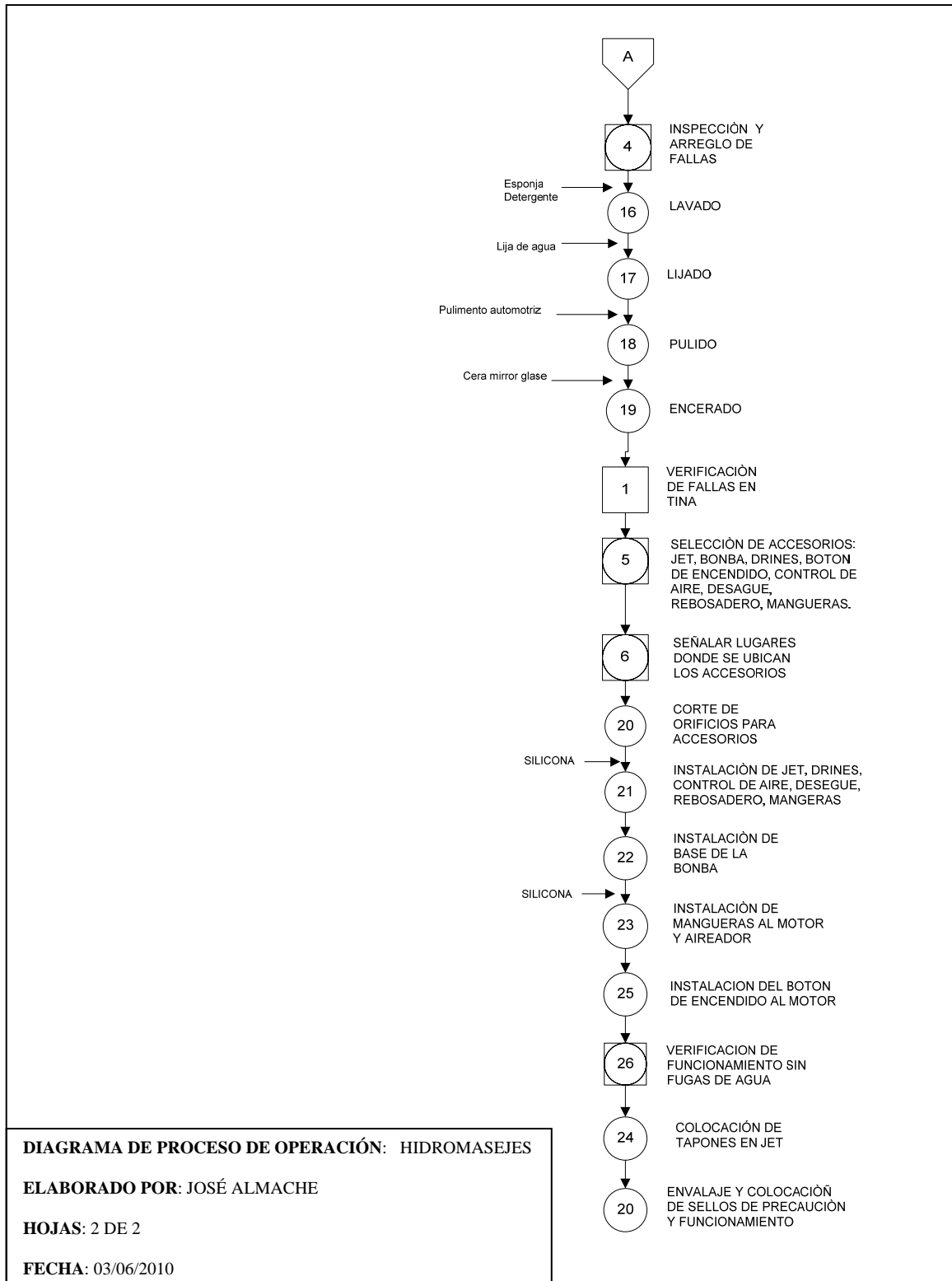
HOJAS: 2 DE 2

FECHA: 03/12/2009



PRODUCCIÓN DE HIDROMASAJES







DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LAVA MANOS, MESONES DE BAÑO, FREGADEROS DE COCINA Y MESONES DE COCINA EN CLASE DE PRODUCTO MARMOLTURE.

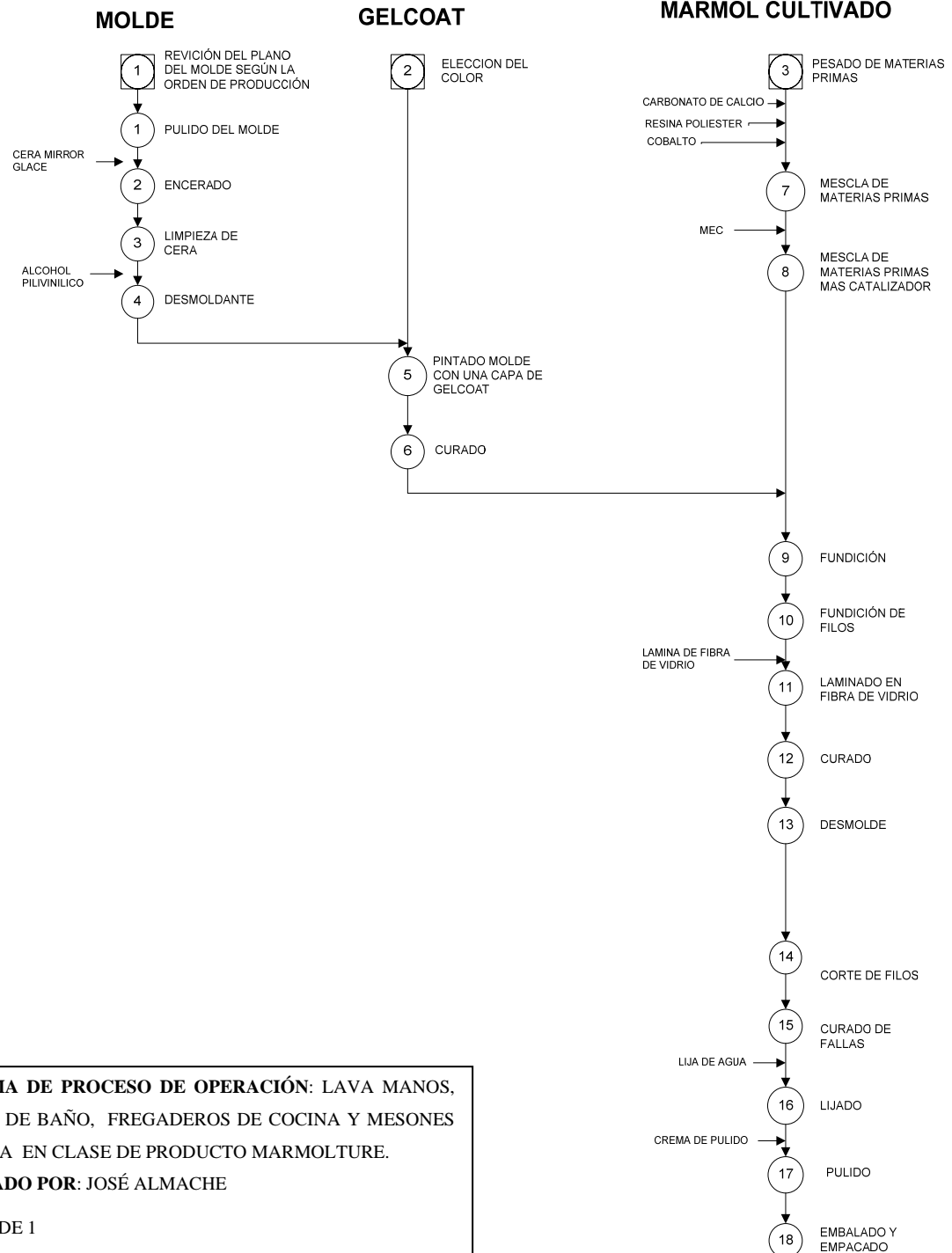


DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIÓN: LAVA MANOS, MESONES DE BAÑO, FREGADEROS DE COCINA Y MESONES DE COCINA EN CLASE DE PRODUCTO MARMOLTURE.

ELABORADO POR: JOSÉ ALMACHE

HOJAS: 1 DE 1

FECHA: 03/06/2010



PRODUCCIÓN DE LAVA MANOS, FREGADEROS DE COCINA, MESONES DE COCINA Y MESONES DE BAÑO EN CLASE DE PRODUCTO GRANITE

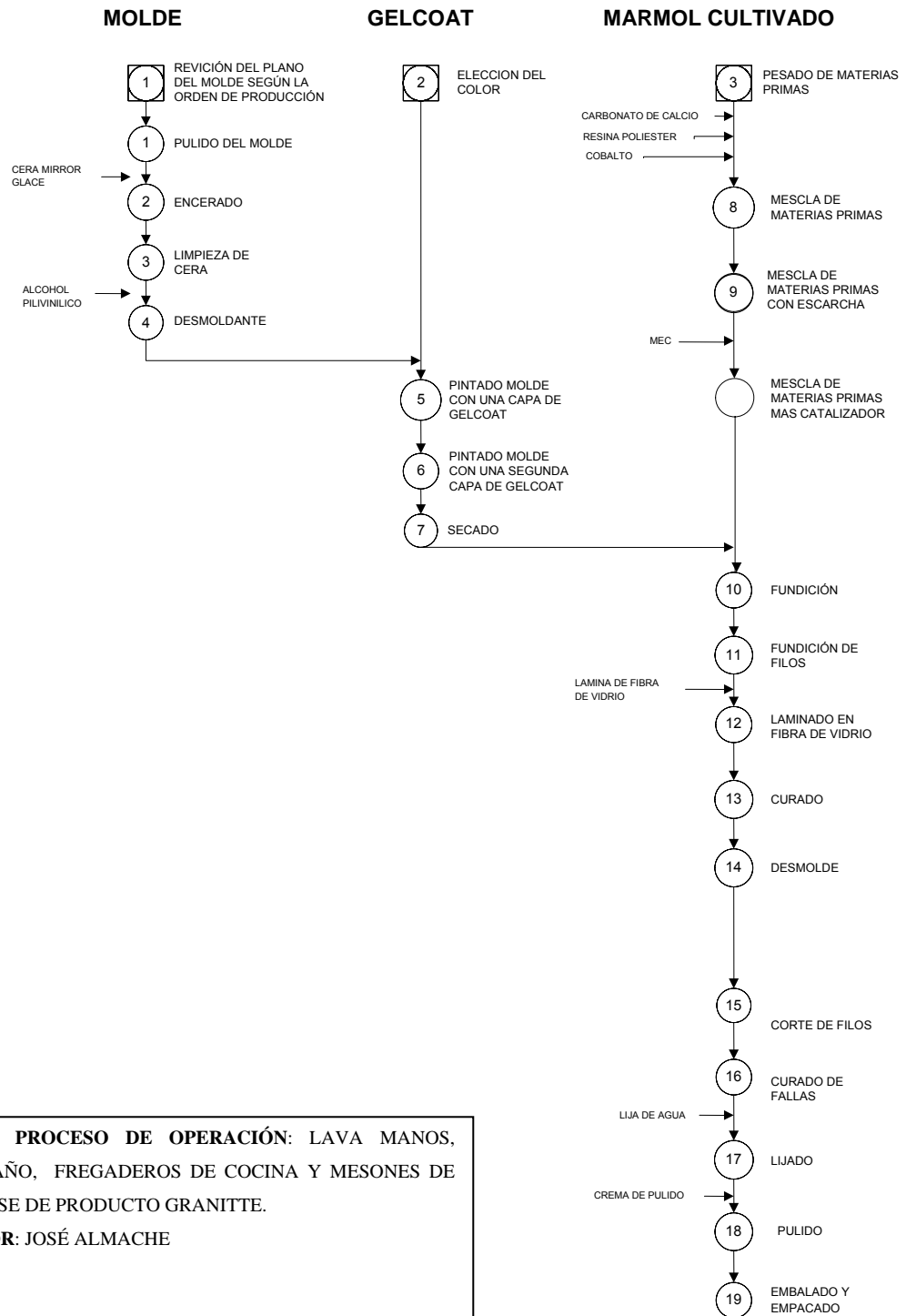


DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIÓN: LAVA MANOS, MESONES DE BAÑO, FREGADEROS DE COCINA Y MESONES DE COCINA EN CLASE DE PRODUCTO GRANITE.

ELABORADO POR: JOSÉ ALMACHE

HOJAS: 1 DE 1

FECHA: 03/06/2010



PRODUCCIÓN DE MESONES DE COCINA Y MESONES DE BAÑO EN CLASE DE PRODUCTO SUPERFICIE SOLIDA.

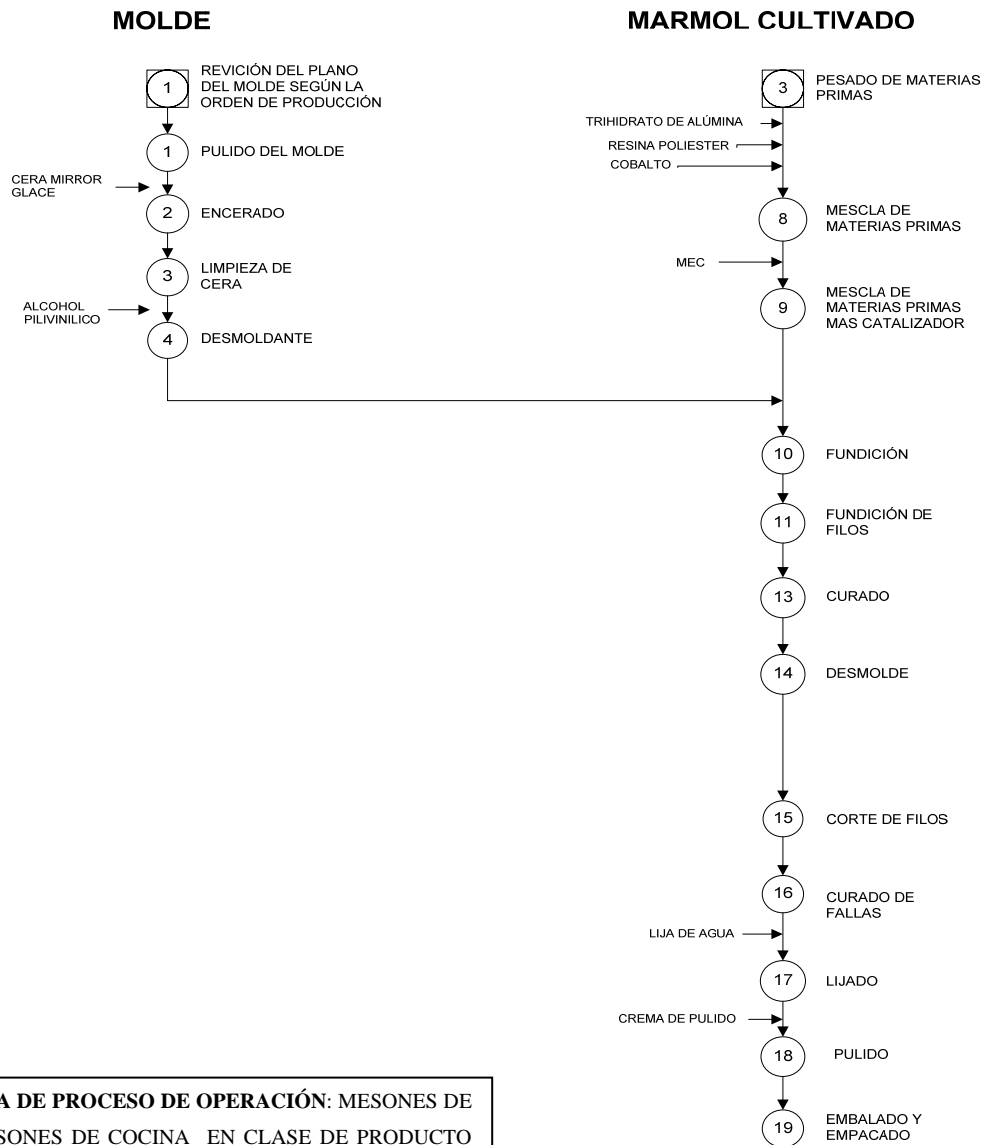


DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIÓN: MESONES DE BAÑO, MESONES DE COCINA EN CLASE DE PRODUCTO SUPERFICIE SOLIDA.

ELABORADO POR: JOSÉ ALMACHE


HOJAS: 1 DE 1

FECHA: 03/06/2010



1.8. Descripción general de las máquinas y herramientas empleadas en el proceso productivo.

A continuación se describen las maquinas utilizadas en el proceso productivo.

	<p>MAQUINA: HORNO</p> <p>NUMERO DE MAQUINAS: UNA</p> <p>DESCRIPCIÓN: Esta máquina es la más grande de la fábrica y se la utiliza para acelerar el tiempo de secado de las tinas con ciertas dimensiones.</p> <p>OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none">• Secar los moldes de las tinas pintadas con gelcoat.• Secar los moldes laminados con fibra de vidrio.
--	---

	<p>MAQUINA: COMPRESOR DE AIRE</p> <p>NUMERO DE MAQUINAS: DOS</p> <p>DOSCRIPCIÓN: Esta máquina es la que provee de aire comprimido a través de las tuberías a las deferentes secciones de la nave fabril.</p> <p>OBJETIVO: Proveer de aire comprimido a las deferentes herramientas neumáticas para que se realicen las diferentes actividades productivas.</p>
---	--



	<p>MAQUINA: MESCLADORA</p> <p>NUMERO DE MAQUINAS: UNA</p> <p>DESCRIPCIÓN: Esta máquina es utilizada para mezclar los ingredientes de las diferentes pastas para la elaboración de los distintos productos.</p> <p>OBJETIVO: Realizar una mezcla homogénea de los ingredientes que se utilizan en la fabricación de los productos de porcelana fría.</p>
---	---

	<p>MAQUINA: BATIDORA</p> <p>NUMERO DE MAQUINAS: UNA</p> <p>DESCRIPCIÓN: Esta máquina es utilizada para batir las mezclas de los diferentes ingredientes de la porcelana fría.</p> <p>OBJETIVO: Batir la mezcla homogénea de los ingredientes que se utilizan en la fabricación de los productos de porcelana fría más el catalizador mec.</p>
	



MAQUINA: BATIDORA AL VACIO.

NUMERO DE MAQUINAS: UNA

DESCRIPCIÓN: Esta máquina es utilizada para batir las mezclas de los diferentes ingredientes de los productos de superficie solida.

OBJETIVO: Batir homogéneamente todos los ingredientes que se utilizan en la fabricación de los productos de superficie solida más el catalizador mec.



MAQUINA PORTATIL: AMOLADORA

NUMERO DE MAQUINAS: SEIS.

DESCRIPCIÓN: Es una máquina versátil en su uso ya que con un cambio de disco se puede utilizar en diferentes objetivos.

OBJETIVO:

- Realizar el corte de rebaba y dar forma a los filos de todos los productos
- Realzar el pulimento de todos los productos.





MAQUINA PORTATIL: TALADRO

NUMERO DE MAQUINAS: CINCO.

DESCRIPCIÓN: Es una máquina que se utiliza para realizar diferentes tamaños de agujeros.

OBJETIVO: Realizar agujeros de diferentes tamaños para la instalación de los accesorios de todos los productos.



HERRAMIENTA: Pistola de aire y cafetera de pintura.

NUMERO DE HERRAMIENTAS: Cuatro.

DESCRIPCIÓN: Esta herramienta se utiliza para realizar el proceso de pintado.

OBJETIVO: Pintar los diferentes modelos de moldes con capas de pintura gelcoat.



HERRAMIENTA: Mesa de soporte.

NUMERO DE HERRAMIENTAS: Trece.

DESCRIPCIÓN: Esta herramienta se utiliza para soportar los productos mientras se da su valor agregado.

OBJETIVO: Soportar los productos en los procesos.



HERRAMIENTA: Pistola de aire.

NUMERO DE HERRAMIENTAS: Una.

DESCRIPCIÓN: Esta herramienta se utiliza para imprimir aire comprimido con diferentes propósitos.

OBJETIVO: Desmontar las tinas después de hornear el laminado de fibra de vidrio.



MAQUINA PORTATIL: Taladro neumático.

NUMERO DE HERRAMIENTAS: Tres.

DESCRIPCIÓN: Esta herramienta se utiliza para realizar agujeros de diferentes tamaños.

OBJETIVO: Realizar agujeros para la instalación de los accesorios en los diferentes productos.



MAQUINA PORTATIL: Pulidora neumática.

NUMERO DE HERRAMIENTAS: Tres.

DESCRIPCIÓN: Esta herramienta se utiliza para realizar procesos de lijado o pulido en lugares de difícil acceso.

OBJETIVO: Realizar procesos de pulido o curado en tinas en la sección de terminado.



HERRAMIENTA: Brocha, rodillo metálico.
NUMERO DE HERRAMIENTAS: 3 brochas, 3 rodillos.
DESCRIPCIÓN: Esta herramienta se utiliza para realizar diferentes aplicaciones de diferentes productos en la producción de los distintos productos.
OBJETIVO: Realizar la aplicación de resina poliéster y la fibra de vidrio en el proceso de laminado.



HERRAMIENTA: Martillo de goma.
NUMERO DE HERRAMIENTAS: Tres.
OBJETIVO: Realizar el desmolde de las tinas.



HERRAMIENTA: Saca bocados.
NUMERO DE HERRAMIENTAS: La empresa posee varios juegos de estas herramientas.
OBJETIVO: Realizar los agujeros donde se instalaran los accesorios en los distintos productos.





HERRAMIENTA: Herramientas para diferentes usos.

NUMERO DE HERRAMIENTAS: La empresa posee varios juegos de estas herramientas.

OBJETIVO: Realizar la instalación de los diferentes accesorios en los distintos productos.

1.9. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

“La distribución de la planta abarca la disposición física de las instalaciones industriales. Esta disposición incluye los espacios necesarios para el movimiento de los materiales, el almacenaje, la mano de obra directa y todas las demás actividades y servicios de apoyo, así como todo el equipo y el personal operativo.”¹

El tipo de distribución de planta de Fibroluz es por procesos ya que las operaciones, el equipo y personal esta agrupado por el tipo de proceso que se realiza. (Ver Anexo No1). A continuación se detalla el área de cada sección de producción

¹ Maynard. Manual del Ing. Industrial. Libro II. Cap. 3



SECCIÓN	AREA EN m²
VESTUARIO	15,95
SECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE TINAS	152,55
SECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE PORCELANA FRIA Y SUPERFICIE SOLIDA	82,75
SECCIÓN DE ARMADO DE HIDROMASAJES	78,3
SECCIÓN PINTURA GELCOAT TINAS	31,74
SECCION PINTURA GELCOAT PORCELANA FRIA	25,76
SECCION TERMINADO	25,76
SECCIÓN CORTE DE REBABA	19,68
BODEGA QUIMICOS	25,76
BODEGA PRODUCTO TERMINADO	70,52
BAÑO	11,66
AREA TOTAL DE LA PLANTA	698.25

Cuadro #1. Superficies de las secciones de la planta de Fibroluz Cía. Ltda.
Fuente: Medición de las áreas de trabajo de la empresa.
Elaborado: José Almache.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CAPITULO II

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL



2.1. INTRODUCCION

Los procesos Industriales son generadores de empleo y se entiende que el recurso humano es parte fundamental del mismo, razón por la cual la seguridad e higiene industrial forman parte activa del mismo.

Las industrias deben conseguir un entorno de trabajo agradable y seguro, donde una norma de trabajo sea el orden y limpieza ya que estas son bases importantes de la seguridad, además de acogerse a medidas y reglas adoptadas con la finalidad de prevenir accidentes y minimizar los riesgos, para el establecimiento de condiciones seguras en el ambiente de trabajo, de esta manera se podrá reducir las importantes pérdidas económicas que ocasionan los accidentes y mejorar la productividad de la empresa. La empresa Fibroluz dispone de una numerosa mano de obra calificada los mismos que están expuestos a los riesgos de la producción genera. La empresa tiene productos como tinas de baño, hidromasajes y productos de porcelana fría, en la elaboración de los mismos se utilizan maquinaria, materiales, materias primas y productos químicos que al ser utilizados o manipulados de manera incorrecta pueden ocasionar daños físicos y a la salud, es por ello que el control de la seguridad y salud en el trabajo brindara un ambiente más confiable mejorando la productividad de la empresa.

El control de la seguridad e higiene resulta de vital importancia en las empresas industriales. Los gerentes son los encargados de promover y dar seguimiento a los programas de seguridad, establecidos por la empresa, esto no significa que la seguridad sea cuestión del gerente o del encargado del departamento de seguridad e higiene ya que la seguridad debe ser un esfuerzo de todos. Las



condiciones seguras benefician principalmente a los empleados expuestos a trabajos que de una forma u otra conllevan riesgos.²

Las industrias al garantizar la seguridad e higiene del medio ambiente laboral también asegura un buen desenvolvimiento del empleado dentro de las instalaciones de la empresa, el garantizar la seguridad no debe presentar una problemática, sino un beneficio para el empleado y también para la empresa. Crear condiciones seguras, contribuye al aumento de la productividad y a un desarrollo más armonioso y estable por parte del trabajador en la empresa.

2.2. LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.

La seguridad en el trabajo es la disciplina que tiene como objetivo principal la prevención de los accidentes laborales en los que se produce un contacto directo entre el agente material, sea un equipo de trabajo, un producto, una sustancia o bien una energía y el trabajador con unas consecuencias habitualmente, pero no exclusivamente, traumáticas (quemaduras, heridas, contusiones, fracturas, amputaciones, etc.).³

Por lo tanto el concepto de la seguridad industrial fundamenta su actividad en la prevención de riesgos derivados de las condiciones de seguridad, buscando el origen de dichos riesgos y eliminándolo mediante normas, diseños y medidas de seguridad. Por tal virtud el control de la seguridad de los trabajadores lograra mantener un ambiente laboral que garantiza la salud de los mismos para que la empresa pueda realizar sus actividades con normalidad y además mejorando su productividad.

2.3. La salud laboral.

Utilizar el término salud laboral adopta el concepto amplio y universal de la Organización Mundial de la Salud (OMS), dicha palabra significa no solo ausencia

² http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/forma1/mod2-i.htm : Planificación de la prevención de riesgos laborales en la empresa.

³Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales Versión 3.1.1Pag. 23



de toda enfermedad, incluidas las lesiones, sino el estado de bienestar físico, psíquico y social, lo que suele llevar a connotaciones casi exclusivamente sanitarias. Con la distinción entre accidentes de trabajo (lesiones y en general daños inmediatos) y enfermedades profesionales (de curso más o menos largo) se acuñó el término seguridad e higiene del trabajo, refiriéndose tanto a las técnicas de lucha contra los accidentes (seguridad) como contra las enfermedades (higiene) como a la calidad de unas condiciones de trabajo que deben mantenerse seguras e higiénicas.⁴

2.4. Importancia, principios y objetivos de la seguridad y salud laboral.

- **Importancia:** En el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, ésta involucra una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importante y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.⁵
- **Principios:** La aplicación de las diversas técnicas de seguridad universalmente aceptadas se resumen en los siguientes tres fundamentos:
 - **Ingeniería.-** La aplicación de todas las técnicas de las que dispone la industria para prevenir los accidentes de trabajo.
 - **Instrucción.-** Todos los procedimientos de educación y capacitación, tanto en el campo operacional como en el conocimiento de las técnicas de Seguridad industrial.
 - **Imposición.-** La determinación e imposición de procedimiento, normas, leyes que apremien a los trabajadores a cumplir y a optar actitudes seguras⁶

⁴Muñoz, Antonio; Rodríguez Herrerías, José; Martínez-Val, José M. La Seguridad Industrial Cap. IV Pag. 1

⁵<http://seguridadindustrialapuntes.blogspot.com/2009/01/importancia-de-la-seguridad-industrial.html>

⁶Vivar Crespo, Efraín. Curso de Seguridad Industrial. Universidad de Cuenca. Facultad de CCQQ. Escuela de Ingeniería Industrial.



- **Objetivos:**
 - Evitar la lesión y muerte por accidente.
 - Reducir los costos operativos.
 - Mejorar la imagen de la empresa y por ende la seguridad del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo.
 - Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes y de las causas de los mismos.
 - Contar con los medios necesarios para montar un plan de seguridad que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene⁷

2.5. ACCIDENTES

a) Concepto: Para la Seguridad del Trabajo, la lesión es una consecuencia del accidente y no el accidente en sí mismo; un concepto de accidente, es la que lo concibe como un acontecimiento o suceso imprevisto, no querido ni deseado, que interrumpe la continuidad del trabajo.⁸

b) Accidentes y consecuencias: Las pérdidas por consecuencia de accidentes, pueden ser de tipo material y de tipo humano (lesiones), generalmente todo accidente tiene consecuencias. Teóricamente pueden existir accidentes puros, sin ninguna pérdida o consecuencia. Según el tipo de consecuencias – pérdidas, los accidentes pueden clasificarse de la siguiente manera.

- **Con pérdidas**
 - Exclusivamente materiales (muy frecuentes)
 - Materiales y humanas (menos frecuentes)

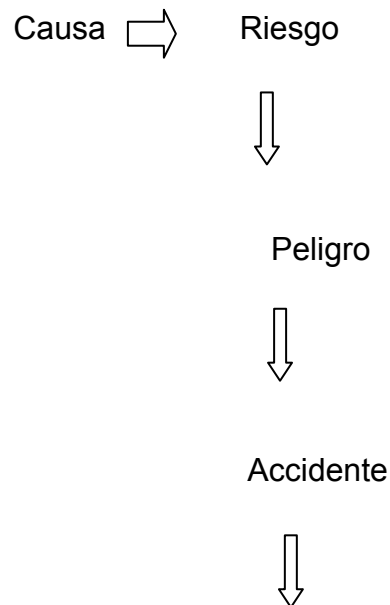
⁷Vivar Crespo, Efraín. Curso de Seguridad Industrial. Universidad de Cuenca. Facultad de CCQQ. Escuela de Ingeniería Industrial.

⁸ Seguridad e higiene en el trabajo 2.2 Mariano Unzeta López Pag. 104



- Exclusivamente humanas (muy raro)
- **Sin pérdidas:**
 - Ni humanas ni materiales, son los accidentes blancos. (rarísimos)

c) Relación entre Riesgo, Peligro y Accidente: El concepto de Riesgo es fundamental para la Seguridad, entraña aquella situación potencial de causas que pueden explicar la aparición de un accidente. El concepto de Peligro entraña la actualización del Riesgo potencial en Riesgo inminente que da lugar al accidente, a su vez, los Riesgos, su actualización en Peligros y éstos en Accidentes, se explican por las siguientes causas. Así, podemos expresar esta cadena de acontecimientos de la siguiente manera.



Pérdidas (materiales y/o humanas)

Estos conceptos son importantes ya que la filosofía de la Seguridad es evitar los accidentes mediante la actuación sobre las causas que explican la existencia de Riesgos y Peligrosos.



La lesión del Accidente de Trabajo, a diferencia de la lesión del enfermo profesional, acostumbra ser de carácter traumático a consecuencia de las causas (factores mecánicos) que se presentan súbita e inesperadamente.⁹

2.6. INCAPACIDAD¹⁰

a) Incapacidad temporal.

Esta se produce cuando el trabajador, debido a una enfermedad o accidente, está imposibilitado temporalmente para trabajar y precisa asistencia médica de la Seguridad Social.

b) Incapacidad permanente parcial.

La incapacidad permanente parcial es aquella en la que, sin alcanzar el grado de la incapacidad permanente total (que inhabilita al trabajador para la realización de todas o de las fundamentales tareas de su profesión), el trabajador sufre una disminución no inferior al 33% en su rendimiento normal para su profesión habitual, sin que esté impedido para la realización de las tareas fundamentales de dicha profesión.

c) Incapacidad permanente total

Es aquella que inhabilita al trabajador para la realización de todas o de las fundamentales tareas de su profesión habitual, siempre que pueda dedicarse a otra distinta.

d) Incapacidad permanente absoluta.

Es aquella que inhabilita por completo al trabajador para toda profesión u oficio

⁹ Seguridad e higiene en el trabajo 2.2 Mariano Unzeta López Pag. 104

¹⁰ Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medioambiente del trabajo Art. 15.



e) Muerte.

2.7. ORDEN Y LIMPIEZA.

a) La limpieza

La modesta tarea de la limpieza no la estiman muchos como es debido. Se olvida con frecuencia que en su humilde condición, la limpieza es la protección y defensa contra la constante asechanza de múltiples enemigos.

En los centros de trabajo se debe procurar que los suelos estén limpios y desembarazados de materiales y cosas sobrantes. Que las herramientas no estén tiradas por los suelos u obstruyendo el paso por los pasillos. Se deben habituar al personal a corregir costumbres defectuosas que retire los objetos caídos al suelo, a que deposite los residuos y materiales de desecho en sitios adecuados.

El vertido de aceites, líquidos inflamables, materias tóxicas, virutas de metales o desperdicios, son causas probables de accidentes que deben evitarse. No basta con que los trabajadores se preocupen de la limpieza de su taller, sino que también deben preocuparse de su propio aseo y limpieza personal. Si las manos se lavan con frecuencia es mucho más difícil que se les resbale un martillo o cualquier otra herramienta, que de otra forma podrían estar manchadas de grasa, lo mismo que tener siempre los mandos limpios y desengrasados.

Si cada uno se acostumbra a ser vigilante de su propia limpieza y celoso de realizar limpiamente los trabajos, se mejorará el ambiente laboral, e incluso se fomenta la cooperación y las buenas relaciones entre todo el personal que trabaja. Así dedicando medios y atenciones a la limpieza, se hace prevención y se adquiere seguridad.

En cuanto a la forma de realizarla, no se puede pretender que la limpieza diaria se haga en los últimos minutos de la jornada de trabajo. Se le podrá exigir al trabajador que no abandone su puesto de trabajo sin dejarlo limpio y aseado, pero la limpieza general de los talleres, lo mismo que la de las demás instalaciones,



almacenes, etc. solamente se podrá realizar con eficacia mediante el personal especializado, dedicado expresamente a esta labor.

b) Disposiciones

En el ordenamiento general de Seguridad e Higiene en el Trabajo, con respecto a la limpieza de locales, se dispone:

- **Limpieza de locales**

- Los locales de trabajo y dependencias ajenas deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.
- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora al menos antes de la entrada al trabajo.
- Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza puedan causar en el trabajo.
- Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos, cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.
- Los operarios encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que muestren peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.



- Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerlos siempre en buen estado de limpieza.
- Se evacuaran o eliminarán los residuos de primeras materias o de fabricación, bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.
- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces. Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos que sean imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar¹¹

2.8. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Observación directa de la planta

Luego de haber realizado el estudio teórico de lo que trata la seguridad industrial, se presenta a continuación la observación directa de las secciones y puestos de trabajo de la empresa Fibroluz, es importante mencionar esta actividad, puesto que revela la información real en que la empresa desarrolla sus actividades de producción para poder definir la situación actual en cuanto a la seguridad de las mismas, esta actividad nos ayudara a revelar la información que a su vez justificará el desarrollo de cambios y formulación de sugerencias en pro del bienestar del trabajador y de la empresa misma, mejorando además el ambiente de trabajo y cumpliendo así con los objetivos del presente proyecto.

Utilizando los conceptos de Seguridad y salud laboral se analizará e identificará los riesgos y condiciones inseguras existentes bajo las cuales la empresa Fibroluz ha estado desarrollando sus actividades de producción; este será el primer paso en el proceso de elaboración de la **“PROPUESTA DE DESARROLLO DE**

¹¹ Seguridad e higiene en el trabajo II, Dr. José Manuel Picó Amador, Capitulo III página 54-57.



PROCEDIMIENTOS EN EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DE LA EMPRESA FIBROLUZ”, para poder sugerir posteriormente las posibles soluciones a las inconformidades identificadas.

2.8.1. Identificación y descripción de puestos de trabajo

Para el desarrollo de la descripción de los puestos de trabajo me apoyare en la información existente en el primer capítulo del presente trabajo, ya que esta información se encuentra detallada.

A continuación se identifican los puestos de trabajo de cada sección y se describe cada uno de ellos para posteriormente y luego del diagnóstico poder identificar los factores de riesgos de cada uno de los procesos.

a) Sección de producción de tinas de baño.

En esta sección identificamos varios puestos de trabajo los cuales describimos a continuación.

- **Proceso de preparación del molde.**

En este proceso trabajan cinco personas y se utilizan paños de encerado y limpiado, cera (mirror glaze), alcohol polivinílico que actúa como desmoldante.

- **Proceso de laminado en fibra de vidrio y desmoldado.**

Para este proceso se utiliza la mano de obra de seis personas, la utilización de un horno y de herramientas como: brochas, rodillos, pistola de aire, martillo de goma. La materia prima utilizada es resina poliéster, lamina de fibra de vidrio número 300, lamina de fibra de vidrio número 400.

b) Sección pintura Gelcoat tinas

- **Proceso de pintado de Gelcoat.**



En esta sección trabajan dos personas, se utiliza una mesa de soporte, una pistola de aire y una cafetera de pintura.

c) Sección perfilado

- **Proceso de perfilado**

En este proceso se utiliza la mano de obra de una persona, la misma que utiliza una amoladora como maquinaria de corte. En este proceso se elimina la rebaba y se da forma a los filos de la tina para luego pasarla al proceso de terminado.

d) Sección terminado

- **Proceso de terminado.**

Para este proceso se utilizan la mano de obra de cuatro personas y como maquinaria y herramienta se utiliza amoladora, pulidora neumática, taladro y neumático.

e) Sección bodega químicos

- **Proceso de preparación y despacho de químicos.**

En este proceso trabaja una persona y está encargada del control de inventario de los productos químicos y de preparación de alguno de ellos para su utilización.

f) Sección de producción de hidromasajes.

- **Proceso de equipamiento.**

En este proceso trabajan tres personas y utilizan herramientas eléctricas como taladros, taladro neumático, diversas herramientas de mano y amoladoras para el proceso de pulimento.

g) Sección pintura Gelcoat porcelana fría



- **Proceso de pintura gelcoat.**

En este proceso trabajan dos personas pintando los moldes preparados del proceso anterior.

a) Sección producción de lava manos, mesones de baño, fregaderos de cocina y mesones de cocina en clase de producto Marmolture y Granite.

- **Proceso preparación del molde**

En este proceso trabajan cuatro personas que se encargan de hacer los moldes de acuerdo a los planos de orden de producción además de limpiarlos y pulirlos.

- **Proceso de preparación de la mezcla y fundición.**

En este proceso trabajan dos personas y se utiliza una mezcladora para homogenizar la misma, para luego agregar a la mezcla los químicos necesarios para proceder a la fundición, este proceso se detalla en el primer capítulo.

- **Proceso de laminado en fibra de vidrio.**

Para este proceso se utiliza la mano de obra de cuatro personas, la utilización de herramientas como brochas, rodillos. La materia prima utilizada es resina poliéster, lamina de fibra de vidrio número 300(gr./m^2), lamina de fibra de vidrio número 400(gr./m^2).

- **Proceso de terminado.**

Este proceso utiliza la mano de obra de cuatro personas, comienza con el lavado del producto para revisar si existen fallas para realizar el curado de las mismas luego de esto se lija el producto y se lo pule.



b) Descripciones del proceso productivo de mesones de baño, mesones de cocina en clase de producto superficie solida.

En estos productos los procesos son los mismos que los detallados en la producción de lava manos, mesones de baño, fregaderos de cocina y mesones de cocina en clase de producto marmolture y granite, con la excepción del laminado en fibra de vidrio ya que estos productos son de superficie solida, además son las mismas personas las que se encargan de los procesos de este producto por tanto en la sección anterior se identificaron los puestos de trabajo.

c) Sección bodega producto terminado

- **Proceso de control de producto terminado.**

En esta sección trabajan tres personas, un bodeguero, un ayudante y una persona que se encarga del control del inventario.

A continuación se resumen los puestos de trabajo identificados en planta de Fibroluz.

PUESTO DE TRABAJO	UBICACIÓN	NUMERO DE TRABAJADORES
Proceso de preparación del molde.	Sección producción de tinas de baño.	5
Proceso de laminado en fibra de vidrio y desmoldado.	Sección producción de tinas de baño.	6
Proceso de pintado de gelcoat	Sección pintura gelcoat tinas	2
Proceso de corte de rebaba.	Sección corte de rebaba	1
Proceso de terminado.	Sección terminado	4
Proceso de preparación y despacho de químicos.	Sección bodega químicos	1
Proceso de equipamiento de hidromasajes.	Sección producción de hidromasajes.	4
Proceso de pintado de gelcoat	Sección pintura gelcoat porcelana fría	2
Proceso preparación del molde	Sección porcelana fría	4
Proceso de preparación de la	Sección porcelana fría	2



mescla y fundición.		
Proceso de laminado en fibra de vidrio.	Sección porcelana fría	3
Proceso de terminado.	Sección porcelana fría	3
Proceso de control de producto terminado	Sección bodega producto terminado	3

Cuadro N°2. Puestos de trabajo de la empresa Fibroluz Cía. Ltda.
Elaborado por José Almache.

2.9. OBSERVACIÓN DE LOS LOCALES DE TRABAJO.

Aspectos generales.

Luego de realizar un recorrido observando las instalaciones fabriles, puedo decir que las actividades de producción se realizan en una sola nave industrial donde se segmentan las diferentes aéreas de producción. En general la nave es una estructura metálica con paredes de ladrillo y concreto con una altura considerable de su cumbrera donde su techo posee varias claraboyas que aprovechan la iluminación en la mañana, los pasillos que comunican las diferentes secciones de producción no poseen delimitación ni señalización y carecen de orden y limpieza, además que los gases de los productos químicos producidos por los diferentes procesos se concentran en el interior produciendo un ambiente contaminado de diferentes químicos causados por la falta de ventilación, así como el ruido presente en el interior producido por la maquinaria que en la producción se utiliza.

A continuación detallo las condiciones físicas de las diferentes secciones de producción.

a) Sección producción de tinas de baño



Fig. N°16. Sección producción tinas de baño.

Esta sección aprovecha la iluminación natural, además está provista de lámparas fluorescentes en caso de ser necesaria su utilización, la división entre las secciones se ha realizado con una malla metálica, en esta sección está ubicado un horno que se utiliza para el secado de las tinas siendo esta la maquinaria más grande en la producción, en el área de ubicación del horno no existe señalización correspondiente a la prevención, con respecto a energía e instalaciones, las instalaciones eléctricas no son las adecuadas ya que están expuestas, esto con respecto al horno, el transporte del aire comprimido se lo realiza por vía aérea por medio de tubería galvanizada de alta presión, además en esta sección están ubicados los estantes donde se almacenan los moldes de las tinas, los mismos que están fabricados en madera. En general en esta sección carece de orden y limpieza



Fig. N°17. Horno de curado.



Fig. N° 18. Estante de moldes de tinajas de baño

b) Sección pintura Gelcoat tinajas

El local de trabajo donde se desarrolla esta actividad es un área con poca ventilación por lo que el químico gelcoat se encuentra con mayor concentración que el resto de la nave fabril, sus paredes de ladrillo y concreto son muy ásperas ya que la pintura gelcoat con la que se pintan los moldes de las tinajas de baño se han adherido a las mismas creando una capa de la misma, el piso de concreto tiene la misma situación de las paredes además de ser irregular, en este local de trabajo no existe orden y limpieza.

c) Sección corte de rebaba

Este local de trabajo está situado en un lugar donde parte de este, está fuera de la nave y está provisto de un techado no adecuado, el piso tiene dos niveles y sus gradas de comunicación no son adecuadas el pasillo es estrecho, este local es uno de los más ruidosos además de tener concentraciones altas de polvo cuando se realizan los cortes de filos de los diferentes productos que la fábrica realiza.



Fig. N°19. Proceso de perfilado.

d) Sección terminado

Este local de trabajo es ruidoso y produce un polvo fino que es provocado por los taladros neumáticos y amoladoras que los trabajadores utilizan, este polvo es aspirado por los trabajadores de esta sección, el local está iluminado por una claraboya en su techo y además por luz fluorescente, posee poca ventilación, se encuentra con poco orden y limpieza.



Fig. N°20. Sección terminado.



e) Sección bodega químicos

En este local de trabajo se encuentran estantes de madera donde se almacenan los productos químicos, estos poseen identificaciones pero no advertencias peligrosas de los productos que ahí se almacenan, estos se utilizan en la producción de las tinas de baño, hidromasajes y porcelana fría, de este local está encargado una sola persona, el ambiente de trabajo tiene una temperatura un poco elevada por no existir una buena ventilación, por la misma razón los vapores de los diferentes químicos se concentran en el lugar.

f) Sección producción de hidromasajes.

En este local de trabajo su área es reducida y se encuentra debajo de una estructura metálica que es utilizada en su parte superior para embodegar diferentes materiales y moldes, en este local se utiliza lámparas fluorescentes para alumbrar las actividades de los diferentes procesos y como en el resto de locales de trabajo no hay orden y limpieza.

g) Sección pintura gelcoat porcelana fría

El local de trabajo donde se desarrolla esta actividad existe un ventilador con el fin de despejar el gas producido por la pintura gelcoat que se utiliza en este proceso, pero al mismo tiempo produce un ruido y vibraciones altas que el resto de la nave fabril, sus paredes de ladrillo y concreto son muy ásperas ya que la pintura gelcoat con la que se pintan los moldes de las tinas de baño se han adherido a las mismas creando una capa gruesa como sucede en las otras secciones mencionadas antes, el piso de concreto tiene la misma situación de las paredes además de ser un poco irregular no se ve orden ni limpieza.

h) Sección porcelana fría

Este local de trabajo está ubicado junto a la sección de hidromasajes, por lo que junto a esta se encuentra una estructura metálica y en la parte alta de sus alrededores están embodegados diferentes materiales y moldes que no se utilizan



en la producción, en este lugar están ubicados estantes para almacenar los diferentes moldes para la fabricación de los distintos productos, esta sección utiliza luz fluorescente para iluminar las actividades de los procesos así como los pasillos de trabajo que son estrechos para transitar y realizar las actividades de los procesos, de igual manera que el resto de las secciones no se encuentra orden y limpieza.



Fig. N° 21. Sección porcelana fría.

i) Sección bodega producto terminado

Esta sección se encuentra ubicada a la derecha de la nave industrial, en esta sección se ubican los productos terminados que están por entregarse a los diferentes proveedores, el espacio físico de esta sección es reducido para el volumen de producto almacenado ya que estos se almacenan uno encima de otro, el corredor de esta sección es angosta y tampoco se encuentra orden y limpieza.

2.10. OBSERVACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

A continuación se realizara la observación de los puestos de trabajo de cada sección para posteriormente dar el diagnostico de la situación actual de cada uno de ellos e identificar los factores de riesgos de cada uno de los procesos.



a) **Sección producción de tinas de baño**

- **Proceso de preparación del molde.**



Fig. N° 22. Preparación del molde.

En la preparación del molde el trabajador permanece de pie y no utiliza ningún equipo de protección para esta actividad se utiliza paños de tela con las que se lava, encera y se coloca el alcohol polivinílico, luego se traslada la tina al siguiente proceso en la sección de pintura de gelcoat.

- **Proceso de laminado en fibra de vidrio y desmoldado.**

En este proceso los trabajadores permanecen de pie durante su turno de trabajo, utilizan zapatos normales para esta actividad, están equipados con delantales de caucho, guantes de caucho, gafas protectoras, mascarillas auto filtrantes para evitar la inhalación de polvos producidos por la fibra de vidrio y gases de los químicos utilizados en el laminado del molde, luego los trabajadores transportan el molde al horno para su curado, este proceso se repite por segunda vez y luego pasa para su desmolde, donde el trabajador utiliza un martillo de goma con el que golpea el molde para que afloje la tina para transportarla a la sección de corte.



Hay que señalar que los trabajadores al final de su jornada laboral terminan fatigados y con síntomas de mareos esto producido por la inhalación de los gases que desprende la resina poliéster.



Fig. N° 23. Laminado en fibra de vidrio.

b) Sección pintura gelcoat tinas

- **Proceso de pintado de gelcoat.**

En este proceso el trabajador realiza esta actividad de pie su turno laboral, el operario utiliza zapatos normales, gafas protectoras, guantes de caucho, mascarilla auto filtrante para protegerse del gas gelcoat que se produce al pintar los moldes, el ambiente en el que se realiza la actividad es altamente contaminado con el químico gelcoat por lo que el trabajador al terminar su labor tiene síntomas de cansancio y un leve mareo, pese a la utilización de un ventilador que desfoja el aire contaminado al exterior de la nave industrial.



Fig. N° 24. Proceso de pintado de gelcoat.

c) Sección corte de rebaba

- **Proceso de corte**

En esta actividad el trabajador permanece de pie su jornada de trabajo utilizando zapatos normales además está equipado de orejeras, gafas protectoras, mascarilla auto filtrante, su actividad la realiza con una máquina que podría señalarse como una de las más peligrosas como es la amoladora, su utilización debe ser correcta y además debe tener el resguardo del disco lo cual no se da en este proceso por lo que el trabajador se encuentra expuesto a un factor de riesgo mecánico.



Fig. N° 25. Proceso de perfilado.



d) Sección terminado

- **Proceso de terminado.**

En esta actividad los trabajadores están de pie durante su turno laboral están equipados con mascarillas auto filtrantes, guantes de caucho.



Fig. N° 26. Sección terminado.

e) Sección bodega químicos

- **Proceso de preparación y despacho de químicos.**

En este proceso el trabajador realiza sus actividades de pie y está provisto de gafas protectoras, mascarilla auto filtrante y guantes de caucho. El local de trabajo almacena productos químicos peligrosos que debe tener una manipulación correcta y además son peligrosamente inflamables, estos productos hacen que el trabajador termine sus labores con síntomas de mareos ya que el ambiente de la bodega está contaminada con los químicos que se utilizan en la preparación de los diferentes elementos químicos para la elaboración de los distintos productos.

f) Sección producción de hidromasajes.



- **Proceso de equipamiento.**

En este proceso el trabajador realiza sus actividades de pie, utiliza ocasionalmente mascarilla auto filtrante cuando realizan los agujeros para la instalación de los diferentes accesorios.

g) Sección pintura gelcoat porcelana fría

- **Proceso de pintura gelcoat.**

De la misma manera que el proceso de pintura de gelcoat de tinas de baño en este proceso el trabajador realiza esta actividad de pie su turno laboral, el operario utiliza zapatos normales, gafas protectoras, guantes de caucho, mascarilla auto filtrante para protegerse del gas gelcoat que se produce al pintar los moldes, el ambiente en el que se realiza la actividad es altamente contaminado a pesar de que existe un extractor de aire industrial que se utiliza para evacuar el gas de la pintura gelcoat, aunque este extractor produce mucho ruido y vibraciones que de otra forma afectan también al trabajador, esto causa que el mismo al terminar su labor tenga síntomas de cansancio, un leve mareo y molestias en sus oídos.

h) Sección producción de lava manos, mesones de baño, fregaderos de cocina y mesones de cocina en clase de producto marmolture y granite

- **Proceso preparación del molde**

De igual manera que la preparación del molde de tinas de baño el trabajador permanece de pie y no utiliza ningún equipo de protección para esta actividad se utiliza paños de tela con las que se lava, encera y se coloca el alcohol polivinílico, luego se traslada la tina al siguiente proceso.

- **Proceso de preparación de la mezcla y fundición.**



En este proceso se realiza las medidas correctas de las materias primas para la mezcla, los trabajadores utilizan ropa no adecuada para la actividad, realizan levantamiento de objetos pesados sin protección, su área de trabajo es insuficiente, los trabajadores no utilizan equipo de protección personal y falta orden y limpieza en el lugar de mezcla.

- **Proceso de laminado en fibra de vidrio.**

En este proceso los trabajadores permanecen de pie durante su turno de trabajo, utilizan zapatos normales para esta actividad, están equipados con delantales de caucho, guantes de caucho, mascarillas auto filtrantes para evitar la inhalación de polvos producidos por la fibra de vidrio y gases de los químicos utilizados en el laminado del molde.

- **Proceso de terminado.**

En este proceso los trabajadores realizan sus actividades de pie utilizando guantes de caucho, delantales de caucho, mascarillas auto filtrantes, el espacio de trabajo es insuficiente y carece de orden y limpieza, realizan actividades repetitivas como es el proceso de lijado.

- i) **Sección producción de mesones de baño, mesones de cocina en clase de producto superficie solida.**

En estos productos los procesos son los mismos que los detallados en la producción de lava manos, mesones de baño, fregaderos de cocina y mesones de cocina en el tipo de producto marmolture y granite, con excepción del laminado en fibra de vidrio ya que estos productos son de superficie sólida, además son las mismas personas las que se encargan de los procesos de este producto por tanto en la sección anterior se identificaron los puestos de trabajo.

- j) **Sección bodega producto terminado**



- **Proceso de control de producto terminado.**

En este proceso los trabajadores no poseen ningún equipo protector ya que equivocadamente piensan que no es necesario para su actividad, en esta sección las tinas se apilan.

2.11. PRODUCTOS QUÍMICOS y MATERIAS PRIMAS UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN.

Para la fabricación de todos los productos que la empresa produce se utilizan diversos químicos y materias primas, estos tienen un factor de riesgo importante si no se manipula siguiendo las especificaciones del fabricante, algunos de estos químicos tienen un factor de riesgo para la salud dependiendo del tiempo de exposición, la concentración del químico, la susceptibilidad genética de la persona ante el químico, es por ello que es necesario conocer las especificaciones del químico así como también saber la forma de actuar ante un accidente o incidente con cualquiera de estos por lo tanto se realizara a continuación la investigación de los diferentes químicos.

2.11.1. RESINA POLIESTER INSATURADA DISUELTA EN ESTIRENO

La resina poliéster insaturada se caracteriza por su versatilidad, su facilidad de manejo y sus buenas características de humectación, es por esto que la resina poliéster es fácil de procesar y es apta para mezclarse con fibras, estas ventajas han hecho del poliéster insaturado uno de los polímeros más importantes a nivel industrial.

Fibroluz es una empresa que utiliza en el 100% de sus productos como materia prima resina poliéster, es por ello que necesita conocer de su control y manejo para garantizar la seguridad de sus trabajadores, a continuación se detalla información del químico.



FICHA DE SEGURIDAD

1) IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

- a) Nombre del producto: Resina poliéster insaturada
- b) Nombre químico: Producto a base de cera parafínica disuelta en estireno
- c) Fórmula química: $C_6H_5CH=CH_2$
- d) Familia química: Resina

2) IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA SALUD.

- a) Inhalación: La inhalación de cantidades grandes de vapores puede producir irritación de las vías respiratorias y lesiones en los pulmones.
- b) Contacto con la piel: Un contacto repetitivo y prolongado puede irritar la piel.
- c) Contacto con los ojos: Puede producir irritación grave de los ojos.
- d) Ingestión: Es moderadamente tóxico por ingestión, puede producir irritación en el esófago y garganta.

3) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

- a) Inhalación: Lleve a la persona al aire libre. Ayude a la respiración, si ello es necesario.
- b) Contacto con la piel: Lave de inmediato con abundante cantidad de agua al menos por 15 minutos.
- c) Contacto con los ojos: Lave con abundante agua corriente a lo menos por 15 minutos.
- d) Ingestión: Si la víctima está consciente, dé a beber agua o leche, no induzca vómitos.
- e) En general si existe el caso de contacto accidental con los productos, consiga urgente atención médica.



4) MEDIDAS PARA LUCHA CONTRA EL FUEGO

- a) Agentes de extinción: Agua en forma de niebla, polvo químico espuma de alcohol.
- b) Refrigere los contenedores expuestos a fuego. Ataque el incendio desde la mayor distancia posible.
- c) Use protección respiratoria autónoma.
- d) Proteja las manos y los pies con guantes y botas de neopreno

5) MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES O FUGAS

- a) Aísle el sector y aleje las posibles fuentes de ignición.
- b) Evacué el área en prevención de cualquier incendio.
- c) Sólo después de estar protegido, trate de recuperar el material derramado.
- d) Para absorber el líquido use arena o tierra y recoja en bolsas.

6) MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- a) El producto inibido es estable en condiciones normales de transporte y almacenamiento.
- b) El lugar de almacenamiento debe ser bien ventilado y alejado de fuentes de ignición.
- c) La temperatura de almacenamiento no debe ser superior a los 25 °C. El producto tiende a polimerizar. La reacción es exotérmica y violenta. Por ello se usa como inhibidor el p-terbutilcatecol.

7) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- a) Estado físico: líquido
- b) Apariencia y olor: Aspecto turbio, color rosado y con leve olor a estireno
- c) Punto de inflamación: 31 °C.
- d) Temperatura de auto ignición: 490 °C.

8) EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.



OBLIGACION DE USAR
PROTECCION
RESPIRATORIA



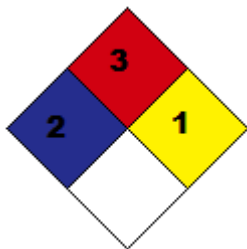
OBLIGACION DE USAR
PROTECCION OCULAR



OBLIGACION DE USAR
GUANTES DE
SEGURIDAD

9) IDENTIFICACIÓN DE RIESGO NFPA

- a) Salud: 2
- b) Inflamabilidad: 3
- c) Reactividad: 1



2.11.2. MONÓMERO DE ESTIRENO

Utilizado para modificar la viscosidad de la resina poliéster según la necesidad de la producción.

FICHA DE SEGURIDAD

1) IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

- a) Nombre comercial: Estireno monómero inhibido
- b) Nombre químico: Vinil benceno
- c) Fórmula: $C_6H_5CH=CH_2$
- d) Familia química: Monómeros vinílicos

2) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PARA LA SALUD.

- a) Inhalación: El estireno posee propiedades narcóticas. La inhalación excesiva de vapores puede producir dolor de cabeza, mareo,



incoordinación, fatiga, náuseas, pérdida del apetito y pérdida de la conciencia.

- b) Contacto cutáneo: El contacto prolongado de la piel con el monómero líquido puede causar ampollamiento, descamación, resequedad, cuarteamiento y erupciones cutáneas.
- c) Contacto ocular: La exposición al líquido o vapores de este material pueden causar irritación severa de los ojos. Se requieren concentraciones ambientales por encima de las 100 ppm para producir irritación y discomfort ocular.
- d) Ingestión: Graves quemaduras en la boca, esófago y estómago.

3) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

- a) Inhalación: Remover la víctima a atmósfera de aire fresco. Si no respira, suministrar respiración artificial, preferiblemente boca a boca. Si respira con dificultad, suministrar oxígeno. Llamar al médico.
- b) Ingestión: No inducir al vómito. Mantener al lesionado en reposo, respirar aire fresco. Buscar ayuda médica.
- c) Contacto ocular: Lavar con abundante agua durante 15 minutos mínimo. Consultar al médico.
- d) Contacto cutáneo: Lavar con abundante agua. Remover la ropa contaminada. Lavar la ropa contaminada antes de rehusarla.

4) MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- a) Medios de extinción adecuados: Extinción en seco, espuma, dióxido de carbono (CO₂), halones.
- b) Equipo de protección para el personal de lucha contra incendios: Prendas adecuadas, guantes, gafas de seguridad con protección lateral y equipo respiratorio autónomo.
- c) Medios de extinción que no debe utilizarse: Agua
- d) Información adicional: Refrigerar los recipientes en peligro.



5) MEDIDAS PARA EL CONTROL DE DERRAMES Y FUGAS

- a) Evitar chispas.
- b) No fumar.
- c) Pasos a seguir en caso de derrames o fugas del material: Restringir el acceso de personas al sitio del derrame. Apagar, extinguir o remover todas las fuentes de ignición, chispa, llama y superficies calientes. Suministrar adecuada ventilación. Las personas que deban permanecer en el área del derrame deben usar ropa protectora, botas y equipo de respiración auto contenido. Recoger el producto derramado con material absorbente como vermiculita, tierra o arena seca y colocar dentro de un tanque o recipiente. No arrojar material a desagües o alcantarillas. Usar rocío de agua para disminuir la concentración de los vapores. Si cae estireno monómero en fuentes de agua o alcantarillas debe informarse a las autoridades respectivas.

6) MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- a) Precauciones sobre manipulación: Conservar en sus envases originales, bien tapados, bajo techo, en sitios frescos y ventilados a temperaturas inferiores a 25°C y lejos de fuentes de ignición o llama.
- b) Manipulación: Manejar en lugar bien ventilado, los vapores pueden formar una mezcla explosiva con el aire evítese la acumulación de cargas electrostáticas, conectar los recipientes a toma de tierra durante el trasvase.
- c) Usar prendas adecuadas, guantes de goma o plástico resistentes a los productos químicos, gafas de seguridad con protección lateral y protección de las vías respiratorias en caso necesario.
- d) Almacenamiento: Almacenar en lugar bien ventilado. El contenido en estabilizador debe ser comprobado con suficiente periodicidad. Debido a la facilidad con que se polimeriza, se debe al estireno proteger del calor



durante el transporte y también se debe almacenar en sitios frescos y oscuros. Por la misma razón tampoco se debe mantener almacenado más tiempo del estrictamente necesario (2-3 meses).

7) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- a) Estado físico: Líquido incoloro
- b) Olor: Desagradable, agudo, sofocante.
- c) Temperatura de ignición: 490 ° C
- d) Riesgo de explosión: Los vapores pueden formar una mezcla explosiva con el aire.

8) EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



OBLIGACION DE USAR
PROTECCION
RESPIRATORIA



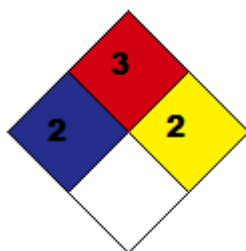
OBLIGACION DE USAR
GUANTES DE
SEGURIDAD



OBLIGACION DE USAR
PROTECCION OCULAR

9) IDENTIFICACIÓN DE RIESGO NFPA

- a. Salud: 2
- b. Inflamabilidad: 3
- c. Reactividad: 2





2.11.3. METIL ETIL CETONA (MEK)

Este producto se utiliza como catalizador de la mezcla para la producción de los productos de porcelana fría y se utiliza bajo determinadas variables, este proceso se especifica en el capítulo 1.

FICHA DE SEGURIDAD

1) IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

- a) Nombre comercial: Metil etil cetona (mek)
- b) Nombre químico: 2-Butanona
- c) Fórmula química: C_4H_8O
- d) Familia química: Cetonas

2) IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA SALUD.

- a) Inhalación: Peligroso en caso de inhalación. La inhalación de altas concentraciones puede causar efectos sobre el sistema nervioso central caracterizados por dolor de cabeza, mareo, inconsciencia y coma. Causa irritación del tracto respiratorio y afecta los órganos sensoriales. Puede afectar el hígado y el sistema urinario
- b) Ingestión: Irritación del tracto digestivo, náuseas, vómito, dolor de cabeza y mareo. La bronco aspiración puede causar severos daños a los pulmones. Somnolencia, incoordinación, mareos, tos, respiración entrecortada y depresión del sistema nervioso central.
- c) Contacto con los ojos: Peligroso en el caso del contacto con los ojos (irritante).
- d) Contacto con la piel: Peligroso en el caso del contacto con la piel (irritante). Puede ser absorbido por la piel. El contacto prolongado o repetido puede causar desengrasado de la piel y dermatitis.

3) PRIMEROS AUXILIOS



- a) Inhalación: _Trasladar a la víctima al aire fresco. Afloje el cuello y el cinturón de la víctima. Si la respiración es difícil, administrar oxígeno. Si la respiración se ha detenido, dar respiración artificial tomando en cuenta la toxicidad del producto. Llamar al médico si la irritación persiste, o si se presentan síntomas de intoxicación.
- b) Contacto ocular: Quitar lentes de contacto. Manteniendo los ojos abiertos, enjuagarlos durante 15 minutos con abundante agua fría. Buscar atención médica inmediatamente.
- c) Contacto dérmico: En caso de contacto, enjuagar la piel inmediatamente con mucho agua. Cubra la piel irritada con un emoliente. Quite la ropa y los zapatos contaminados. Lave la ropa y limpie bien los zapatos antes de volverlos a usar. Buscar atención médica. Si el contacto es severo, lavar con jabón desinfectante y cubrir la piel contaminada con crema antibacterial. Buscar inmediatamente atención médica.
- d) Ingestión: Afloje el cuello y el cinturón de la víctima. Nunca le dé nada por la boca a una persona inconsciente. No inducir al vómito a menos que lo indique el médico. Llamar al médico de inmediato.

4) MEDIDAS DE LUCHA CONTRA EL FUEGO.

- a) Agentes extintores: Polvo químico seco, espuma de alcohol, rocío o niebla de agua.
- b) Equipo de protección para combatir fuego: El personal debe utilizar aparato de respiración autónomo contra humos y equipo de protección completo.
- c) Precauciones para evitar incendio y/o explosión: Evitar toda fuente ignición y calor. Asegurarse de conocer las vías de evacuación y la ubicación de las alarmas, extintores y duchas. Mantener buena ventilación. Los equipos eléctricos, de iluminación y ventilación deben de ser a prueba de explosión. Conectar a tierra los recipientes para evitar descargas electroestáticas.



5) MEDIDAS EN CASO DE DERRAME O FUGA

- a) Atención de derrames: Diluya con agua y recoja con el trapeador o absorba con un material seco inerte (tierra, arena u otro material no combustible) y coloque en un contenedor apropiado para disposición de desechos. En caso de un derrame grande el líquido es inflamable por tanto mantenga lejos del calor y de fuentes de ignición. Absorba con un material seco inerte (tierra, arena u otro material no combustible). No toque el material derramado. Use cortina de agua para desviar los vapores. No permita que el derrame entre a desagües, sótanos o áreas confinadas. Haga un dique si es necesario. Tenga cuidado de que el producto no presente concentraciones de vapores por encima de lo recomendado.
- b) Atención de fugas: Detener la fuga si es posible hacerlo sin peligro. Tratar el material derramado como se indica en “Atención de derrames”

6) MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- a) Condiciones almacenamiento: Los materiales inflamables deben almacenarse en una bodega de seguridad separada. Mantener en recipientes bien cerrados y en un área fresca, seca y bien ventilada. Evitar la luz directa y las fuentes de calor. Conecte a tierra todo equipo que contenga este material.
- b) Manipulación recipientes:
 - i. Debe evitarse exponer el recipiente a la luz del sol y a las fuentes de calor.
 - ii. Efectos de la exposición a la luz del sol, calor, atmósferas húmedas, etc.
 - iii. Por la inflamabilidad del producto éste no debe exponerse al calor en ninguna forma.

7) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS:



- a) Apariencia, olor y estado físico: Líquido claro, con olor agradable.
- b) Temperatura de auto ignición: 404 °C
- c) Punto de ebullición: 80 °C

8) EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



OBLIGACION DE USAR
PROTECCION
RESPIRATORIA



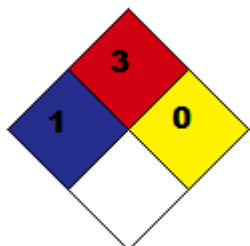
OBLIGACION DE USAR
PROTECCION OCULAR



OBLIGACION DE USAR
GUANTES DE
SEGURIDAD

9) IDENTIFICACIÓN DE RIESGO NFPA

- a) Salud: 1
- b) Inflamabilidad: 3
- c) Reactividad: 0



2.11.4. GEL COAT BLANCO SEMIFLEXIBLE

Este producto químico es utilizado en el pintado de los moldes el mismo que da el color a la tina y es la primera capa de la misma.

FICHA DE SEGURIDAD

1) IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

- a) Nombre comercial: GEL COAT BLANCO SEMIFLEXIBLE
- b) Nombre químico: Resina de poliéster modificada.



2) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PARA LA SALUD.

- a) Inhalación: La inhalación de cantidades grandes de vapores puede producir irritación de las vías respiratorias y lesiones en los pulmones.
- b) Contacto ocular: Peligroso en caso del contacto con los ojos (irritante).
- c) Contacto cutáneo: Peligroso en caso de contacto cutáneo (irritante), produce inflamación de la piel
- d) Ingestión: sustancia toxica, puede afectar órganos como los riñones.

3) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS.

- a) Inhalación: Lleve a la persona al aire libre. Ayude a la respiración, si ello es necesario.
- b) Contacto con la piel: Lave de inmediato con abundante cantidad de agua al menos por 15 minutos.
- c) Contacto con los ojos: Lave con abundante agua corriente a lo menos por 15 minutos.
- d) Ingestión: Si la víctima está consciente, dé a beber agua o leche, no induzca vómitos.
- e) En general si existe el caso de contacto accidental con los productos, consiga urgente atención médica.

4) MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- a) Medios de extinción apropiados: Espuma, polvo químico seco, dióxido de carbono (CO₂), agua pulverizada. NO UTILIZAR CHORRO DE AGUA.
- b) Riesgos de la combustión: En caso de incendio se puede desprender monóxido de carbono y otros gases tóxicos. Puede producirse polimerización exotérmica del producto. Si la polimerización se produce en un recipiente cerrado existe la posibilidad de ruptura violenta del envase. Enfriar con agua pulverizada los recipientes cercanos al incendio.



- c) Peligros de incendio / explosión: El vapor es invisible , más pesado que el aire y se propaga a ras de suelo, por lo que puede inflamarse/ explotar por una fuente de ignición distante del punto de manipulación del producto. Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire, particularmente en recipientes vacíos que contengan residuos. Se puede generar electricidad estática durante el trasiego del producto.

5) MEDIDAS PARA EL CONTROL DE DERRAMES Y FUGAS.

- a) En caso de derrames o fugas: Eliminar todas las fuentes de ignición, mantener al personal alejado.
- b) Método de limpieza: Absorber con un agente adecuado, arena o vermiculita, después de eliminar el absorbente utilizado, lavar la zona con agua y jabón.

6) MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

- a) Manipulación: Manipular en ambientes ventilados lejos del fuego.
- b) Almacenamiento: Mantener el producto a bajas temperaturas.

7) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

- a) Estado Físico: Líquido. Solución homogénea a 20° C
- b) Olor: Acre
- c) Punto de Ebullición inicial: 146 ° C (estireno)
- d) Punto de inflamación: 31°C (estireno)
- e) Temperatura de Auto ignición: 490° C (estireno)
- f) Solubilidad en Agua: Insoluble
- g) Solubilidad: Cetonas.

8) EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL



OBLIGACION DE USAR
PROTECCION
RESPIRATORIA



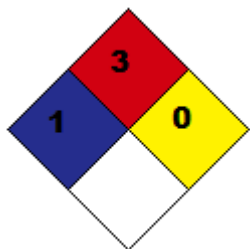
OBLIGACION DE USAR
PROTECCION OCULAR



OBLIGACION DE USAR
GUANTES DE
SEGURIDAD

9) IDENTIFICACIÓN DE RIESGO NFPA

- a) Salud: 1
- b) Inflamabilidad: 3
- c) Reactividad: 0



2.11.5. FIBRA DE VIDRIO.

Se utiliza en la fabricación de las tinas de baño e hidromasajes como base en la fabricación ya que este material al combinarse con la resina poliéster y después del curado de la misma forma un material sólido y resistente.

FICHA DE SEGURIDAD.

1) IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO.

- a) Nombre comercial: Fibra de vidrio de hilos continuos.
- b) Composición: La principal composición de la fibra de vidrio es de óxidos de silicio, calcio y boro

2) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PARA LA SALUD.



- a) La exposición continuada a la fibra de vidrio algunas veces causa irritación de la piel, los ojos y las vías respiratorias. Las principales rutas de exposición son la inhalación y el contacto con la piel. No hay ninguna evidencia que la fibra de vidrio cause cáncer o enfermedades respiratorias malignas.

3) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS.

- a) En caso de inhalación: Salir a un lugar ventilado, beber agua para limpiarse la garganta y limpiarse la nariz para evacuar las fibras, si la irritación persiste acudir a un centro médico.
- b) Contacto con la piel: Lavar la zona afectada con jabón y agua caliente. Usar un trapo húmedo para quitar las fibras, no frotar la zona afectada ya que se podrían empujar las fibras al anterior de la piel, si la irritación persiste el buscar atención médica.
- c) Contacto con los ojos: Aclarar con agua limpia durante al menos 15 minutos y si la irritación persiste buscar atención médica.
- d) Ingestión: Buscar atención médica

4) MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

- a) Medidas de extinción aplicables: No requiere medidas especiales de extinción.
- b) Riesgos especiales de exposición al fuego: Los productos peligrosos que pueden ser desprendidos en un fuego continuado son dióxido de carbono, Monóxido de carbón y otros hidrocarburos.

5) MEDIDAS PARA EL CONTROL DE DERRAMES.

- a) Acciones a tomar en caso de vertido: No son necesarias medidas especiales.

6) MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO.



- a) Manipulación: No se requieren medidas especiales para una manipulación segura.
- b) Almacenaje: No se requieren medidas especiales contra incendios y explosiones.

7) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

- a) Forma: Sólido
- b) Color: Amarillo o blanco
- c) Olor: Inodoro
- d) Punto de fusión: 840°
- e) Solubilidad en agua: No soluble

8) EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.



OBLIGACION DE USAR
PROTECCION
RESPIRATORIA



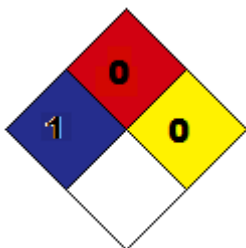
OBLIGACION DE USAR
PROTECCION OCULAR



OBLIGACION DE USAR
GUANTES DE
SEGURIDAD

9) IDENTIFICACION DE RIESGOS NFPA.

- a) Salud: 1
- b) Inflamabilidad: 0
- c) Reactividad: 0



2.11.6. CARBONATO DE CALCIO.



El carbonato de calcio es utilizado para la fabricación de los productos de mármol cultivado y superficie solida, este material combinado con otras materias primas forman materiales sólidos y resistentes.

FICHA DE SEGURIDAD.

1) IDENTIFICACION DEL PRODUCTO.

- a) Nombre comercial: Carbonato de calcio.
- b) Formula química: CaCO_3

2) IDENTIFICACION DE RIESGOS PARA LA SALUD

- a) Inhalación: Estornudos e irritación leve. Las concentraciones muy altas pueden irritar el sistema respiratorio.
- b) Ingestión: La ingestión de grandes cantidades puede resultar en una obstrucción intestinal. Considerado de baja toxicidad.
- c) Contacto con la piel: Puede causar ligera irritación o resequedad de la piel.
- d) Contacto ocular: Lagrimeo y ligera irritación.

3) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS.

- a) Inhalación: Trasladar al aire fresco. Si no respira, administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo. Buscar atención médica inmediatamente.
- b) Ingestión: Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito. Buscar atención médica inmediatamente.
- c) Piel: Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.



- d) Ojos: Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.

4) MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

- a) Peligros de incendio y/o explosión: No inflamable.
- b) Productos de la combustión: Dióxido de carbono y óxido de calcio.
- c) Precauciones para evitar incendio y/o explosión: No exponer a temperaturas elevadas. Evitar que entre en contacto con sustancias incompatibles.

5) MEDIDAS PARA EL CONTROL DE DERRAMES.

- a) Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área Detener el derrame si no hay riesgo. Cubrir con un plástico. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Recoger y depositar en contenedores limpios y secos, con cierre hermético. Lavar la zona con abundante agua.

6) MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

- a) Manipulación: Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotular los recipientes adecuadamente.
- b) Almacenamiento: Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes.



7) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

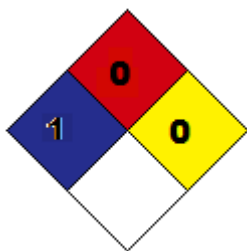
- a) Apariencia: Polvo blanco o cristales incoloros, inodoros e insípidos.
- b) Punto de Fusión (°C): Descompone(825-1339)
- c) Solubilidad: Moderadamente soluble en agua (1-2 mg/100 ml). Soluble en ácidos diluidos y cloruro de amonio. Insoluble en alcohol.

8) EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL



9) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NFPA

- a) Salud: 1
- b) Inflamabilidad: 0
- c) Reactividad: 0



2.11.7. TRIHIDRATO DE ALUMINA.

Esta materia prima se utiliza en la preparación de la mezcla para realizar la fundición de superficie solida y mármol cultivado.

FICHA DE SEGURIDAD.



1) IDENTIFICACION DEL PRODUCTO.

- a) Nombre comercial: Trihidrato de alumina.
- b) Nombre químico: Hidróxido de aluminio.
- c) Formula química: **Al(OH)₃**
- d) Familia química: Hidróxidos.

2) IDENTIFICACION DE RIESGOS PARA LA SALUD.

- a) Inhalación: Irritación en las vías tracto respiratorias
- b) Contacto con la piel: Irritación de la piel.
- c) Contacto con los ojos: Irritación y ardor de los ojos
- d) Ingestión: Grandes dosis puede provocar trastornos gastrointestinales.

3) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

- a) Inhalación: Traslade a un lugar con ventilación adecuada, si respira con dificultad suministrar oxígeno. Solicite atención medica de inmediato
- b) Contacto con la piel: Lavar con agua corriente durante 15 min. al mismo tiempo quitarse la ropa contaminada y calzado. Solicite atención medica.
- c) Contacto con los ojos: Lavar suavemente con agua corriente durante 15 min. abriendo ocasionalmente los párpados. Solicitar atención medica de inmediato.
- d) Ingestión: De a beber inmediatamente agua o leche. Nunca de nada por la boca a una persona que se encuentre inconsciente. Solicitar asistencia médica de inmediato.

4) MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- a) Medio de extinción: Este material no se enciende, usar el extintor adecuado para el incendio circundante.
- b) Procedimiento especial de combate de incendio: no combatir con chorro de agua directamente, no introducir agua a los contenedores usar agua en forma de rocío para enfriar los contenedores.



5) MEDIDAS PARA EL CONTROL DE DERRAMES

- a) ELIMINAR todas las fuentes de ignición. Para la disposición del material realizar el siguiente procedimiento: Use equipo de protección personal; con una pala limpia (plástico), coloque cuidadosamente el material dentro de un recipiente limpio (cubeta de plástico y/o bolsa de polietileno), seco y cubra; retire del área. Lave el área del derrame con agua, pero evitando que esta agua de lavado escurra, contener para evitar la introducción a las vías fluviales, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.

6) MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

- a) Se debe de almacenar y/o transportar por compatibilidad. Debe estar debidamente etiquetado, la cual debe contener nombre del material y color de almacenaje, junto con indicaciones de primeros auxilios y rótulos de seguridad

7) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- a) Estado físico, color y olor: Sólido, Polvo fino, Color blanco sin olor.
- b) Solubilidad en agua: Insoluble en agua.

8) EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL



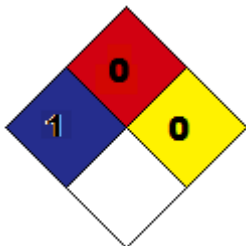
9) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NFPA

- a) Salud: 1



b) Inflamabilidad: 0

c) Reactividad: 0



2.11.8. SECANTE DE COBALTO.

Esta materia prima se utiliza como catalizador en la mezcla para la fundición de superficie sólida y mármol cultivado.

FICHA DE SEGURIDAD.

1) IDENTIFICACION DEL PRODUCTO.

- a) Nombre comercial: Secante de cobalto.
- b) Fórmula química: $(C_8H_{15}O_2)_2Co$

2) IDENTIFICACION DE RIESGOS PARA LA SALUD.

- a) Inhalación: Debido a la presencia de solventes volátiles, puede haber un ligero desvanecimiento si la inhalación es prolongada.
- b) Contacto con los ojos: Causa irritación al contacto.
- c) Contacto con la piel: Produce irritación al contacto.
- d) Ingestión: Irritación del tracto digestivo, náuseas, mareos.

3) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS.

- a) Inhalación: traslade a donde pueda respirar aire fresco. Si la víctima no respira dar respiración artificial. Dar oxígeno si es necesario.
- b) Contacto con los ojos: Lavarse inmediatamente con abundante agua



- c) Contacto con la piel: Lavarse inmediatamente con abundante agua y jabón.
- d) Ingestión: Enjuáguese la boca, tome abundante agua, no induzca el vómito. Consulte a un medico

4) MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

- a) Medios de extinción: Extíngase con polvo, espuma, agua rociada o dióxido de carbono, Mantenga en enfriamiento, con agua, los recipientes no dañados.

5) MEDIDAS PARA EL CONTROL DE DERRAMES.

- a) Recoger tan pronto como sea posible en un contenedor limpio, preferentemente, para rehusarlo o eliminarlo. Mescle el residuo con un absorbente (Ej. Vermiculita). Elimine el resto con agua, evite el contacto, evite la ignición.

6) MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- a) Manipulación: Manejar en lugar bien ventilado manipúlese lejos de chispas o llamas abiertas, conectar los recipientes a toma de tierra durante el trasvase / vaciado. Usar prendas adecuadas, guantes de goma o plástico resistentes a los productos químicos, gafas de seguridad con protección lateral y protección de las vías respiratorias en caso necesario.
- b) Almacenamiento: almacénese en envases originales cerrados, a temperatura ambiente, en áreas bien ventiladas. No lo almacene junto con peróxidos orgánicos.

7) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

- a) Forma, color y olor: Líquido, azul-violeta, característico.
- b) Solubilidad: Inmiscible en agua, solvente en aromáticos.



8) EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL



OBLIGACION DE USAR
PROTECCION
RESPIRATORIA



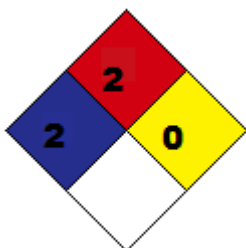
OBLIGACION DE USAR
PROTECCION OCULAR



OBLIGACION DE USAR
GUANTES DE
SEGURIDAD

9) IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NFPA

- a) Salud: 2
- b) Inflamabilidad: 2
- c) Reactividad: 0



2.11.9. ALCOHOL POLIVINILICO.

Se utiliza para la limpieza de los moldes previo a la aplicación del desmoldante.

FICHA DE SEGURIDAD.

1) IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

- a) Nombre del producto: Alcohol polivinílico.
- b) Nombre químico: Alcohol polivinílico

2) IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA SALUD.



- a) Inhalación: La formación de polvo, no tiene mayores repercusiones; sin embargo por encima de 200 °C se generan humos irritantes a la nariz y garganta.
- b) Contacto con la piel: Un contacto repetitivo y prolongado puede irritar la piel.
- c) Contacto con los ojos: Puede producir irritación grave de los ojos.
- d) Ingestión: Puede generar algunas alteraciones en el tracto digestivo.

3) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

- a) Inhalación: Si se presenta malestar, trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo. Buscar atención médica inmediatamente.
- b) Contacto con la piel: Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica si la irritación se desarrolla o persiste
- c) .Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.
- a) Ingestión: Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. Buscar atención médica si la irritación o síntomas se desarrollan.

4) MEDIDAS PARA LUCHA CONTRA EL FUEGO

- a) **Peligros de incendio y/o explosión:** Su potencial de fuego es moderado cuando está expuesto al calor o llama abierta. Las partículas de polvo finamente dispersas en suficiente concentración y en presencia de fuentes de ignición representa un peligro potencial de explosión.



- b) Agentes de extinción: Espuma tipo alcohol, dióxido de carbono, polvo químico seco.
- c) **Productos de la combustión:** Monóxido de carbono, dióxido de carbono, agua, ácidos orgánicos y alcohol.

5) MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES O FUGAS

- a) Evacuar o aislar el área de peligro. Retirar Alejar cualquier fuente de ignición o calor. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. Recoger y depositar en recipientes herméticos para su posterior disposición.

6) MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- a) Manipulación: Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotular los recipientes adecuadamente. Mantener retirado de materiales incompatibles.
- b) Almacenamiento: Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Mantener alejado de materiales incompatibles. Evitar la formación de polvos. Guardar en contenedores cerrados. Rotular los recipientes adecuadamente.

7) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- a) **Apariencia, olor y estado físico:** Los gránulos plastificados son de color blanco crema y amorfos.
- b) Solubilidad: Soluble en agua fría o caliente, esta aumenta al disminuir el peso molecular del alcohol. Insoluble en hidrocarburos aromáticos,



acetona. Prácticamente insoluble en grasas vegetales y animales, y en hidrocarburos clorados.

8) EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.



OBLIGACION DE USAR
PROTECCION
RESPIRATORIA



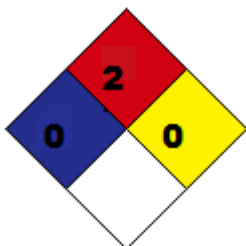
OBLIGACION DE USAR
PROTECCION OCULAR



OBLIGACION DE USAR
GUANTES DE
SEGURIDAD

9) IDENTIFICACIÓN DE RIESGO NFPA

- a) Salud: 0
- b) Inflamabilidad: 2
- c) Reactividad: 0



2.11.10. AEROSIL 200.

Este material es utilizado para modificar la viscosidad de la mezcla de fundición y obtener una pasta que se utiliza en el curado de los productos con fallas.

FICHA DE SEGURIDAD.

1) IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

- a) Nombre del producto: Aerosil 200
- b) Nombre químico: Dióxido de silicio.



2) IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA SALUD.

- a) Inhalación: La liberación de polvo, pueden provocar la irritación de la nariz y garganta, producir tos y estornudos.
- b) Contacto con la piel: Un contacto repetitivo y prolongado puede irritar la piel y producir resequedad.
- c) Contacto con los ojos: Puede producir irritación grave de los ojos.
- d) Ingestión: No se advertido efectos adversos por ingestión.

3) MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

- a) Inhalación: Mover al paciente a zona con aire fresco. Si los síntomas persisten, consultar al médico.
- b) Contacto con la pie: Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón.
- c) Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.
- d) Ingestión: No causa efectos adversos a la salud sin embargo debe manipularse de manera apropiada usando los implementos necesarios, en caso de ingestión enjuagar la boca. No inducir el vomito.

4) MEDIDAS PARA LUCHA CONTRA EL FUEGO

- a) Peligros de incendio: material no inflamable.

5) MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES O FUGAS

- a) En caso de formación de polvo usar mascara de polvo.
- b) Métodos de limpieza: Acumular tanto como sea posible en un contenedor limpio, preferiblemente reusable o desechable. Evitar generación de polvo. No permitir que el material vaya a los drenajes o tuberías de agua.

6) MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- a) Manipulación:



- i) Lavarse bien después de manipular el producto.
- ii) No comer, beber, fumar o aplicar cosméticos mientras se esté manipulando el producto.
- iii) Usar en lugares bien ventilados.
- iv) Remover o cambiar de ropa después de haber tenido contacto con el producto.
- v) El personal que manipule este producto debe tener un entrenamiento sobre seguridades del manejo.
- vi) Contenedores de producto deben estar apropiadamente identificados o etiquetados.

b) Almacenamiento

- i) Guardar los contenedores en lugares secos.
- ii) Guardar lejos de materiales incompatibles.
- iii) Mantener contenedores bien cerrados, mientras no estén en uso.
- iv) Inspeccionar todo contenedor entrante antes de almacenar y etiquetar y asegurar apropiadamente para evitar daños.

7) PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- a) Apariencia, olor y estado físico: Polvo, blanco, sin olor.
- b) Solubilidad: Insoluble
- c) PH: 6.0 - 7.5

8) EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.



OBLIGACION DE USAR
PROTECCION
RESPIRATORIA



OBLIGACION DE USAR
PROTECCION OCULAR

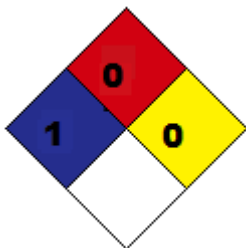


OBLIGACION DE USAR
GUANTES DE
SEGURIDAD

9) IDENTIFICACIÓN DE RIESGO NFPA



- a) Salud: 0
- b) Inflamabilidad: 1
- c) Reactividad: 0



2.12. RIESGOS EN EL TRABAJO

El trabajador se ve rodeado por una serie de riesgos que, si no se conocen o no están estudiados y evaluados con anterioridad, puede desencadenar una alteración a la salud propiciada por un accidente de trabajo, una enfermedad profesional, o una enfermedad común derivada de las condiciones de trabajo.

Todos los trabajadores, sin excepción, están en mayor o menor medida expuestos a los riesgos. La forma de evitarlos es actuando sobre los mismos. Para ello, debemos conocer cuáles son los diferentes tipos de riesgos que podemos encontrar en los lugares de trabajo, para después hacerlos frente con la implementación de medidas preventivas. Los riesgos en el trabajo pueden ser de diversos tipos:

- a) **Riesgos físicos:** Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo. La temperatura, el polvo, la luminosidad, el ruido, las vibraciones, etc. pueden producir daños a los trabajadores.

- b) **Riesgos químicos:** Son aquellos cuyo origen está en la presencia y manipulación de agentes químicos, los cuales pueden producir alergias, asfixias, intoxicación, etc.



- c) **Riesgos mecánicos:** Son los que se producen por el uso de máquinas, útiles, o herramientas, produciendo cortes, quemaduras, golpes, etc.
- d) **Riesgo de origen eléctrico:** Se produce cuando las personas trabajan con máquinas o aparatos eléctricos.
- e) **Riesgo de incendio:** Se produce al trabajar en ambientes con materiales y elementos inflamables.
- f) **Riesgos de carácter psicológico:** Es todo aquel que se produce por exceso de trabajo, un clima social negativo, etc., pudiendo provocar una depresión, fatiga profesional, etc.¹²

2.12.1. RIESGOS EXISTENTES EN LA FÁBRICA “FIBROLUZ”

La identificación de los riesgos existentes que pueden provocar un accidente laboral es el paso previo a su eliminación. Si ello no fuera posible, es preciso evaluarlos para determinar las medidas preventivas que nos permitirán reducir su gravedad y la probabilidad de que se materialicen.¹³

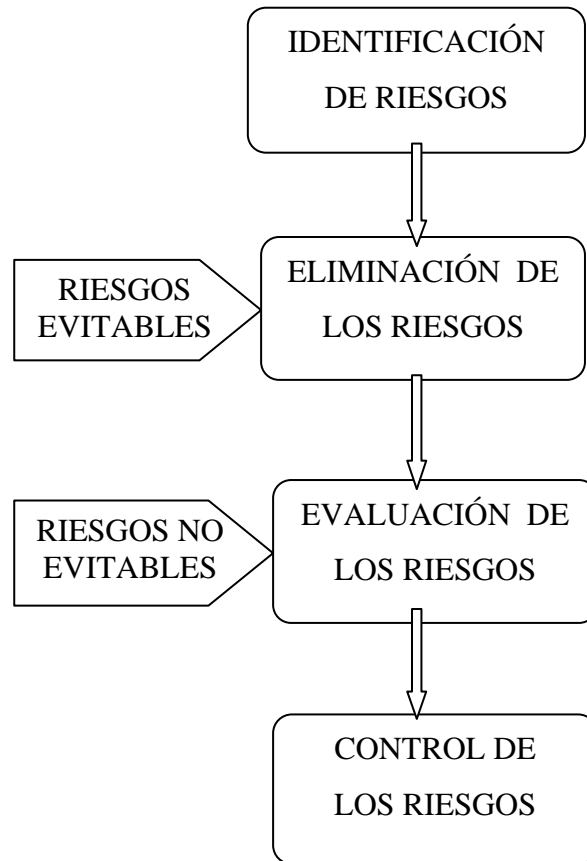
Nuestro estudio realizara la identificación de los riesgos, identificación de problemas ambientales y localizara instalaciones potencialmente peligrosas, jerarquizando cada una de ellas para priorizar las respectivas evaluaciones y poder seleccionar posibles alternativas de prevención, estableciendo así una secuencia de ejecución de acciones correctivas y de control.

Para el desarrollo de procedimientos en el control de seguridad y salud laboral de la empresa Fibroluz se seguirán ciertos pasos estratégicos para cumplir con nuestros objetivos.

Esquema de pasos a seguir:

¹²Identificación de riesgos

¹³Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales Versión 3.1.1Pag. 22



La metodología que se utilizara para realizar nuestro trabajo se basara en el siguiente esquema:

- Reconocimiento de las instalaciones de la fábrica
- Elaboración del plano de la distribución de planta de la fabrica
- Conocimiento de las actividades de los procesos de cada una de las secciones, tomando en cuenta las observaciones de los trabajadores involucrados
- Elaboración del mapa de riesgos con información recopilada.
- Evaluación de riesgos.
- Aplicar el control de los riesgos.



2.12.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

En esta etapa del proceso se cree conveniente tener una definición de riesgos del trabajo que se encuentra establecido en el código del trabajo.

a) Riesgos del trabajo

Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.¹⁴

La identificación de riesgos se realizará en todas las áreas, instalaciones y puestos de trabajo de la empresa. El concepto de puesto de trabajo agrupa a todos los trabajadores que realizan funciones similares y están sometidos a los mismos riesgos.¹⁵

A continuación se identificaron los riesgos asociados a las condiciones de seguridad, para lo cual se partió del proceso anterior el mismo que nos facilitó la identificación de los riesgos a los que los trabajadores están expuestos, ahora debemos tomar en cuenta como pueden ocurrir los daños.

b) Riesgos que se pueden identificar en el proceso productivo

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas a un mismo nivel
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpe o contacto con objetos móviles
- Golpes o cortaduras por objetos o herramientas.

¹⁴Codificación del código del trabajo, Título IV, Capítulo I, Art.347.

¹⁵ http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/forma1/mod2-i.htm : Planificación de la prevención de riesgos laborales en la empresa.



- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapa miento por o entre objetos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Contacto con sustancias nocivas
- Explosiones.
- Incendio.

En nuestro proceso de identificación de riesgos asociados a las condiciones de trabajo las podemos clasificar de la siguiente manera:

- Identificación de riesgos mecánicos.
- Identificación de riesgos físicos
- Identificación de riesgos químicos.
- Identificación de riesgos de incendio.
- Identificación de riesgo ergonómico

2.13. Riesgos presentes en la fábrica Fibroluz



Para nuestra identificación de riesgos en la instalación fabril me apoyare en la información obtenida anteriormente basándonos principalmente en conceptos, en el análisis de la situación actual y las condiciones de trabajo.

Antes de realizar la identificación se cree conveniente familiarizarnos con los colores y simbología para la señalización de la seguridad industrial.

En la presente tabla se establecen las señales para indicar precaución y advertir sobre algún riesgo presente. Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro¹⁶

¹⁶NOM-026-STPS-1998 Relativa a Colores y señales de seguridad e higiene



INDICACIÓN	EJEMPLO
Indicación general de Precaución	
Precaución, sustancia Tóxica	
Precaución, sustancias Corrosivas	
Precaución, materiales inflamables y combustibles	
Precaución, materiales oxidantes y comburentes	
Precaución, materiales con riesgo de explosión	



Advertencia de riesgo Eléctrico	
Advertencia de riesgo Biológico	
Advertencias de riesgos mecánicos	
Advertencia de riesgo químico	
Advertencia de riesgo físico ruido	

A continuación se identificarán cada uno de los riesgos existentes en los procesos de elaboración de los distintos productos que la fábrica Fibroluz elabora día a día.

Para identificar los riesgos realizare por secciones y procesos.

SECCIÓN	Tinas de baño
PROCESO	Preparación de moldes



TRABAJADORES EXPUESTOS AL RIESGO		Cinco
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
	ERGONÓMICO Movimientos del cuerpo con y sin esfuerzo físico	<ul style="list-style-type: none"> – Trabajador de pie y caminando – Levantamiento de objetos pesados.
	GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> – Falta de orden y limpieza – Espacio de trabajo insuficiente
	MECANICO Objeto corto punzante	<ul style="list-style-type: none"> – Heridas cortantes en manos con herramientas y bordes de tinas
	QUIMICO Inhalación de agente químico	<ul style="list-style-type: none"> – Pintura gelcoat disperso en medio ambiente – Agente químico
	GENERAL Caída de personas desde una altura determinada	<ul style="list-style-type: none"> – Trabajador sube a estantes de moldes

SECCIÓN	Tinas de baño
---------	---------------



PROCESO		Pintado de moldes
TRABAJADORES EXPUESTOS AL RIESGO		UNO
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
	ERGONOMICO	<ul style="list-style-type: none">- Trabajador de pie y caminando- Pistola de pintura pesada y utilización por tiempo prolongado.
	FISICO Ruido Sobrepasa el límite reglamentario	<ul style="list-style-type: none">- Extractor de aire ruidoso- Pistola de aire ruidosa
	QUIMICO Inhalación de agente químico	<ul style="list-style-type: none">- Utilización de gelcoat para pintura
	GENERAL Caída al mismo nivel, resbalón o tropezón con caída	<ul style="list-style-type: none">- Piso del local de trabajo no adecuado- Manguera de aire comprimido en el piso y en el camino del trabajador
	GENERAL	<ul style="list-style-type: none">- Falta de orden y limpieza.

SECCIÓN	Tinas de baño
----------------	---------------



PROCESO		Laminado en fibra de vidrio y desmoldado
TRABAJADORES EXPUESTOS AL RIESGO		Seis
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
	ERGONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> – Trabajador de pie y caminando – Presión sobre rodillo de laminado por tiempo prolongando.
	QUIMICO <ul style="list-style-type: none"> – Inhalación de agente químico – Contacto de agente químico con piel y mucosas 	<ul style="list-style-type: none"> – Trabajador no utiliza (EPP) – Procedimiento no adecuado para la actividad
	GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> – Falta de orden y limpieza – Espacio de trabajo insuficiente – Colisión con una persona u objeto
	MECANICO <ul style="list-style-type: none"> – Objeto corto punzante – Objeto contundente 	<ul style="list-style-type: none"> – Heridas cortantes en manos con rebaba de filos de tina – Contusión en manos con martillo en desmolde de tina.

SECCIÓN	Perfilado
PROCESO	Perfilado de tinas
TRABAJADORES EXPUESTOS AL	Uno





RIESGO		
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
	ERGONOMICO	<ul style="list-style-type: none">– Trabajador permanece de pie y caminando– Herramienta eléctrica pesada
	QUIMICOS Material particulado	<ul style="list-style-type: none">– Polvos producidos en perfilado de filos de las tinas
	MECANICO	<ul style="list-style-type: none">– Amoladora sin resguardo de protección
	CAIDAS <ul style="list-style-type: none">– Al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none">– Piso del local de trabajo no adecuado– Escaleras en mal estado y de tamaño desproporcionado
	GENERAL	<ul style="list-style-type: none">– Falta de orden y limpieza– Espacio de trabajo insuficiente.
	FISICO Ruido sobre pasa el limite reglamentado	<ul style="list-style-type: none">– Ruido producido por herramienta eléctrica al realizar perfilado de tinas
	MATERIAL PARTICULADO	<ul style="list-style-type: none">– Proyección de partículas producidas por herramienta eléctrica al realizar perfilado de tinas.



SECCIÓN		Bodega de químicos
PROCESO		Preparación y despacho de materiales
TRABAJADORES AFECTADOS POR RIESGO		1
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DEL RIESGO
	ERGONOMICO Movimientos del cuerpo con y sin esfuerzo físico	<ul style="list-style-type: none">- Trabajador de pie y caminando- Levantamiento y transporte horizontal y vertical de objetos pesados
	GENERAL	<ul style="list-style-type: none">- Falta de orden y limpieza- Estantes no adecuado para el almacenamiento
	MECANICO	<ul style="list-style-type: none">- Pérdida de control (parcial o total) de una herramienta y también de la materia sobre la que se trabaja con la herramienta.
	QUIMICO <ul style="list-style-type: none">- Inhalación de agente químico- Contacto con agente químico con piel y mucosas	<ul style="list-style-type: none">- Manipulación de cantidades considerables de sustancias químicas- Desbordamiento, vuelco, fuga, derramamiento, vaporización o emanación de químicos en estado sólido o líquido.
	INFLAMABLE Precaución materiales inflamables	<ul style="list-style-type: none">- Almacenamiento de cantidades considerables de materiales y químicos combustibles



	<p>PRECAUCIÓN Sustancias corrosivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Almacenamiento de cantidades considerables de sustancias corrosivas
	<p>PRECAUCIÓN Sustancias tóxicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Almacenamiento de cantidades de sustancias tóxicas.

SECCIÓN		Terminado
PROCESO		Terminado
TRABAJADORES EXPUESTOS AL RIESGO		5
RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
	<p>ERGONOMICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Trabajador de pie y caminando – Herramienta eléctrica pesada y su utilización por tiempo prolongado
	<p>QUIMICO Inhalación de agente químico</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Polvo químico producido en el proceso de pulimento
	<p>GENERAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Falta de orden y limpieza – Espacio de trabajo insuficiente.



	MECANICO	<ul style="list-style-type: none">- Pérdida de control total o parcial de una herramienta eléctrica, herramienta y también de la materia sobre la que se trabaja con la herramienta.- Atrapamiento en partes móviles de maquinarias y herramientas eléctricas con accesorios de trabajadores.
	MATERIAL PARTICULADO	<ul style="list-style-type: none">- Proyección de M.P. al realizar los agujeros en las tinas
	CAIDAS Al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none">- Piso del local de trabajo no adecuado.- Cable y manguera de herramientas eléctricas en el piso y en el camino del operario.

SECCIÓN	Hidromasajes
PROCESO	Equipamiento de hidromasajes



TRABAJADORES EXPUESTOS AL RIESGO		Cuatro
	ERGONOMICO Movimientos del cuerpo con y sin esfuerzo físico	<ul style="list-style-type: none">– Trabajador de pie y caminando– Levantamiento de objetos pesados
	QUIMICO	<ul style="list-style-type: none">– Polvo desprendido en proceso de pulimento
	MECANICO	<ul style="list-style-type: none">– Pérdida de control total o parcial de una herramienta eléctrica, herramienta y también de la materia sobre la que se trabaja con la herramienta.– Atrapamiento en partes móviles de maquinarias y herramientas eléctricas con accesorios de trabajadores.
	GENERAL	<ul style="list-style-type: none">– Falta de orden y limpieza– Espacio de trabajo insuficiente





SECCIÓN	Porcelana fría
PROCESO	Preparación de moldes



TRABAJADORES EXPUESTOS AL RIESGO		Cinco
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
	ERGONÓMICO Movimientos del cuerpo con y sin esfuerzo físico	<ul style="list-style-type: none"> – Trabajador de pie y caminando – Levantamiento de objetos pesados.
	GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> – Falta de orden y limpieza – Espacio de trabajo insuficiente
	MECANICO Objeto corto punzante	<ul style="list-style-type: none"> – Heridas cortantes en manos con herramientas.
	GENERAL Caída de personas desde una altura determinada	<ul style="list-style-type: none"> – Trabajador sube a estantes de moldes



SECCIÓN	Porcelana fría
PROCESO	Preparación de mezcla y fundición



TRABAJADORES EXPUESTOS AL RIESGO		Una
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
	<p>ERGONÓMICO</p> <p>Movimientos del cuerpo con y sin esfuerzo físico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajador de pie y caminando - Levantamiento de objetos pesados.
	<p>GENERAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de orden y limpieza - Espacio de trabajo insuficiente
	<p>MECANICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de resguardos en el sistema de transmisión y accesibles para el cuerpo o partes del cuerpo - Atrapamiento de partes móviles de maquinaria con accesorios del trabajador
	<p>QUIMICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inhalación de agente químico - Contacto de agentes químicos con piel y mucosas 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de equipo E.P.P.

SECCIÓN	Porcelana fría
PROCESO	Laminado en fibra de vidrio



TRABAJADORES EXPUESTOS AL RIESGO		3
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
	ERGONOMICO	<ul style="list-style-type: none"> – Trabajador de pie y caminando – Presión sobre rodillo de laminado por tiempo prolongando.
	QUIMICO <ul style="list-style-type: none"> – Inhalación de agente químico – Contacto de agente químico con piel y mucosas 	<ul style="list-style-type: none"> – Trabajador no utiliza (EPP) – Procedimiento no adecuado para la actividad
	GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> – Falta de orden y limpieza – Espacio de trabajo insuficiente
	MECANICO <ul style="list-style-type: none"> – Objeto corto punzante 	<ul style="list-style-type: none"> – Heridas cortantes en manos con rebaba de fillos de los lavamanos

SECCIÓN	Porcelana fría
PROCESO	Terminado




TRABAJADORES EXPUESTOS AL RIESGO		5
RIESGOS	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
	ERGONOMICO	<ul style="list-style-type: none">- Trabajador de pie y caminando- Herramienta eléctrica pesada y su utilización por tiempo prolongado
	QUIMICO Inhalación de agente químico	<ul style="list-style-type: none">- Polvo químico producido en el proceso de pulimento
	GENERAL	<ul style="list-style-type: none">- Falta de orden y limpieza- Espacio de trabajo insuficiente.
	MECANICO	<ul style="list-style-type: none">- Pérdida de control total o parcial de una herramienta eléctrica, herramienta y también de la materia sobre la que se trabaja con la herramienta.- Atrapamiento en partes móviles de maquinarias y herramientas eléctricas con accesorios de trabajadores.
	MATERIAL PARTICULADO	<ul style="list-style-type: none">- Proyección de M.P. al realizar los agujeros en las tinas

PROCESO PRODUCTIVO DE MESONES DE BAÑO, MESONES DE COCINA EN CLASE DE PRODUCTO SUPERFICIE SOLIDA.



En estos productos los procesos son los mismos que los detallados en la producción de lava manos, mesones de baño, fregaderos y mesones de cocina en clase de producto marmolture y granite, con la excepción del laminado en fibra de vidrio ya que estos productos son de superficie solida, además son las mismas personas las que se encargan de los procesos de este producto por tanto los riesgos a los que están expuestos los trabajadores son los identificados en los procesos de las secciones de superficie solida con la excepción de los riesgos identificados en el laminado de fibra de vidrio.

SECCIÓN		Bodega de producto terminado
PROCESO		Control de producto terminado
TRABAJADORES EXPUESTOS AL RIESGO		Tres
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	FUENTE DE RIESGO
	ERGONÓMICO	<ul style="list-style-type: none">- Trabajador de pie y caminando- Levantamiento de objetos pesados.
	GENERAL	<ul style="list-style-type: none">- Falta de orden y limpieza- Espacio de trabajo insuficiente
	GENERAL Caída de personas desde una altura determinada	<ul style="list-style-type: none">- Trabajador sube a estantes de moldes



2.14. VALORACIÓN DE RIESGOS NO EVITABLES

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

a) Estimación del riesgo.

Para cada posible peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias para la seguridad y la salud de los trabajadores) y la probabilidad de que ocurra el hecho.¹⁷

- Severidad del daño:

Para determinar la potencial severidad del daño, debe tomarse en consideración la naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

- Ligeramente dañino: daños superficiales, cortes, magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, molestias e irritación, dolor de cabeza, disconformidad física
- Dañino: Heridas graves, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos, músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
- Extremadamente dañino: Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

¹⁷ La planificación de la prevención de riesgos laborales en la empresa



- Probabilidad de que ocurra el daño:

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

- Alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Baja: el daño ocurrirá raras veces.

La siguiente tabla ofrece un método sencillo para estimar los niveles de riesgo según su probabilidad estimada y sus consecuencias esperadas.¹⁸

		CONCECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
P R O B A B I L I D A D	BAJA	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	MEDIA	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	ALTA	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

A continuación se realiza la valoración de cada uno de los riesgos existentes en los procesos que anteriormente fueron identificados en la elaboración de los distintos productos que la fabrica Fibroluz elabora día a día.

¹⁸ La planificación de la prevención de riesgos laborales en la empresa



SECCIÓN		TINAS DE BAÑO	
PROCESO		Preparación de moldes	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Cinco	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Levantamiento de objetos pesado	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
MECANICO Heridas cortantes en manos	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
QUIMICO Inhalación de agente químico	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
GENERAL Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Riesgo tolerable

SECCIÓN		TINAS DE BAÑO	
PROCESO		Pintado de moldes	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Dos	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Pistola de pintura pesada y utilización por tiempo prolongado	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial



FISICO Ruido Sobrepasa el límite reglamentario	Alta	Dañino	Riesgo importante
QUIMICO Inhalación de agente químico	Alta	Dañino	Riesgo importante
GENERAL Caída al mismo nivel, resbalón o tropezón con caída	Baja	Dañino	Riesgo tolerable

SECCIÓN		TINAS DE BAÑO	
PROCESO		Laminado en fibra de vidrio y desmoldado	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Seis	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Presión sobre rodillo de laminado por tiempo prolongando.	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
QUIMICO Inhalación de agente químico Contacto de agente químico con piel y mucosas	Alta	Dañino	Riesgo importante



MECANICO Objeto corto punzante Objeto contundente	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
--	------	--------------------	----------------

SECCIÓN		Perfilado	
PROCESO		Perfilado de tinas	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Uno	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Herramienta eléctrica pesada	Baja	Ligera dañino	Riesgo trivial
QUIMICOS Material particulado	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
MECANICO Amoladora sin resguardo de protección	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
CAIDAS Al mismo nivel A determinada altura	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
FISICO Ruido sobre pasa el limite reglamentado	Alta	Dañino	Riesgo importante
MATERIAL PARTICULADO	Alta	Dañino	Riesgo importante



SECCIÓN		Bodega de químicos	
PROCESO		Preparación y despacho de materiales	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Uno	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Levantamiento y transporte horizontal y vertical de objetos pesados	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
QUIMICOS Inhalación y contacto de piel y mucosas con agente químico	Alta	Dañino	Riesgo Importante
MECANICO Pérdida de control (parcial o total) de una herramienta y también de la materia sobre la que se trabaja con la herramienta.	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
INFLAMABLE Precaución materiales inflamables a determinada altura	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo importante



PRECAUCIÓN Sustancias corrosivas	Alta	Dañino	Riesgo importante
PRECAUCIÓN Sustancias toxicas	Alta	Dañino	Riesgo importante

SECCIÓN		TERMINADO	
PROCESO		Terminado	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Cinco	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Herramienta eléctrica pesada y su utilización por tiempo prolongado	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
QUIMICOS Inhalación de agente químico	Media	Dañino	Riesgo moderado
MECANICO Pérdida de control (parcial o total) de una herramienta y también de la materia sobre la que se trabaja con la herramienta.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
MATERIAL PARTICULADO	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
CAIDAS Al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial



SECCIÓN		Hidromasajes	
PROCESO		Equipamiento de hidromasajes	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Cuatro	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Levantamiento de objetos pesados	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
QUIMICOS Inhalación de agente químico	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
MECANICO Pérdida de control (parcial o total) de una herramienta y también de la materia sobre la que se trabaja con la herramienta.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable

SECCIÓN		Porcelana fría	
PROCESO		Preparación de moldes	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Cinco	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Levantamiento de objetos pesados	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial



MECANICO Objeto corto punzante	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
GENERAL Caída de personas desde una altura determinada	Baja	Dañino	Riesgo tolerable

SECCIÓN		Porcelana fría	
PROCESO		Preparación de mezcla y fundición	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Una	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Movimientos del cuerpo con y sin esfuerzo físico.	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
MECANICO Falta de resguardos en el sistema de transmisión y accesibles para el cuerpo o partes del cuerpo	Medio	Dañino	Riesgo moderado
QUIMICO Inhalación de agente químico Contacto de agente químico con piel y mucosas	Media	Dañino	Riesgo moderado



SECCIÓN		Porcelana fría	
PROCESO		Laminado en fibra de vidrio	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Tres	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Presión sobre rodillo de laminado por tiempo prolongando.	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
MECANICO Objeto corto punzante	Bajo	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
QUIMICO Inhalación de agente químico Contacto de agente químico con piel y mucosas	Media	Dañino	Riesgo moderado

SECCIÓN		Porcelana fría	
PROCESO		Terminado	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Uno	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO Herramienta eléctrica pesada y su utilización por tiempo prolongado	Baja	Ligera dañino	Riesgo trivial



QUIMICOS Inhalación de agente químico	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
MECANICO	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
MATERIAL PARTICULADO	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial
CAIDAS Al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial

SECCIÓN		Bodega de producto terminado	
PROCESO		Control de producto terminado	
TRABAJADORES EXPUESTOS		Tres	
RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	VALORACIÓN RIESGO
ERGONOMICO	Baja	Ligera dañino	Riesgo trivial
CAIDAS Caída de personas desde una altura determinada	Baja	Ligeramente dañino	Riesgo trivial

b) Valoración de riesgos.

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, sirven de base para adoptar las decisiones sobre la mejora de los controles existentes o la implementación de otros nuevos, así como la temporización de las acciones.



En el siguiente cuadro se sugieren algunos criterios como punto de partida para la toma de decisiones.¹⁹

RIESGO	TIPO DE ACCIÓN
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

2.15. Eliminación de los riesgos evitables

Puede existir una serie de riesgos evitables, los mismos que pueden ser fácilmente solucionados con la adopción de unas medidas preventivas determinadas. En cuanto a la consideración de lo que es evitable o no, hay que ser restrictivo y considerar que un riesgo es evitable cuando; una vez que se ha aplicado la medida preventiva correspondiente, el riesgo en cuestión ha desaparecido. Así pues, si se ha detectado el peligro de un agujero en el suelo de un pasillo de circulación, y esto puede conllevar, entre otros, el riesgo de caídas al

¹⁹http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/forma1/mod2-i.htm : Planificación de la prevención de riesgos laborales en la empresa.



mismo nivel, sólo calificaríamos de riesgo evitable la desaparición del agujero. Otra medida, como la colocación de barandillas y/o señalización, no evitaría el riesgo, sino que lo controlaría o minimizaría. Si es posible, la actuación por parte de la empresa debería ser eliminar la causa del riesgo en cuestión, sencillamente por un principio de coherencia.

2.16. Mapa de riesgos

Generalmente, la elaboración de un mapa de riesgos en el ámbito de la empresa consiste en, realizada la evaluación de riesgos, situar éstos sobre las distintas zonas del centro de trabajo y en las diferentes etapas del proceso productivo mediante símbolos apropiados, con el fin de fijar prioridades en la planificación de las medidas preventivas adecuadas, seguir su aplicación y verificar su eficacia.²⁰
(Ver anexo # 2).

²⁰La seguridad industrial Su estructuración y contenido, Antonio Muñoz, José Rodríguez Herreras José M. Martínez-Val
Capítulo 4 Pág. IV.28



CAPITULO III

DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS EN EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL



3.1. INTRODUCCION

La seguridad y salud en el trabajo, debería ser una de las prioridades a controlar por parte de la gerencia, ya que es su responsabilidad resguardar la integridad física y la salud de sus trabajadores porque ellos son los generadores de la producción, es por ello que se tiene la obligación de protegerlos de accidentes y de brindarles un ambiente de trabajo saludable.

Por otro lado el control de la seguridad y salud laboral debe perseguir objetivos claros y razonables que físicamente y económicamente sean posibles de corregir o eliminar, por lo tanto teniendo presente estas premisas, en el caso particular de la fábrica Fibroluz habiendo ya identificado y evaluado los riesgos en el capítulo II es necesario realizar un control de los mismos.

3.2 .CONTROL DE LOS RIESGOS Y PROTECCIÓN A LOS TRABAJADORES

El control de los riesgos, busca cumplir las normas nacionales vigentes, asegurar las condiciones básicas necesarias de infraestructura que permitan a los trabajadores desarrollar sus actividades laborales de forma segura.

Además, el control de riesgos pretende mejorar las condiciones de trabajo de sus empleados, haciendo su labor más segura y eficiente, reduciendo los accidentes, dotándoles de equipos de protección personal indispensables y capacitándolos en procedimientos y hábitos de seguridad.

3.2.1 Objetivos del control de los riesgos:

- Dar a conocer la política de salud ocupacional y seguridad para la prevención de accidentes y control de riesgos



- Incentivar al personal de la empresa a realizar sus actividades de manera segura mediante el uso adecuado del Equipo de Seguridad Personal.
- Mantener un buen nivel de salud ocupacional del personal.
- Preparar al personal para que en caso de una emergencia se tomen las medidas necesarias.
- Dar condiciones seguras a los trabajadores en todos los lugares donde se estén desarrollando actividades que impliquen algún riesgo a los mismos.

3.2.2. Control de riesgos en los locales de trabajo.

Existen normas generales de seguridad para la prevención de riesgos, a continuación **se** detallan normas que son de orden general en su aplicación y de cumplimiento obligatorio, la falta de cualquiera de ellas por parte de cualquier trabajador deberá ser reportada y disciplinada por los órganos pertinentes de la fábrica.

a) Reglas generales

- Los trabajadores no podrán ingresar a las instalaciones de la fábrica con ningún tipo de arma y objetos que puedan producir chispas o fuego.
- Está prohibido el ingreso de bebidas alcohólicas o personal en estado etílico a las instalaciones fabriles.
- Está terminantemente prohibido fumar dentro de las instalaciones de producción de la fábrica.
- Se prohíbe ingerir alimentos en los locales de trabajo.
- Se prohíbe realizar o designar trabajos a personal no capacitado para esta actividad.
- Está prohibido sacar productos o materiales pertenecientes a la empresa sin previa autorización.
- Se prohíbe juegos y bromas entre los trabajadores durante las actividades productivas.



- Los trabajos que constituyan un alto riesgo, deberán ser autorizados y supervisados por personal de seguridad industrial de la empresa.
- Es obligación de los trabajadores advertir la ausencia a su puesto de trabajo o en su defecto justificar su falta con documentos previamente certificados.
- Es obligación de todo trabajador, cumplir y hacer cumplir las normas y reglamentos, al igual que reportar cualquier acto o condición insegura.

b) **El orden y la limpieza**

El orden y limpieza son un factor clave para la seguridad laboral y a su vez son primordiales en cualquier puesto de trabajo, realizar estas actividades cotidianamente mantendrá las actividades laborales libres de riesgos innecesarios, por lo tanto son importantes las siguientes normas de orden y limpieza en los diferentes locales de trabajo de la fábrica.

- Los trabajadores están obligados a mantener su área de trabajo limpio y ordenado.
- Mantendrán las herramientas ordenadas y en perfecto estado de conservación, notificando la necesaria reposición de las mismas cuando sea necesario.
- Los lugares de trabajo dispondrán de zonas de almacenamiento seguras y adecuadas a los productos y materias que en estos se almacenen, de manera que eviten los riesgos a los que pueda dar lugar. Se tendrá en cuenta en estas zonas las medidas de seguridad para evitar los desplomes de lo almacenado, así como la distribución de materiales.
- Los desechos que se vayan produciendo deben ser eliminados constantemente a fin de mantener las inmediaciones de la empresa limpia y en total orden.



- Los pasillos y todas las áreas de circulación deberán estar libres de desechos y de obstáculos para evitar incidentes y mantener el orden en las instalaciones.
- Los recipientes de basura deberán ser vaciados con frecuencia para evitar que se colmen de material de la producción, sabiendo ya que los productos que en ella se utilizan son inflamables.

Los centros de trabajo deben de cumplir con ciertos parámetros de superficie y ubicación de acuerdo a las normativas establecidas por los entes reguladores, el cumplimiento de dichas normas garantizaran la realización de las actividades laborales con eficiencia y seguridad.

Fibroluz es una fabrica que no cumple con normas establecidas con respecto a las condiciones del área de trabajo, una de las causas es que su distribución no es la más eficiente para la producción a la que está sometida en el espacio reducido que dispone para esta capacidad; los trabajadores realizan sus actividades en aéreas pequeñas donde están expuestos a tropezones, golpes con objetos estáticos y en movimiento como cuando se transportan los moldes de tinas de una sección a otra.

El costo de una redistribución sería muy alto, así como el de la interrupción de la producción por lo que se puede proponer delimitar las áreas por donde transitan los moldes y las tinas durante su proceso productivo de una sección a otra, mantener las aéreas de trabajo limpias y despejadas para evitar contratiempos y accidentes innecesarios.

c) Superficie y ubicación en los locales y puestos de trabajo.

Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Los locales de trabajo tendrán tres metros de altura del piso al techo como mínimo y dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador, por tanto cada trabajador debe realizar sus actividades en un espacio de seis metros cúbicos.



- En los establecimientos que no se puedan cumplir con lo dispuesto en el apartado anterior, la altura podrá quedar reducida en 2.3 metros pero respetando la ubicación de seis metros cúbicos por trabajador y siempre que se garantice un sistema suficiente de renovación de aire.²¹

d) Suelos, techos y paredes.

- El suelo constituirá un conjunto homogéneo, liso, continuo, no deslizante y de fácil limpieza.
- Los techos y tumbados deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
- Las paredes serán lisas, pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y desinfectadas.²²

e) Pasillos

- Los corredores, galerías y pasillos deberán tener un ancho adecuado a su utilización. Las maquinas y otros aparatos estarán separados entre sí lo suficiente para que los trabajadores puedan realizar sus actividades sin riesgos.
- La fabrica dispone de hornos, por lo que se dejará un espacio libre de trabajo dependiendo de la intensidad de la radiación, que como mínimo será de 1.50 metros. El suelo, paredes y techos, dentro de dicha área serán de material incombustible.
- Como regla de orden y limpieza para evitar accidentes los pasillos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento libres de obstáculos y objetos almacenados.²³

f) Puerta y salidas

²¹Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo capítulo II Art. 22

²²Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo capítulo II Art. 23

²³Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo capítulo II Art. 24



- Las puertas de entrada y salidas así como en el interior de los puestos de trabajo de la planta deberán tener las dimensiones adecuadas, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, para el número de trabajadores y que garanticen su evacuación segura en caso de emergencia.
- Las puertas deberán abrir hacia el exterior y se procurará que la puerta de acceso a los centros de trabajo o a sus plantas, permanezcan abiertas durante los períodos de trabajo, y en todo caso serán de fácil y rápida apertura
- En los centros de trabajo expuestos singularmente a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación serán obligatorias dos salidas, al menos, al exterior, situadas en dos lados distintos del local, que se procurará que permanezcan abiertas o en todo caso serán de fácil y rápida apertura.²⁴

g) Del medio ambiente laboral.

Toda empresa debe de asegurar a sus trabajadores un medio ambiente seguro, donde se controlen todos los riesgos físicos, químicos y biológicos, para evitar en sus trabajadores un deterioro de su salud, para esto la empresa debe contar con instalaciones apropiadas para realizar sus actividades laborales.

En los procesos industriales donde existan y se liberen contaminantes físicos y químicos la prevención de riesgos para la salud se realizaran primero evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar y como tercera acción su transmisión, y solo cuando resultaren técnicamente imposible las acciones procedentes, se utilizaran los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante. En los locales de trabajo y sus anexos se debe de procurar mantener por medios naturales o artificiales condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.²⁵ En el control de riesgos físicos se tratara el tema con más detalle.

²⁴Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medioambiente de trabajo capítulo II Art. 34

²⁵Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medioambiente de trabajo capítulo 5 artículo 53.



h) De los servicios permanentes

En lo general toda empresa debe estar provista de servicios esenciales tales como: abastecimientos de agua, vestuarios, servicios higiénicos, servicios de primeros auxilios.

Fibroluz dentro de sus instalaciones está provista de vestuarios para sus trabajadores, aunque estos no cumplen las normas establecidas, dan cierta comodidad a los trabajadores para el cambio de su vestimenta, pero se recomienda su debida separación para los trabajadores de uno y otro sexo y una superficie adecuada para el número de trabajadores, deberían estar provistos de asientos y de armarios individuales con llave para guardar la ropa y el calzado, además de mantener el orden y limpieza en la instalación.

El número de los servicios higiénicos deberá estar en relación al número de personas que laboran en la empresa debidamente separados por sexo, y de acuerdo a la norma se establece que por cada 25 varones deberá existir un escusado y un urinario y por cada 15 mujeres un excusado, un lavamanos por cada 10 trabajadores y según el personal que tiene Fibroluz, deberá existir un escusado, un urinario, una ducha para varones, cinco lavamanos para todos los trabajadores, y para las mujeres un escusado.

En los abastecimientos de agua se debe de disponer de una llave por cada 50 trabajadores, recomendándose especialmente para la bebida de tipo surtidor, queda expresamente prohibido beber aplicando directamente los labios en los grifos, además que no deberán existir conexiones entre el sistema de agua potable y el de agua que no sea propia para beber, cuando para determinados procesos o para la lucha contra posibles incendios se utilice una fuente de agua impropia para beber, se debe advertir, claramente por señales fijas, que determinada agua no es potable.

i) De los primeros auxilios.

Los centros de trabajo deben disponer de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios para los trabajadores durante la jornada laboral, y



se debe establecer un local destinado a enfermería, y se debe garantizar el buen funcionamiento del mismo, además de proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador tenga conocimientos de primeros auxilios.²⁶

3.3. Señalización ²⁷

a) Colores de seguridad

Los colores de seguridad, su significado y ejemplos de aplicación se establecen en la siguiente tabla.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	Paro	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	Identificación y localización.
AMARILLO	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
VERDE	Condición segura	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, entre otros.
AZUL	Obligación	Señalamientos para realizar acciones específicas. Utilización de equipo de protección personal.

Cuadro N° 3. Colores de seguridad.

Fuente: Norma técnica de señalización industrial, según norma INEN 439

²⁶ Seguro general de riesgos del trabajo normativas, capítulo III

²⁷ http://issuu.com/axiomaec/docs/inen_439



La señalización Intenta ofrecer información para fomentar la seguridad en el trabajo.

La señalización debe utilizarse cuando se ponga de manifiesto las siguientes necesidades:

- Llamar la atención sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones. Que todo el mundo al estar cerca de determinados lugares, sea consciente de los riesgos y las medidas que ha de tomar.
- Alertar cuando se produzca una situación de emergencia que exija medidas urgentes de protección o evaluación, favoreciendo la minimización de los daños ocasionados por dicha situación no deseada.
- Facilitar la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar sobre maniobras peligrosas que pueden derivar en golpes, caídas, atropellos, etc.

Las señales en forma de panel.

Se clasifican según la forma y los colores, cinco tipos:

- Señales de advertencia, son las que advierten de un riesgo o peligro, de forma triangular, pictograma negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Estas señales están descritas en el capítulo II cuadro No.2

- Prohibición: Negar un determinado comportamiento que puede producir un peligro, de forma redondeada, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes



y banda transversal rojos. A continuación ejemplos de señales de prohibición.



- Obligación: Obliga a un comportamiento determinado, forma redonda, pictograma blanco sobre fondo azul. Ejemplos de señales de obligación:



- Equipos de lucha contra incendios: Forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo rojo. Ejemplos de señales de lucha contra incendio:



- Salvamento y socorrismo: Señales que proporcionan indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento. Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde. Ejemplos de señales de Salvamento y socorrismo:



b) **Otras señales.**

Cuando existan desniveles u obstáculos que generen riesgo de caída de personas es necesario delimitar estas zonas a nivel de piso, mediante una franja alterna amarilla y negra a 45° como se muestra a continuación. Si la franja no es alterna casi no llama la atención de la persona y pasa desapercibida pudiendo ocasionar una caída.



También podemos encontrar señales luminosas o acústicas, verbales o gestuales.

- Luminosas: Las luminosas son emitidas normalmente por medio de materiales transparentes iluminados desde atrás o el interior, pudiendo ser uniforme, llevar un pictograma, continuas, intermitentes, etc.
- Acústicas: señales sonoras codificadas, emitidas y difundidas por medio de un dispositivo apropiado. Las comunes son las sirenas, timbres, bocinas, etc. El tono varía, en caso de evacuación será continuo.
- Comunicaciones verbales: Mensajes verbales predeterminados, tan cortos, simples y claros como sea posible. Podrá ser directa o indirecta.
- Gestuales: Movimiento o disposición de brazos o de las manos de forma codificada para guiar a las personas que realicen maniobras provistas de riesgos. Las que se realicen con brazos y manos, deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender, y es muy importante que sean claramente distinguibles.

3.3.1. Normas de señalización.

La señalización tiene como objetivo advertir o indicar, un riesgo inminente de provocar un accidente, causado por un objeto, una situación determinada o una actividad insegura, por lo que es necesario seguir las siguientes acciones para advertir los riesgos a los que están sometidos los trabajadores.



- En los locales de trabajo se dispondrá de señalización para advertir, prohibir u obligar, las formas y procedimientos que los trabajadores deben responsablemente cumplir.
- La señalización de emergencia y evacuación se realizara de manera obligatoria para que en caso de siniestro se desarrollen de manera eficaz las normas que contribuyan a asegurar la integridad de las personas, los bienes y las instalaciones. (ver anexo # 3.)

3.4. Control de riesgos mecánicos.

Los riesgos mecánicos están presentes en las actividades laborales debido a la poca importancia que se da a la utilización de maquinas y herramientas, es por ello que se deben tomar las debidas precauciones en su uso aun cuando esto parezca muy sencillo, por lo tanto los trabajadores que las emplean deben ser los primeros interesados en recordar las buenas prácticas de seguridad laboral.

Para evitar inconvenientes innecesarios con estos mecanismos debemos seguir algunas prácticas de seguridad que a continuación describiremos:

- Utilizar las maquinas y herramientas adecuadas para el trabajo que se realiza.
- Utilizar correctamente las maquinas y herramientas.
- Las maquinas y herramientas se deben utilizar para los fines específicos de cada una de ellas.
- Mantener el buen estado de cada una de ellas.
- El Transporte y conservación de las herramientas de debe realizar en recipientes apropiados.
- Los operarios mantendrán en buen estado las maquinas y herramientas que se les haya asignado, y darán aviso de sus desperfectos para su reparación o debida reposición.



3.4.1. Trabajo con máquinas

Es importante asegurarse que:

- El trabajador tiene conocimiento de cómo parar la máquina antes de usarla.
- Que los resguardos fijos están colocados correctamente y que funcionan.
- Que los materiales a utilizar no entorpecen los movimientos de la máquina.
- Que la zona de trabajo alrededor de la máquina está despejada, limpia y libre de obstáculos.
- Que el encargado está enterado cuando una máquina no funciona correctamente.
- Que disponen los trabajadores de elementos de protección personal necesarios.

Es importante indicar con anterioridad que un trabajador nunca debe:

- Usar una máquina mientras no esté autorizado y entrenado para hacerlo.
- Nunca se debe Limpiar una máquina en funcionamiento siempre de debe pararla y desconectarla.
- Nunca se debe usar una máquina o herramienta que tiene colocada una señal o tarjeta de peligro. Este tipo de señales sólo debe quitarlas la persona autorizada.
- El trabajador nunca debe llevar cadenas colgantes, ropa desabrochada, guantes, anillos o pelo largo suelto que pueda enredarse en las partes móviles.
- Nunca deben distraer a ningún compañero que se encuentra operando una máquina.²⁸

²⁸ http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/riesgos_mecanicos.pdf: Riesgos mecánicos maquinas y herramientas



3.5. Control de las herramientas manuales.

Las herramientas manuales son los instrumentos de trabajo más antiguos y sencillos que nos resultan tan familiares que no pensamos que puedan ser peligrosas. Sin embargo producen muchos accidentes, los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- Golpes y cortes en las manos ocasionados por las herramientas.
- Lesiones en los ojos por partículas provenientes de los objetos que se trabajan.
- Golpes en distintas partes del cuerpo por despido de las propias herramientas.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.²⁹

El trabajo seguro con herramientas manuales es como en otras actividades una mezcla de sentido común, procedimientos seguros y observación inteligente. Algunas reglas de oro para trabajar con herramientas manuales son:

- La herramienta debe estar hecha con el material y la calidad más adecuados para su uso, deben ser de formas suaves y sin aristas ni ángulos cortantes.
- Utilizar la herramienta adecuada para cada tipo de trabajo.
- Evitar herramientas que puedan producir chispas en ambientes con materiales inflamables o explosivos.
- Mantener las herramientas en buen estado, inspeccionarlas periódicamente y repararlas o sustituirlas cuando sea necesario.
- Guardar y almacenar las herramientas de manera segura y ordenada (paneles, estantes, cabinas o cajas).
- Utilizar los equipos de protección personal necesarios.

²⁹ <http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion>



En general, las herramientas de mano deben estar constituidas de materiales resistentes y apropiados, su tamaño debe ser el más adecuado para su labor, no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización y durante su utilización estarán libres de sustancias deslizantes, las herramientas que sean cortantes o punzantes se deberán mantener debidamente afiladas. Su utilización debe ser adecuada y para los fines que fue concebida, sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas y de un diseño ergonómico, se debe tener sentido común y no improvisar trabajos con herramientas no adecuadas para no someterse a riesgos innecesarios.³⁰

3.5.1. Condiciones de seguridad

a) Martillos:

- Cabeza y mango bien sujetos
- Buenas condiciones de uso

b) Llaves:

- No poner un tubo para alargar el mango
- No golpear en el extremo del mango
- Utilizar llaves de dimensiones adecuadas
- No rellenar el hueco entre la llave y el tornillo con otra pieza o material

c) Cinceles:

- No usar cinceles con la cabeza deformada
- Cincelar en dirección opuesta al cuerpo
- Mantener el corte en buenas condiciones
- Utilizar protección ocular

d) Destornilladores:

³⁰ Seguro general de riesgos del trabajo normativas Capítulo VI.



- No darles otro uso que no sea el propio
- Pieza sujeta a un soporte firme, nunca en la otra mano
- Tamaño adecuado para cada operación.

e) **Cuchillos:**

- Mango y hoja firmemente sujetos
- Para trabajos con materiales grasientos, incorporar una defensa entre mango y hoja
- Almacenarlos en soportes especiales o bien proteger el filo

f) **Escaleras de mano:**

- No usar escaleras si el trabajo implica llevar las manos ocupadas
- Las escaleras deben ser resistentes con elementos de sujeción y de apoyo necesarios
- No deben utilizarse como pasarelas o para el transporte de materiales
- No deben usarse escaleras de manos de construcción improvisada³¹

3.6. Control de las maquinas portátiles.

Son herramientas que para poder operar necesitan un aporte de energía eléctrica o neumática. Estas herramientas realizan movimientos de rotación o traslación y de percusión. Los principales riesgos que conllevan son:

- Por contacto con las partes móviles de la maquina (Atrapamiento, corte, fricción o abrasión).
- Por la fuente de alimentación (electrocución o fugas de aire comprimido)
- Por proyecciones de partículas de la propia maquina o del material que se está trabajando.

³¹ http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/riesgos_mecanicos.pdf riesgos_mecanicos maquinas y herramientas



Las maquinas portátiles derivan una serie de riesgos que, si se materializan, producen lesiones y/o mutilaciones en el cuerpo humano e incluso puede provocar la muerte.

Los riesgos derivados de estas son:

- Riesgos eléctricos: Pueden causar choques eléctricos o quemaduras y pueden estar originados por contactos eléctricos directos o indirectos, fenómenos electrostáticos o fenómenos térmicos derivados de cortocircuitos o sobrecargas.
- Riesgo térmico: Puede dar lugar a quemaduras por contacto con materiales calientes por la fricción de la parte activa de la maquina y el material.
- Riesgo físico causado por ruido: Estas maquinas pueden producir ruidos superiores a los permitidos por las normas establecidas al momento de realizar los trabajos a los cuales están asignados, esto puede ser causa de estrés laboral, o una enfermedad conocida como hipoacusia o sordera profesional, reducir el nivel de concentración y atención requerida.³²

A continuación las maquinas eléctricas utilizadas en la elaboración de los productos de Fibroluz sus riesgos y prevención:

a) Taladro:

- Riesgos:
 - Oculares por proyección de materiales
 - Caídas en trabajos de altura y sin una base firme de sujeción
- Prevención:
 - Utilizar la broca adecuada en tamaño y corte

³² <http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion>



- Presión sobre la máquina adecuada a la resistencia del material a taladrar
- Utilizar gafas de seguridad

b) Amoladora:

- Riesgos:
 - Rotura o estallido de la muela
- Prevención:
 - Almacenar, manipular, transportar y montar las muelas de forma que queden protegidas de golpes y tensiones excesivas
 - Elegir la muela adecuada (en ningún caso de diámetro superior a 254 mm) a la máquina y al trabajo a realizar
 - Revisarla, en busca de roturas, antes de comenzar el trabajo
 - Hacer girar la muela en vacío, durante un minuto y con el protector puesto, antes de aplicarla sobre el punto de trabajo
 - La muela debe estar provista de un protector y la distancia entre éste y la muela ser inferior a 25 mm
 - Utilizar medios de protección personal: gafas de seguridad, guantes y mandil de protección³³

3.6.1. De las máquinas portátiles neumáticas.

La utilización del aire comprimido en la industria está ampliamente extendida y en actuaciones muy diversas, como accionamiento de máquinas portátiles, maquinaria, desmoldeadores de piezas, etc. Su accionamiento es debido a un fluido a presión, su empleo da lugar a la aparición de unos riesgos específicos, que se van a ver magnificados si no se toman medidas de seguridad y el uso correcto de las mismas.

³³ http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/riesgos_mecanicos.pdf



a) Antes del trabajo

- Debe realizarse indefectiblemente:
 - La purga de las conducciones de aire.
 - La verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme.
 - El examen de la situación de los tubos flexibles: que no existan bucles, codos o dobleces que obstaculicen el paso del aire.

- No conectar nunca una máquina neumática a una fuente de suministro de oxígeno; existe peligro de explosión.

b) Durante el trabajo.

Las siguientes recomendaciones deben estar controladas por el encargado de la seguridad o a su vez por el jefe de producción.

- Las mangueras de aire comprimido se deben situar de forma que no se tropiece con ellas, ni que puedan ser dañadas por vehículos que pasen sobre la misma. Un sistema para impedir todos estos inconvenientes es el de colocar las mangueras en soportes elevados.
- No se deben gastar bromas dirigiendo la manguera de aire a otros. Puede tener consecuencias graves.
- No se debe usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de las ropas. Se han producido lesiones graves en los ojos, oídos y boca.
- Al usar herramientas neumáticas siempre debe cerrarse la llave del aire de las mismas antes de abrir la de la manguera.
- Nunca se debe doblar la manguera para cortar el aire cuando se cambie la herramienta. Hay que cortar la fuente de alimentación.



- No debe apoyarse todo el peso del cuerpo sobre la herramienta neumática, ya que puede deslizarse y caer uno sobre la superficie que se esté trabajando. Se debe adoptar una postura segura.
- Siempre que se trabaje con herramientas neumáticas se deben usar gafas, guantes, calzado de seguridad y protección para los oídos.
- Hay que asegurarse del acoplamiento de las herramientas a la manguera de aire comprimido, ya que si no está bien sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- Verificar las fugas de aire que pueden producirse por las juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Aún cuando no trabaje, la máquina neumática no deja de tener peligro si está conectada a la manguera de aire, es lo mismo que una pistola cargada. Cualquier movimiento accidental del gatillo puede ser causa de lesiones. Usar siempre el dispositivo de seguridad.
- Para el soplado de piezas con aire comprimido se debe acoplar a la boquilla un disco a modo de pantalla protectora contra las proyecciones y un manorreductor u otro dispositivo que permita regular la presión sin exceder de una atmósfera.
- Debe ser rigurosamente prohibido el método de expulsar la herramienta con la presión del equipo neumático portátil, en lugar de quitarla con la mano.

c) Después de la utilización.

- Cerrar la válvula de alimentación del circuito del aire.
- Abrir la llave de admisión de aire de la máquina, de forma que se purgue el circuito.
- Desconectar la máquina.³⁴

³⁴ <http://www.uji.es/bin/serveis/prev/docum/notas/airecom.pdf>.



3.7. Control de las máquinas fijas.

Los accidentes en el trabajo con máquinas pueden ser por contacto o atrapamiento en partes móviles y por golpes con elementos de la máquina o con objetos despedidos durante el funcionamiento de la misma.

De aquí que las lesiones sean, principalmente, por alguno de estos motivos: aplastamiento, cizallamiento, corte o seccionamiento, arrastre, impacto, fricción o abrasión y proyección de materiales.

Los riesgos mecánicos están presentes en diferentes partes de las máquinas:

a) En las partes móviles de las máquinas.

Al entrar en contacto con las partes móviles de la máquina, la persona puede ser golpeada o atrapada.

- **De los elementos de rotación aislados:**

- Árboles: los acoplamientos, vástagos, brocas, tornillos, mandriles y barras o los elementos que sobresalen de los ejes o acoplamientos rotativos pueden provocar accidentes graves. Los motores, ejes y transmisiones constituyen otra fuente de peligro aunque giren lentamente.
- Resaltes y aberturas: algunas partes rotativas son incluso más peligrosas porque poseen resaltes y aberturas como ventiladores, engranajes, cadenas dentadas, poleas radiadas, etc.
- Elementos abrasivos o cortantes: muelas abrasivas, sierras circulares, fresadoras, cortadoras, trituradoras, etc.

- **De los puntos de atrapamiento:**

- Entre piezas girando en sentido contrario: en laminadoras, rodillos mezcladores, calandrias, etc.



- Entre partes giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas: poleas, cadena con rueda dentada, engranaje de cremallera, etc.

a) Seguridad en las máquinas fijas

Las máquinas fijas de la empresa relativamente, según los operarios, no son peligrosas, por el hecho de que el operario no manipula la misma durante el proceso ni tan poco al producto, hecho del cual están totalmente equivocados ya que a estas máquinas no se les da el mantenimiento debido, carecen de resguardo en sus partes móviles que son ruedas dentadas, poleas, cadenas y árboles de transmisión. Con respecto al área de ocupación de la máquina no cumple con las normas de ubicación de máquinas fijas, no hay orden ni limpieza.

b) Aplicación de las defensas y resguardos

Posiblemente son estos los sistemas más efectivos de los cuales se dispone para corregir las situaciones de riesgo de accidente que nos encontramos en los puestos de trabajo. Esta efectividad viene dada por la forma en que lo hacen, ya que al aislar el peligro interponiendo obstáculos materiales que impiden de manera efectiva el acceso involuntario al mismo, la posibilidad de accidente queda prácticamente anulados siempre y cuando los resguardos se mantengan en perfecto estado de conservación y por supuesto en el lugar a que han sido destinados.

Los tipos de riesgo sobre los que se puede actuar utilizando esta técnica son muy numerosos y variados. Algunos de los más representativos son:

- En los riesgos que se producen en las transmisiones de las máquinas o en sus puntos de operación.
- Los debidos a elementos calientes accesibles o que tengan tención eléctrica.



- Los de posibles golpes con máquinas que tienen movimientos violentos
- Los derivados de salpicaduras de productos peligrosos.

En general se puede decir que su aplicación es ideal para aislar puntos peligrosos, y en particular en nuestra empresa podemos corregir riesgos por atrapamiento en las transmisiones de las máquinas que aquí se utilizan y están totalmente descubiertas y situadas en zonas de paso, por lo tanto son accesibles de forma involuntaria.

c) En los materiales utilizados

Otro peligro se deriva del material procesado en la máquina, por contacto con el mismo o porque el material, situando en contacto al trabajador con la parte móvil de la máquina. Ej: una barra que gira en un torno, una plancha de metal en una prensa.

d) En la proyección.

Proyección de partes de la propia máquina, como una lanzadera de un telar, pieza rota en una prensa, el estallido de una muela abrasiva, etc. La proyección puede ser también de partes del material sobre el que se está trabajando.³⁵

3.8. CONTROL DE RIESGOS QUÍMICOS.

Una de las metas que persigue el control de los riesgos es el impedir los efectos adversos para la salud en casos de exposición a agentes químicos y accidentes.

Cualquier proceso en el que se manipule agentes químicos puede ser peligroso debido a la inhalación a través del tracto respiratorio o mediante la vía dérmica, en cuanto a la ingesta de estos productos pueden ser evitadas fácilmente. Si las

³⁵ Seguridad e higiene securitas, Fernández Herce, tercer curso del segundo grado de formación profesional.
Pág. 17-28



sustancias son explosivas o inflamables, existen peligros obvios asociados con ellas.

a) Peligros para la salud.

Los peligros de los agentes químicos para la salud se pueden dividir en los siguientes grupos:

- efectos agudos y crónicos
- efectos locales y sistémicos
- efectos reversibles e irreversibles

b) Efectos agudos y crónicos

Un efecto agudo es el que se manifiesta después de una única exposición (o después de pocas exposiciones repetidas), como la asfixia, la inconsciencia o la muerte producida por la sobreexposición a vapores de solventes. En cambio, un efecto crónico se observará solo después de la exposición repetida a una sustancia durante un tiempo prolongado. Un ejemplo es la silicosis por exposición durante un largo período al polvo de sílice cristalino.

c) Efectos locales y sistémicos

Un efecto local se produce en el punto de contacto de la sustancia con el organismo; por ejemplo, el efecto de una sustancia corrosiva que salpica a la piel. En el caso de los efectos sistémicos, la acción de la sustancia ocurre en un lugar distante de la vía de ingreso al organismo. Un ejemplo de esto sería el daño que causan lociones de cadmio al riñón después de ingerirlos.

d) Efectos reversibles e irreversibles

En el caso de los **efectos reversibles**, el tejido de la persona se recupera y retorna a la normalidad cuando cesa la exposición. Ejemplos de ello son la



irritación de la piel y la anestesia. En cambio, cuando el efecto es **irreversible**, como el cáncer, no hay recuperación.³⁶

3.8.1. Protección y manejo adecuado de productos químicos.

a) Peligros fisicoquímicos.

Los principales peligros de este grupo son el incendio y la capacidad explosiva y oxidante.

La inflamabilidad de una sustancia depende de su reacción al entrar en contacto con el oxígeno, de su forma física y su volatilidad.

El incendio por vapores inflamables solo se puede producir cuando éstos se mezclan con el aire o el oxígeno dentro de ciertas proporciones límites explosivos inferiores y superiores (límites inflamables). Para la mayoría de los solventes inflamables, el límite explosivo inferior se encuentra en el rango de 1% a 5% de la sustancia en el aire. Por lo general, este límite inferior es considerablemente mayor que el límite de exposición recomendado para el ambiente de trabajo.

Cuando una sustancia es etiquetada como explosiva su manejo se realizara por personal especializado.³⁷

b) Información y manejo adecuado de sustancias peligrosas

Es importante la información sobre las sustancias peligrosas empleadas en la producción ya que estas pueden ayudarnos a prevenir la mala utilización de estos productos, además de darnos a conocer los riesgos a los que estamos expuestos, esta información se recoge de las hojas de datos de seguridad química (ver capítulo II. hojas de seguridad) y en las etiquetas de los productos. Las sustancias que son lo suficientemente conocidas y producidas por fabricantes acreditados, los datos suministrados por ellos, por lo general bastan para evaluar el riesgo

³⁶Evaluación de riesgos humanos
<http://www.cepis.ops-oms.org/tutorial3/fulltex/riesgos.pdf>

³⁷ Evaluación de riesgos humanos
<http://www.cepis.ops-oms.org/tutorial3/fulltex/riesgos.pdf>



asociado con el uso de aquellas, en su información que se detallan propiedades toxicológicas, el etiquetado comprende símbolos de peligro con frases estandarizadas de riesgo que sirven para identificar los peligros asociados con la sustancia y frases de seguridad para orientar al usuario. Cada una de estas frases está relacionada con un único número de seguridad o de riesgo, las frases que indican peligros específicos (frases R) y las frases que contienen recomendaciones de seguridad (frases S), aun que parezca sencillo el manejo de estas frases nos ayuda a evitar muchos accidentes innecesarios.

La etiqueta también debe consignar los peligros que pueden surgir durante el manejo y el uso de una sustancia peligrosa en la forma bajo la cual se presenta.

La información que describe los efectos biológicos adversos de una determinada sustancia en los seres humanos puede asignarse a alguna de las siguientes categorías:

- Muy tóxica (por ingestión, inhalación o contacto cutáneo)
- Tóxica (por ingestión, inhalación o contacto cutáneo)
- Dañina (por ingestión, inhalación o contacto cutáneo)
- Corrosiva (para la piel)
- Irritante (para las vías respiratorias, piel u ojos)

La clasificación de las sustancias basada en las propiedades fisicoquímicas considera las propiedades de oxidación, inflamabilidad y explosividad. Las diferentes categorías son:

- Extremadamente inflamable
- Altamente inflamable
- Inflamable
- Explosiva
- Oxidante.



Las sustancias oxidantes pueden hacer que otras sustancias se vuelvan inflamables (por ejemplo, algunos peróxidos orgánicos e inorgánicos) o explosivas.³⁸

El manejo de las sustancias químicas utilizadas en la producción debe estar dirigido por el encargado de la seguridad o a su vez el jefe de producción, quienes son los responsables de establecer los procedimientos adecuados de manejo estableciéndolos mediante la información confiable de cada uno de los químicos utilizados, dichos procedimientos se realizarán de manera obligatoria y responsable por el personal autorizado a manipular de forma directa los químicos que se utilizan como materia prima para la composición de otros derivados, sabiendo que al realizar estas actividades de forma correcta garantizarán su seguridad y salud laboral.

3.9. Equipo de protección personal.

Entenderemos por protección personal, aquellos elementos de uso directo e individual por el hombre, que tiene por objetivo impedir o al menos disminuir, las lesiones que pueden ocasionarse como consecuencia de los accidentes de trabajo, o evitar que los riesgos de enfermedad profesional lleguen a producirse.

La forma de protección de estos elementos, consiste en que el trabajador utilice unas prendas de características determinadas, que actúen como barreras materiales entre los hombres y los objetos agresivos, potencialmente productores de lesión, de manera que estas barreras anulen o limiten en la medida de lo posible las agresiones que puedan llegar a afectar al cuerpo. Las protecciones personales se calculan y diseñan con una resistencia determinada a la agresión que sobre ellas se produce, y por tanto evitarán o limitarán las agresiones ante accidentes que generen consecuencias soportables por dichas protecciones.

³⁸ Evaluación de riesgos humanos
<http://www.cepis.ops-oms.org/tutorial3/fulltex/riesgos.pdf>



a) Disposición Legal

El empleador estará obligado a:

- Suministrar a sus trabajadores los equipos de protección personal (E.P.P) que serán de uso obligatorio para proteger al trabajador de los riesgos inherentes al trabajo que desempeñan.
- Al realizar la selección de los E.P.P. debe primar el criterio técnico.
- Renovar oportunamente los E.P.P., o sus componentes de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.
- Determinar los lugares y los puestos de trabajo en los que sean obligatorio el uso de E.P.P.

b) Clasificación y características más importantes de las protecciones personales.

Todas las protecciones personales deben reunir unas características fundamentales para que sean utilizadas ampliamente por las personas que precisan de ellas y para que cumplan con efectividad la misión para la que han sido concebidas.

- Características:
 - Las protecciones personales estarán diseñadas y concebidas de forma tal, que sean altamente efectivas para proteger de las consecuencias de los accidentes para los que han sido creadas.
 - Su forma, manera que hay que ponérselas y utilizarlas, material del que están construidas, etc., no supondrán que las protecciones personales cree riesgos por sí mismas.
 - Dentro de la normal incomodidad que el uso de toda protección personal conlleva, esta incomodidad será la menor posible y en todo momento soportable por la persona que la utiliza.³⁹

³⁹ Seguridad e higiene securitas, Fernández Herce, tercer curso del segundo grado de formación +profesional. Pág. 43-61



- Su colocación y utilización revestirán la menor dificultad posible para el usuario. Serán fáciles de colocar y quitar, y su manejo tampoco tendrán dificultades notables.

c) Clasificación del equipo de protección personal (E.P.P.) agrupándolas según la zona del cuerpo que protegen.

- Protección de la cabeza: La protección de esta parte del cuerpo se efectúa mediante el casco de seguridad, el mismo que deberá estar preparado para soportar golpes e impactos de cierta intensidad, sin que la cabeza sufra daño con ello, otros cascos a más del mencionado tendrán otras características como el de ser eléctricamente aislantes o térmicas donde el casco es incombustible o de combustión lenta.



Figura No.27, Casco de seguridad.

- Protección de los ojos y la cara: Este tipo de protección es importante en las actividades laborales de la empresa ya que se trabaja con sustancias que son irritantes para los ojos como el Meck (etilmetilcetona), resina poliéster, aerosil 200, siendo sumamente necesaria la utilización de protección ocular, además de adoptar este tipo de protección como obligatorio en las secciones de laminado de fibra de vidrio, pintura gelcoat, perfilado, bodega de productos químicos, cabe recalcar que en estas rutinas el riesgo de contacto con las mucosas es inminente. Estas protecciones están encaminadas fundamentalmente a impedir que los ojos y la cara sufran lesiones de importancia, como consecuencia de impactos de partículas proyectadas o salpicaduras de líquidos peligrosos.



- Existen dos tipos de protectores, las gafas de seguridad que protegen los ojos, los mismos que deben estar contruidos de elementos resistentes que soporten el impacto de proyecciones o salpicaduras de sustancia peligrosas además de permitir una visión clara y no distorsionada.
- Las pantallas faciales que son utilizadas en procesos que pueden ocasionar daños en la cara, la misma que está formada normalmente por una plancha de plástico de forma rectangular que toma la misma curva que la cara y la cubre totalmente, esta debe ser resistente para que tenga una efectividad protectora, este tipo de protección es muy recomendada en puestos de trabajo donde puedan producirse salpicadura de sustancias peligrosas que puedan dañar la piel de la cara.



Fig. No27. Gafas de seguridad.



Fig. N°28. Pantallas faciales.

- Protección de las extremidades superiores: Muy importante la utilización de estas protecciones en las secciones donde sus actividades así lo ameriten tomando muy en cuenta el tipo de protección para los riesgos a los que se estén expuestos. La misión de estas prendas de protección personal consisten en pedir que los brazos antebrazos y especialmente las manos,



por ser estas las más expuestas a ser dañadas, sufran lesiones como consecuencia de accidentes agresivos de tipo mecánico, eléctrico, químico o térmico.

- Guantes contra agresivos mecánicos: Debido a que tienen que soportar esfuerzos mecánicos y a la vez permitir una cierta maniobrabilidad a la mano, suelen fabricarse de tejido, cuero, o una combinación de ambas, estos guantes tienen una aplicación muy amplia, y son utilizados en un gran número de puestos de trabajo, donde se manipula o entra en contacto con objetos cortos punzantes tales como, piezas con rebabas finas y puntiagudas como es el caso de la limpieza de los moldes de las tinajas de baño.



Fig. No.29. Guantes contra agresivos mecánicos

- Guantes contra agresivos químicos: Los agresivos químicos que pueden dañar la piel de las manos son muy numerosos, para impedir las lesiones que estos producen en la piel, se utilizan guantes contruidos con cauchos o plásticos como el neopreno, látex, P.V.C.



Fig. No.30. Guantes contra agresivos químicos



- Los tipos de guantes antes mencionados son los adecuados para la protección de las manos en las actividades donde los riesgos mecánicos o químicos son inminentes, como en la actividad que desarrollan en el perfilado y preparación de los moldes de tinajas, en donde los trabajadores deben utilizar guantes contra agresivos mecánicos. En otras actividades como la sección de laminado de fibra de vidrio, sección bodega y despacho de productos químicos, sección pintura gelcoat, sección terminado de tinajas y superficie sólida, la utilización de guantes contra agresivos químicos es la más adecuada.
- Protección de las vías respiratorias: Dentro de la empresa hay secciones donde se hace indispensable la utilización de este tipo de equipo de protección personal ya que en los estudios realizados por el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad de Cuenca, revelaron la existencia de material particulado que afecta a la salud de los trabajadores, estos tipos de partículas fueron detectadas específicamente en las secciones de pintura gelcoat de tinajas de baño y pintura gelcoat de superficie sólida donde en el proceso de pintado se pulveriza pintura gelcoat y se lo puede identificar como un gas, (este estudio se detalla en el capítulo II.). Por tanto la mascarilla que debe ser de utilización obligatoria en estas secciones es una mascarilla filtrante ya que el aire primero pasa a través de un filtro que detiene las impurezas antes de ser inhalado, de manera específica se recomienda, exclusivamente para estas secciones, el uso de una máscara autofiltrante mixta que ayuda en el control de la contaminación por gases, vapores y partículas (Ver figura No. 6), mientras que en el resto de secciones se debe utilizar solo mascarillas autofiltrantes (Ver figura No.7), y los demás implementos de protección personal recomendados para cada sección.



Fig. No.31 Mascara auto filtrante mixta.



Fig. No.32. Mascarilla auto filtrante mixta.

- Protección de los Oídos: Cuando el nivel del ruido exceda los 85 decibeles, punto que es considerado como límite superior para la audición normal, es necesario dotar de protección auditiva al trabajador, por lo tanto en las secciones que superen este nivel como lo demuestran las mediciones de ruido, el uso de protección auditiva será obligatorio.
- Tapones: son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción.



Fig. No.33. Tapones de protección de oídos.

- Orejera: son elementos semiesféricos de plástico, rellenos con absorbentes de ruido (material poroso), los cuales se sostienen por una banda de sujeción alrededor de la cabeza.



Fig. No.34. Orejeras

d) Protección de Pies y Piernas.

El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico.

- **Tipos de calzado.**

Para trabajos donde haya riesgo de caída de objetos contundentes tales como lingotes de metal, planchas, etc., debe dotarse de calzado de cuero con puntera de metal.

Para trabajos en medios húmedos se usarán botas de goma con suela antideslizante.



Fig. No.35. Calzado de trabajo



3.10. CONTROL DE RIESGOS FÍSICOS.

Las condiciones de trabajo

Algunas de las condiciones comunes en los diferentes centros de trabajo son: la cantidad y la calidad de reposición de aire, la cantidad y calidad de luz, los niveles de ruido y la contaminación en general del ambiente, que pueden llegar a ser peligros ocupacionales para la salud. Cuando alguno de estos factores es inapropiado o excesivo, la productividad también se ve afectada. A continuación se presentan datos de estos factores que fueron medidos por el Centro de Estudios Ambientales (C.E.A.), los cuales nos permitieron conocer las condiciones reales en las cuales desarrollan sus actividades los trabajadores y controlar los riesgos a los que están sometidos en sus puestos de trabajo.

a) Ruido

El ruido lo podemos definir como un sonido desagradable y molesto, en niveles excesivo puede ser nocivo para la audición, la exposición continua a un ambiente ruidoso puede ser causa de la pérdida auditiva, y esta es lamentablemente irreversible.

b) La nocividad del ruido depende de los siguientes factores fundamentales

Nivel de intensidad: El ruido máximo permitido es de 85 Decibeles, si la intensidad es mayor debe protegerse al trabajador.

Tiempo de exposición

Frecuencia: Los ruidos de alta frecuencia son más nocivos que los de baja frecuencia

Intervalo entre las exposiciones

Sujeto pasivo receptor

Los efectos que puede causar la exposición al ruido son variados y dentro de estos se encuentran los siguientes:



- Cefalea
- Disminución de la capacidad auditiva o hipoacusia.
- Perturbación del sueño y descanso.
- Estrés.
- Fatiga, neurosis, depresión.
- Molestias o sensaciones desagradables que el ruido provoca. A menudo se acompaña de zumbido y tinnitus, en forma continua o intermitente.
- Efectos sobre el rendimiento
- Alteración del sistema circulatorio (Hipertensión arterial y vaso espasmo) y digestivo (Aumento de secreciones y peristaltismo intestinal).
- Trastornos en el sistema neuro sensorial ⁴⁰

3.10.1. Medición de ruido

Las mediciones fueron realizadas con un Sonómetro Integrador Marca QUEST TECHNOLOGIES modelo 2900. Ajustado en ponderación con escala A y respuesta lenta y con rangos que varían de 60 a 120dB para todas las áreas. En cada punto de medición se ubico el equipo a una altura de 1.50 metros desde el suelo y a una distancia de al menos 4 metros de muros u objetos que puedan afectar la medición.

Antecedentes normativos

Se entiende por:

Nivel de Presión Sonora (LEQ/NPSeq) , como el nivel de ruido estable, en el período de tiempo medido y en una localización determinada, que tiene la misma energía sonora con ponderación A que el sonido que varía en el mismo intervalo de tiempo.

Nivel de Presión Sonora Máximo (MAX LEVEL/NPSmax), es el nivel sonoro máximo, más alto que se produce durante el período de medición.

⁴⁰ Ruido industrial y efectos a la salud



a) Normativa vigente.

El reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores en su Artículo 55, Numeral 7 de Ruidos y Vibraciones , fija como límite máximo de presión sonora el 85dB para un tiempo de exposición por jornada de 8 horas, medidos en el lugar donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, y con sonómetro con filtro A y respuesta lenta.

b) Resultados

La tabla 1 que se observa a continuación resume los resultados de las mediciones de ruido en los puntos monitoreados.

No.	Ubicación	Hora (hh:mm)	Duración (min)	LEQ (NPSEQ) (dB(A))	MAX LEVEL (NPSMAX) (dB(A))	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores
1	Punto medio entre las Áreas de Moldes, Desmolde, Laminado.	9:58- 9: 59	1	82,1	84,6	85
		9:59- 10:09	10	81,9	93,6	85
2	Área de Pintado 2	10:10- 10:11	1	91,6	92,5	85
		10:11- 10:21	10	91,6	93,0	85
3	Área de Terminado	10:25- 10:26	1	78,7	84,3	85
		10:26- 10:36	10	78,8	85,6	85
4	Área de Perfilado	10:40 -10:41	1	93,3	96,0	85
		10:41-10:51	10	89,7	97,7	85

Tabla No. 4
NIVELES DE RUIDO EN DIFERENTES PUNTOS DE LA FÁBRICA FIBROLUZ Cía Ltda.
Fuente: Centro de Estudios Ambientales. Universidad de Cuenca.



Los valores resaltados superan el límite establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.⁴¹

c) Medidas de control:

Las medidas de control se las pueden realizar mediante los siguientes pasos.

- Sobre la fuente
 - Sobre el ambiente
 - Controles administrativos.
 - Sobre el hombre
-
- **Sobre la fuente:** Este es un problema donde se emplean principios de ingeniería que va desde el simple ajuste de un tornillo hasta el rediseño o sustitución de la maquinaria por una nueva tecnología.

Entre los controles de ingeniería que reducen el nivel de ruido tenemos:

- Mantenimiento de la maquinaria: Programa de mantenimiento para la calibración y el remplazo de piezas defectuosas.
 - Remplazo de máquinas: Reemplazo de tecnologías antiguas por otras modernas.
 - Sustitución de procesos: Cambiar procedimientos en las actividades de producción por ejemplo: Compresión en vez de remachado por impactos, prensado en vez de forjado.
-
- **Sobre el ambiente:** Se reduce el nivel de ruido mediante el empleo de materiales absorbentes (blandos y porosos) o mediante el aislamiento de equipos muy ruidosos.

⁴¹ Reglamento de seguridad y Salud de los Trabajadores en su Artículo 55, Numeral 7 de Ruidos y Vibraciones.



- **Controles administrativos:** Estos controles están bajo la responsabilidad de los encargados de la producción quienes pueden tomar decisiones que signifiquen una menor exposición del trabajador al ruido. Existen muchas operaciones en las que puede controlarse por medidas administrativas la exposición de los trabajadores al ruido, sin modificarlo, sino cambiando solamente los esquemas de producción o rotando los trabajadores de modo que el tiempo de exposición se encuentre dentro de los límites seguros, también se refieren a programar los tiempos de funcionamiento de las máquinas de manera de reducir el número de trabajadores expuestos al ruido.
- **Sobre el hombre:** Cuando este riesgo no puede ser controlado por las acciones antes mencionadas se deben utilizar equipo de protección personal los cuales deben ser seleccionados de manera correcta para garantizar su efectiva acción sobre los trabajadores.⁴²

En los resultados de la medición de ruido, se demuestra que en las secciones de pintura de gelcoat de tinajas de baño, sección pintura gelcoat superficie sólida y sección perfilado, el nivel de ruido sobrepasa lo establecido en las normas vigentes de 85 dB por lo que es necesario tomar medidas de control para minimizar el riesgo de enfermedades laborales producidas por el ruido. En las secciones de pintura el ruido es producido por los extractores de aire que se utilizan para la ventilación del lugar durante el proceso, por lo tanto realizar un control en la fuente resultaría muy costoso el cambio de estos mecanismos de reposición de aire.

El método de control más factible será el propuesto a continuación:

- Controles administrativos:

⁴² <http://www.medspain.com/colaboraciones/ruidoindustrial.htm>
Ruido industrial y efectos a la salud



- Rotación del personal.
- Control sobre el personal:
 - Proporcionar de equipo de protección personal a los trabajadores expuestos, para este caso se sugiere tapones de silicón.

d) Ventilación

Los procesos de producción pueden ir acompañados de la emisión de gases, vapores, polvo que modifican el estado y composición del aire, lo cual puede ser nocivo para la salud y bienestar de los trabajadores e igualmente provocar unas condiciones de trabajo incómodas que repercuten en el rendimiento personal.

La ventilación es el movimiento de aire en un espacio cerrado producido por su circulación o desplazamiento por sí mismo. La ventilación puede lograrse con cualquier combinación de medios de admisión y escape.

- **Efectos de la ventilación deficiente:**
 - Disminución en el rendimiento personal del trabajador por la presencia de un ambiente incómodo y fatigable.
 - Alteraciones respiratorias, dérmicas, oculares y del sistema nervioso central, cuando el aire está contaminado, principalmente por factores de riesgos químicos.
 - Posible riesgo de intoxicaciones ocupacionales por sustancias químicas, cuando estas, por defectos en los sistemas de ventilación, sobrepasan los valores límites permisibles.
 - Disminución en la cantidad y calidad de la producción.



- Creación de un ambiente de trabajo incomodo, que no incentiva al trabajador a laborar.⁴³

3.10.2. Mediciones de material particulado:

Se realizó la determinación de la concentración de Material Particulado en la sección pintura gelcoat tinas de baño. Las mediciones fueron realizadas con un Monitor de Aerosol Marca rp DUSTCAN SCOUT TM modelo 3020 con filtros PM10 y PM2.5, ajustado con un Data Rate (intervalo de muestreo) de 10 segundos.

Legislación ambiental y de seguridad laboral:

La Normativa Ecuatoriana en su Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI, Anexo 4 de Normas de Calidad del Aire especifica lo siguiente:

Numeral 4.1.2 – Normas Generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente.

- **Material particulado menor a 10 micrones (PM10):** El Promedio aritmético de la concentración de PM10 de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico ($150\mu\text{g}/\text{m}^3$), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año.
- **Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5):** Se ha establecido que el promedio aritmético de la concentración de PM2.5 de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro

⁴³ C:\Documents and Settings\Administrador\Escritorio\Riesgos físicos - Monografias_com.mht



cúbico ($65\mu\text{g}/\text{m}^3$), el valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año.

- **Mediciones y resultados:** La tabla No.2 presenta la concentración promedio de material particulado PM10 y PM2.5 en el punto donde se realizó la medición, así como los valores mínimo y máximo registrados durante el período de 30 minutos, establecido para cada filtro. El equipo de medición proporciona los datos en miligramos por metro cúbico (mg/m^3), estos valores han sido expresados en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para comparar con lo establecido en la Legislación Ambiental.

Ubicación	Filtro	Hora (hh:mm)	Duración (min)	Concentración Promedio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Mínima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentración Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Legislación Ambiental Secundaria Límite Máximo
SECCIÓN PINTURA GELCOAT TINAS	PM 10	9:48-10:18	30	388,05	380,24	395,03	50
	PM 2.5	10:20-10:50	30	99,59	90,66	110,13	15

Tabla No.4.

RESULTADOS DE CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10 Y PM2.5 DEL PUNTO MONITOREADO DE LA FÁBRICA FIBROLUZ. Cía. Ltda.

Fuente: Centro de Estudios Ambientales. Universidad de Cuenca.

Conclusiones de la medición del material particulado

Los valores resaltados superan los límites establecidos en la Normativa Ecuatoriana en su Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI Anexo 4 de Normas de Calidad del Aire Ambiente.



La fábrica dispone en esta sección de una ventilación mecánica por aspiración la misma que extrae el aire contaminado en el mismo sitio en que se produce la contaminación, evitando así la propagación de las impurezas por todo el aire de la fábrica, este sistema es utilizado para la extracción de humos, gases y polvos. Aun que la medición confirma que el sistema no es eficiente en la extracción del aire contaminado, por lo que necesitamos proteger al trabajador con equipo de protección personal.

3.10.3. Medición de la Iluminación.

La finalidad de la luminosidad es facilitar la visualización de las cosas dentro de un contexto especial en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen según el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo.

b) Alumbrado: Cada tipo de alumbrado debe escogerse de acuerdo al tipo de fuente y al grado de precisión con que deben efectuarse las tareas. Para mantener buenas condiciones visuales se debe proporcionar iluminación artificial. El alumbrado utilizado en la fábrica como artificial de la fluorescente que es la más recomendada por que permite una buena visibilidad y no aumenta la temperatura del ambiente de trabajo.

c) Tipo de iluminación: Dentro de la fábrica se utiliza un tipo general de iluminación, ya que las actividades laborales no precisan de otro tipo, este tipo es utilizado para iluminar de manera uniforme todo un recinto. Aprovecha la iluminación natural y la artificial y no tiene en cuenta la diversidad de tareas que se



deban realizar. Ejemplo: la suministrada por el fluido eléctrico y las aberturas construidas en paredes y techos para permitir la iluminación natural.

d)Medición de la iluminación: Las mediciones fueron realizadas en siete puntos de la Fábrica Fibroluz, con un Luxómetro digital marca Hagner EC1 con escala desde 0,1 hasta 10000 luxes. En cada punto de medición se ubico a una altura de 1.50 metros desde el suelo.

Legislación de seguridad laboral

El reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, en su Artículo No. 56: "Iluminación, Niveles Mínimos" indica lo siguiente:

Numeral 1. "Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos. Los niveles mínimos de iluminación se calcularán en base a la siguiente tabla:"

ILUMINACIÓN MÍNIMA (LUX)	ACTIVIDADES
20	Pasillos, patios, lugares de paso.
50	Operaciones en los que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100	Cuando sea necesario una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro, acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistolas, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como; corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000	Trabajos que exijan una distinción extremadamente fina bajo condiciones de contraste con colores o artísticos, inspección delicada , montajes de precisión electrónicos, relojería.

Tabla No.5. NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES.

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 56.



a) RESULTADOS:

No.	Ubicación	Hora (hh:mm)	Tipo de Iluminación	Nivel de Iluminación (lux)
1	Área de Moldes, Desmolde, Laminado	10:02	Artificial+Natural	1231
2	Área de Porcelana Fría	10:05	Artificial+Natural	259
3	Bodega de Suministros	10:10	Artificial+Natural	316
4	Área de terminado	10:13	Natural	2131
5	Producto Terminado	10:17	Natural	665
6	Área de Perfilado	10:25	Natural	553
7	Baño de Hombres	10:28	Natural	280

Tabla No.6. NIVELES DE ILUMINACIÓN EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA FÁBRICA FIBROLUZ.
Fuente: Centro de Estudios Ambientales. Universidad de Cuenca: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Art. 56.

Conclusiones

Los datos de los niveles de iluminación muestran que las secciones de producción de la fábrica se encuentran dentro de los márgenes que establece la normativa, por lo que no es necesario tomar medidas correctoras.

3.11. CONTROL DE LOS RIESGOS ERGONOMICOS⁴⁴

La ergonomía puede influir en las actividades de los trabajadores ya que el esfuerzo físico es parte esencial de toda actividad laboral, siendo que los trabajos pesados así como, aun que menos evidente, en otros trabajos que no precisan de la fuerza corporal, pero el mantenimiento de una misma postura o realizar una pequeña actividad durante ocho horas puede ser causa de lesiones corporales.

a) Factores de riesgos biomecánicas: Entre los que destacan la repetitividad, la fuerza y la postura:

⁴⁴ Guía de riesgos ergonómicos



- Mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros; por ejemplo, derivadas del uso de herramientas con diseño defectuoso, que obligan a desviaciones excesivas, movimientos rotativos, etc.
- Aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares, por ejemplo, por el uso de guantes junto con herramientas que obligan a restricciones en los movimientos.
- Ciclos de trabajo cortos y repetitivos, sistemas de trabajo a prima o en cadena que obligan a movimientos rápidos y con una elevada frecuencia.
- Uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo.

b) Medidas de control

En general, se debe seguir el principio de ajustar el trabajo a las personas y no a la inversa. Para ello se suele recurrir a la combinación de algunas de las siguientes acciones o medidas preventivas:

- **Diseño de puestos de trabajo:** diseñar mejor los puestos de trabajo, los métodos de trabajo o las herramientas y máquinas utilizando en la realización del mismo aplicando los principios básicos de la ergonomía.
- **Control administrativo:** Los encargados de la producción deben establecer los ritmos de trabajo, pausas y descansos, procedimientos de las actividades, sistemas de rotación de los trabajadores en los trabajos pesados, sistemas de pagos, equipos de trabajo, la capacitación de los trabajadores para realizar de forma correcta sus actividades pueden prevenir lesiones como mejorar la producción. Estas medidas reducirán las cargas físicas como psíquicas.

c) Objetivos y recomendaciones

El objetivo es balancear las tareas y las posturas para todos los trabajadores. Algunas recomendaciones generales a tener en cuenta a la hora de hacer propuestas son:



- Evitar el mantenimiento de la misma postura durante toda la jornada: Los cambios de postura siempre son beneficiosos. Si no se puede cambiar de postura periódicamente, establecer pausas de descanso o rotar al personal.
- Atención a la altura de trabajo. La altura comfortable de trabajo varía con la altura de la persona, por lo que debe ser adaptable.
- Distancias: Ningún objeto de trabajo debería estar más allá de 40-50 cm del trabajador. La distancia ideal del trabajo es de 20-30 cm enfrente del cuerpo.

d) El trabajo de pie

Existen múltiples sistemas y mecanismos para permitir a los trabajadores realizar sus tareas con las alturas adecuadas cuando su jornada laboral la realizan de pie, lo que permite realizarlas más cómodamente y lo que es más importante, evitar riesgos para su salud.

- Recomendaciones:
 - Se debe de proporcionar de un taburete o asiento para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
 - Preferir estar sentado a estar de pie cuando el trabajo no requiera levantarse frecuentemente ni la realización de grandes fuerzas. Si hay que estar de pie, se debería poder trabajar con los brazos a la altura de la cintura y sin tener que doblar la espalda. En todo caso, hay que procurar una alternancia entre ambas posturas, pues el mantenimiento prolongado de cualquiera de las dos entraña riesgo.
 - Los trabajadores deben llevar zapatos con empeine reforzado, tacos bajos y calzar bien.



- El trabajador no debe tener la necesidad de estirarse para realizar sus tareas. Pues el trabajo debe realizarse a una distancia de 20 o 30 cm. frente al cuerpo.

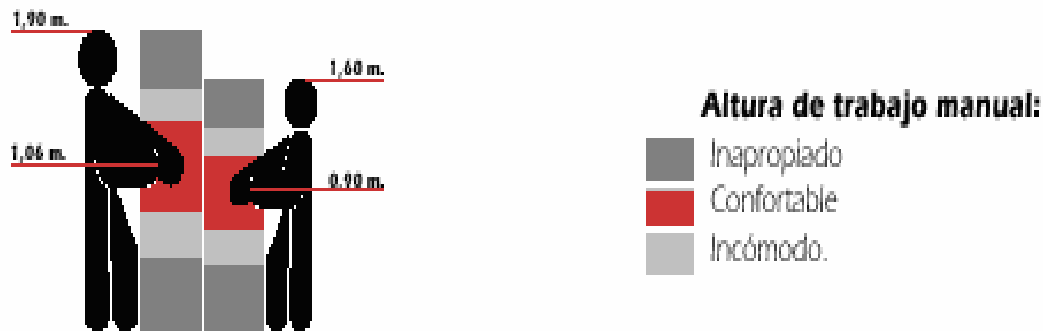


Fig. No. 34, Alturas de trabajo manual.

e) Manejo de cargas

Los riesgos del manejo manual de cargas están en toda manipulación que incluya levantamiento, descenso, transporte, tracción o empuje de objetos pesados.

El manejo de cargas presenta el mayor riesgo de trabajo, se debe tomar en cuenta que las lesiones más frecuentes no son por el levantamiento de cargas pesadas si no por el levantamiento de cargas ligeras pero en forma continua, produciendo lesiones de espalda que afectan a un alto porcentaje de trabajadores, por lo que es necesario establecer procedimientos de manejo de cargas. Las alternativas de prevención suelen resultar de la toma de las siguientes acciones.

- **Modificación:** Disminuir el peso de la carga o la frecuencia del manejo, mejorar el diseño de los puntos de agarre, mejorar la calidad del suelo para los desplazamientos, evitar escaleras, señalizar y almacenar correctamente las cargas, disponer áreas de trabajo bien distribuidas.
- **Adaptación:** Selección de cargas en función de la capacidad del trabajador, instrucción en técnicas de manejo de cargas, supervisión de los métodos de



manipulación, manejar cargas pesadas entre dos o más personas, protección personal (guantes, delantales).

Forma correcta de manejo de cargas

Manejo de cajas con asa



Fig. No.35. Levantar y transportar



Fig. No 36. Depositar sobre una mesa o banco



Fig. No 37, Recoger de una mesa o banco

Forma correcta del manejo de sacos de papel y tela



Fig. No. 38. Levantar y transportar (distancias cortas)



Fig. No. 39. Cargar sobre el hombro



Fig. No.40. Recoger del suelo y depositar sobre una mesa o banco

Manejo de bidones



Fig. No.41. Levantar

3.12. CONTROL DE INCENDIOS

Fibroluz es una empresa que almacena diferentes sustancias químicas y material combustible, por lo que la empresa es susceptible a la existencia de incendios por lo que se debe tener un cuidado especial con las fuentes de ignición para evitar los riesgos de incendio y las pérdidas materiales.



Los incendios son provocados frecuentemente por imprudencias, omisiones o fallas humanas, por tanto es necesario conocer los principios básicos de prevención para evitar correr riesgos de incendio.

a) Combustibles: Los combustibles pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos pero ninguno de ellos podrá llegar a arder si no ha rebasado la temperatura de inflamación, que es aquella en la que un combustible sólido o líquido llega a desprender vapores, que inflamarán en presencia de una llama o chispa

b) Comburentes: Son los elementos que permiten que el fuego se desarrolle una vez que tenemos el combustible con la temperatura adecuada. Normalmente sólo tendremos en cuenta el oxígeno del aire, aunque en casos especiales existen otros. Para que pueda iniciarse un fuego es preciso que exista una mezcla adecuada entre los vapores del combustible y el aire atmosférico. Así, llamaremos límite inferior de explosividad a la menor proporción de vapor o gas combustible en el aire, capaz de encenderse por llama o chispa. Llamaremos límite superior de explosividad a la mayor proporción de gas en el aire, por encima de la cual no es posible su ignición.⁴⁵

c) Clasificación del fuego: La norma 10 para extintores de la National Fire Protection Association (NFPA) clasifica los fuegos según el tipo de combustible.

- **Clase A:** Los ocasionados por combustibles sólidos ordinarios que producen brasas en su combustión, como la madera, papel, textiles, cartón, etcétera.
- **Clase B:** Los originados por combustibles líquidos como gasolina, aceites, petróleo, disolventes, derivados del petróleo, etcétera.

⁴⁵ <http://www.monografias.com/trabajos16/seguridad-industrial/seguridad-industrial.shtml>
Seguridad Industrial en Ingeniería Industrial



- **Clase C:** Son los fuegos de instalaciones y equipos eléctricos cuando están bajo tensión.
- **Clase D:** Fuegos de metales químicamente muy activos (sodio, magnesio, potasio, etcétera), capaces de desplazar el hidrógeno del agua u otros componentes, originando explosiones por la combustión de éste.⁴⁶

En las diferentes aéreas de la empresa Fibroluz los tipos de fuegos que pueden presentarse son de:

- **Clase A:** Puede producirse por los materiales que están presentes en la fábrica como son la madera que es utilizada en los estantes, en los diferentes moldes, en las mesas de soporte y otros.
- **Clase B:** Este puede provocarse por el almacenamiento de sustancias peligrosas en la producción que por un mal manejo o imprudencia podría causar su combustión.
- **Clase C:** Pueden producirse por la falta de mantenimiento y la mala utilización de las maquinas portátiles eléctricas.

Es necesario tomar medidas para prevenir los incendios que pueden llegar a ser incontrolables y provocar cuantiosas pérdidas materiales:

- Instalar detectores de humo en la bodega de productos químicos.
- Prohibir al personal el ingreso de objetos o aparatos que produzcan fuentes de ignición a la sección de productos químicos.
- Almacenamiento de productos peligrosos en recipientes adecuados y serrados.
- Ventilación de las aéreas más contaminadas por las sustancias peligrosas.

⁴⁶ <http://www.monografias.com/trabajos16/seguridad-industrial/seguridad-industrial.shtml>
Seguridad Industrial en Ingeniería Industrial



- Mantenimiento e inspección de los toma corriente y el sistema eléctrico de las maquinas portátiles eléctricas.

d) En caso de incendio

Se debe utilizar en caso de incendio diferentes tipos de extintores para cada clase de fuego, los mismos que estarán en buen estado, recargados, libres de seguros y al alcance de todos los trabajadores.

- **Extintores para fuego clase A.**

Con los que podemos apagar todo fuego de combustible común, enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y remojando las fibras para evitar la re ignición. Use agua presurizada, espuma o extinguidores de químico seco de uso múltiple. No utilice dióxido de carbono o extinguidores comunes de químicos secos con los fuegos de clase A.

- **Extintores para fuego clase B.**

Con los que podemos apagar todo fuego de líquidos inflamables, grasas o gases, removiendo el oxígeno, evitando que los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena. La espuma, el Dióxido de Carbono, el químico seco común y los extinguidores de uso múltiple de químico seco y de alón, se pueden utilizar para combatir fuegos clase B.

- **Extintores para fuego clase C.**

Con los que podemos apagar todo fuego relacionado con equipos eléctricos energizados, utilizando un agente extinguidor que no conduzca la corriente eléctrica. El Dióxido de Carbono, el químico seco común, los extinguidores de



fuego de alón y de químico seco de uso múltiple, pueden ser utilizados para combatir fuegos clase "C". No utilizar, los extinguidores de agua para combatir fuegos en los equipos energizados.

3.12.1. Plan de acción de emergencia contra incendios

Los pequeños fuegos que aparentemente son inofensivos, son el inicio de un incendio peligroso, es por ello que los primeros minutos son esenciales para actuar y controlar la propagación de los pequeños fuegos. Esencialmente las condiciones para evitar un gran incendio son: orden y limpieza, actuación inmediata por el personal, disposición de las herramientas adecuadas para el control de incendios.

El plan de acción de emergencia estará establecido y dirigido por el encargado de la seguridad industrial o a su vez por el jefe de producción, quien deberá adecuar por escrito y dentro del marco local de la fábrica los procedimientos a seguir en caso de incendio, los mismos que contendrán:

- Medidas de control más importantes.
- Organigrama para casos de emergencia (responsable, cargo, colaboradores)
- Distribución de planta que identifique: dispositivos de control de incendios, señalización de evacuación. (ver anexo # 4).
- Información de organismos de ayuda como cuerpo de bomberos, cruz roja, defensa civil.
- Sistemas de alarmas o sirenas.

3.12.1.1. Respuesta a emergencia por incendio.

- En caso de identificar un pequeño fuego notificar inmediatamente al jefe de producción.



- Activar las alarmas de la planta.
- Acción del personal responsable de las actividades de respuesta.
- Solicitar ayuda inmediatamente del cuerpo de bomberos, cruz roja, defensa civil.

El plan establecerá la información de evacuación segura de las instalaciones fabriles:

- Acción del encargado de dirigir la evacuación.
- Las rutas de escape primarias y secundarias deben estar claramente señalizadas para cada sección de la planta.
- Los colaboradores, que deben estar capacitados en acciones de primeros auxilios, en caso de emergencia deben tener responsabilidades específicas tales como:
 - Evacuar al personal que necesite ayuda como personas con alguna discapacidad.
 - Dar auxilio a las personas que sufrieran algún accidente en el proceso.
 - Mantener alejados a las personas que no tengan ninguna tarea específica.
 - Manténgase cerca del piso para evitar gases tóxicos, el mejor aire se encuentra cerca del piso.
 - Una vez afuera del edificio, repórtese al área pre-establecida para facilitar el conteo del personal.⁴⁷

- Acciones Iniciales:

⁴⁷ <http://www.monografias.com/trabajos16/seguridad-industrial/seguridad-industrial.shtml>
Seguridad Industrial en Ingeniería Industrial



- Notificar al jefe de producción la emergencia.
 - Activar las alarmas de emergencia
 - Evacuar la planta según los criterios antes expuestos.
 - Evaluar la situación y pedir la ayuda necesaria.
 - Clasificar el incendio conforme a los criterios antes expuestos.
 - Empezar las acciones para combatir el fuego si se lo puede hacer sin ningún riesgo, hasta que la ayuda profesional llegue al lugar.
 - Informar las condiciones en las que se encuentra la emergencia a la llegada de los bomberos de ser necesario.
- Disposiciones legales:
 - Los extintores se situaran donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales de trabajo en lugares de fácil visibilidad y acceso a una altura no superior a 1,70 metros contados desde la base del extintor.
 - Se instalaran el tipo de extintor adecuado en función de las distintas clases de fuegos y las especificaciones del fabricante.
 - Todas las salidas de evacuación estarán debidamente señaladas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización.



CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



4.1. CONCLUSIONES.

Al finalizar el trabajo de investigación y al haber alcanzado los objetivos propuestos, se ha evidenciado en palabras, los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa Fibroluz ya que sus actividades de producción conllevan la probabilidad de que un riesgos se materialice en un accidentes o de adquirir una enfermedad profesional, por lo que espero que este estudio sea tomado en cuenta para conocer la realidad de las condiciones laborales de los trabajadores, y en base a este estudio la gerencia tome las acciones correspondientes para mitigar o reducir el efecto de los riesgos sobre ellos, mediante el control de los mismos, utilizando las técnicas que en el capítulo III del presente trabajo se han expuesto.

Sin embargo los propios trabajadores son los responsables de la efectividad del control de la seguridad ya que su cooperación para realizar sus actividades de acuerdo a los procedimientos establecidos y la utilización de su equipo de protección personal además de mantener el orden y la limpieza en su lugar de trabajo, reducirá considerablemente la probabilidad de que un accidente se materialice.

En general la seguridad en el trabajo es percibido por la gerencia como un costo por lo que existe una resistencia a dar un presupuesto para este fin, pero en realidad no es un costo, sino una inversión ya que al ofrecer una alta seguridad laboral a los trabajadores significa poseer procesos eficientes y garantizar su continuidad, además de mantener una buena productividad con trabajadores felices y seguros en su trabajo.



4.2. RECOMENDACIONES

En general podemos hacer un recuento de algunas recomendaciones, aunque en el capítulo III se han dado las pautas para el mejoramiento de la seguridad fabril, con el fin de que el ambiente laboral sea seguro y favorable para todos quienes laboran en las instalaciones de la fabrica.

- Locales de trabajo:
 - Mantener el orden y la limpieza ya que esta cultura ayuda en el control de los riesgos.
 - Dar señalización a los locales de trabajo de prohibición, obligación, prevención e información.
 - Proveer de un botiquín de primeros auxilios

- Herramientas
 - Es responsabilidad del empresario proveer de herramientas adecuadas y en buen estado para realizar las actividades en sus puestos de trabajo.
 - Es responsabilidad de los trabajadores dar buen uso de las herramientas y utilizarlas para los fines que fueron concebidas, en caso de mal funcionamiento o deterioro dar a conocer al jefe de producción para su inmediata reposición.

- Del medio ambiente laboral.
 - Es necesario tomar las medidas correctoras expuestas en el capítulo III en las secciones de pintura de gelcoat ya que los trabajadores están expuestos a riesgos que tienen una alta probabilidad de materializarse en una enfermedad laboral.



- Es responsabilidad de la gerencia dotar de equipo de protección personal (E.P.P.) a los trabajadores y crear la obligatoriedad del uso de estos equipos en las secciones de pintura gelcoat y perfilado.
- Analizar la posibilidad de la adquisición de un sistema económico de ventilación o dispositivos como extractores eólicos para la reposición de aire fresco al interior de la fábrica.
- De los riesgos químicos.
 - Es necesario proveer de E.P.P. a los trabajadores que manipulan químicos en el proceso productivo, además de recibir la información adecuada de manipulación correcta y de los riesgos a los que están expuestos.
- De los riesgos de incendio.

El empresario tiene la responsabilidad de proveer herramientas y equipo contra incendios ya que la empresa tiene un riesgo elevado de que se produzca un incendio de proporciones considerables, debido a que en la producción se utilizan materiales y productos químicos muy inflamables, además se deberá implementar el plan de emergencia que ayudara al control de la misma.
- Información y capacitación.
 - Es importante informar a los trabajadores de los riesgos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo, además de los efectos sobre su salud si no realizan sus actividades mediante los procedimientos establecidos y las consecuencias de ignorar la utilización de E.P.P.
 - Es recomendable exponer por cualquier medio las normas y disposiciones a los que deben someterse los trabajadores dentro de la fábrica y de sus puestos de trabajo.



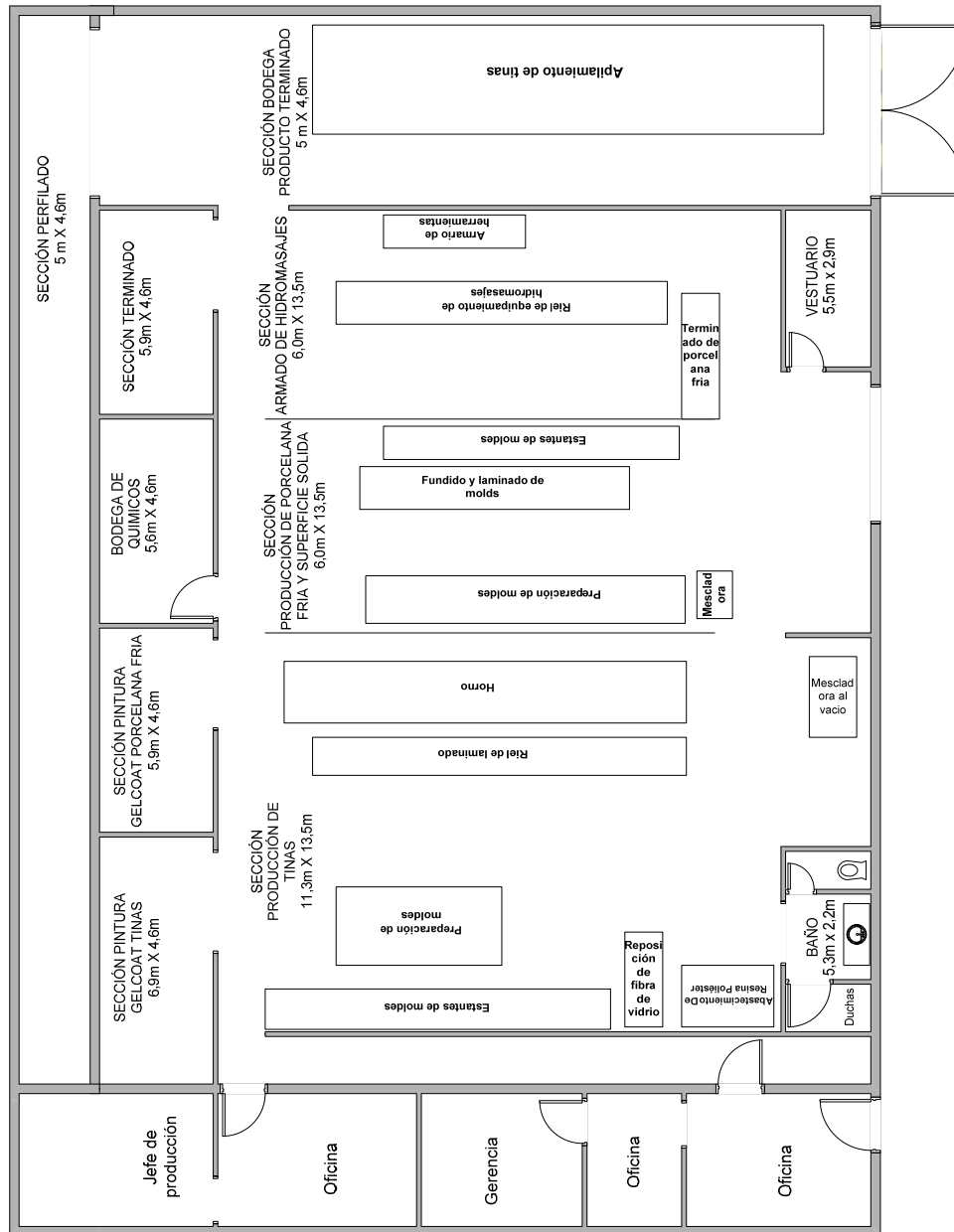
- Es necesario capacitar a los trabajadores sobre la seguridad, los riesgos a los que están expuestos a si como las consecuencias de irrespetar las normas de seguridad.



ANEXOS

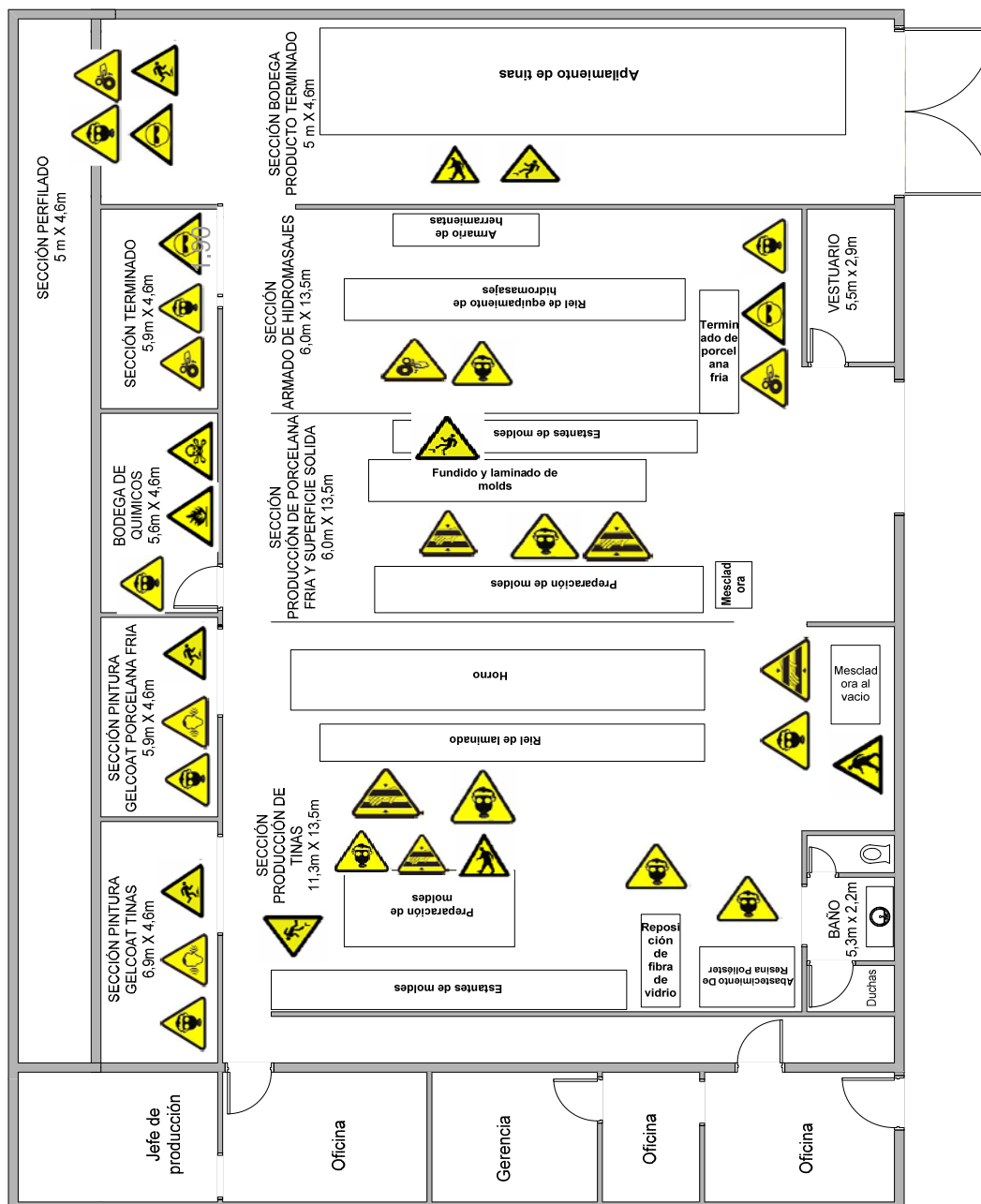


UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



Universidad de Cuenca
Facultad de C.C.Q.Q.
Escuela de Ingeniería Industrial.
Propuesta de procedimientos en el control
de seguridad y salud laboral de la empresa
" Fibroluz"
Anexo #1

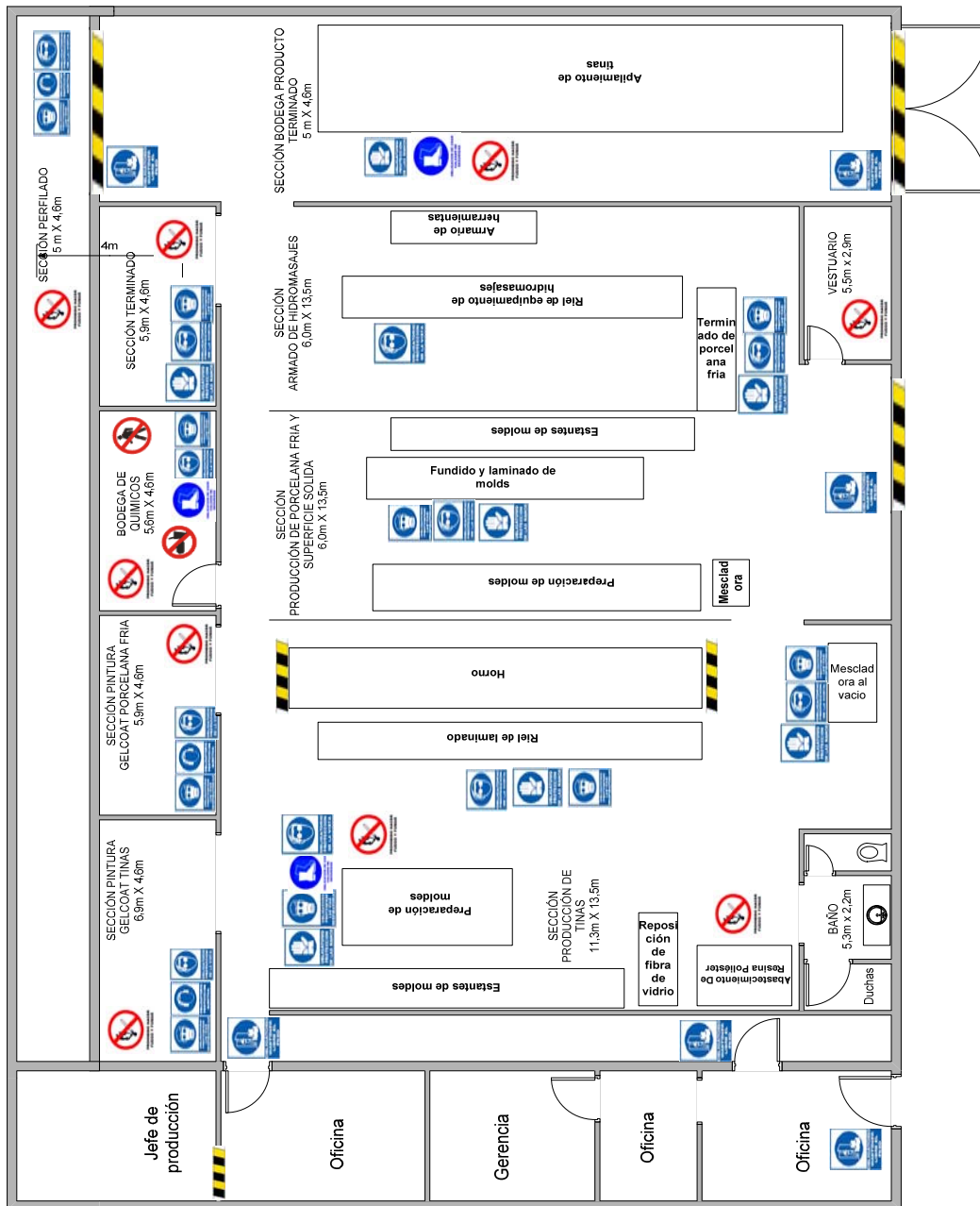
Contenido:
Distribución de planta.



Universidad de Cuenca
 Facultad de C.C.Q.Q.
 Escuela de Ingeniería Industrial.
 Propuesta de procedimientos en el control de seguridad y salud laboral de la empresa "Fibroluz"
 Anexo #2
 Contenido:
 Mapa de riesgos

Simbología

- | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------------|--|-------------------------|
| | R. QUÍMICO
-Inhalación de agente químico | | R. Físico
Ruido | | Material
particulado |
| | -Contacto de agente químico con
piel y mucosas | | Caida al
mismo nivel | | R. Ergonomico |
| | Sustancias
tóxicas | | Caida a determinada
altura | | R. Mecanico |
| | Materiales
inflamables | | R. Mecanico | | |
| | Sustancias
corrosivas | | | | |



Universidad de Cuenca
 Facultad de C.C.Q.Q.
 Escuela de Ingeniería Industrial.
 Propuesta de procedimientos en el control
 de seguridad y salud laboral de la empresa
 " Fibroluz"
 Anexo #3

Contenido:
 Mapa de prohibición y obligación



Riesgo de caídas,
 golpes, choques.



Obligatorio proteger las
 vías respiratorias



Obligatorio protección
 auditiva



Obligatorio protección
 de la vista



Obligatorio protección
 de los pies



Obligatorio protección
 de las manos



Obligatorio mantener
 libre el paso



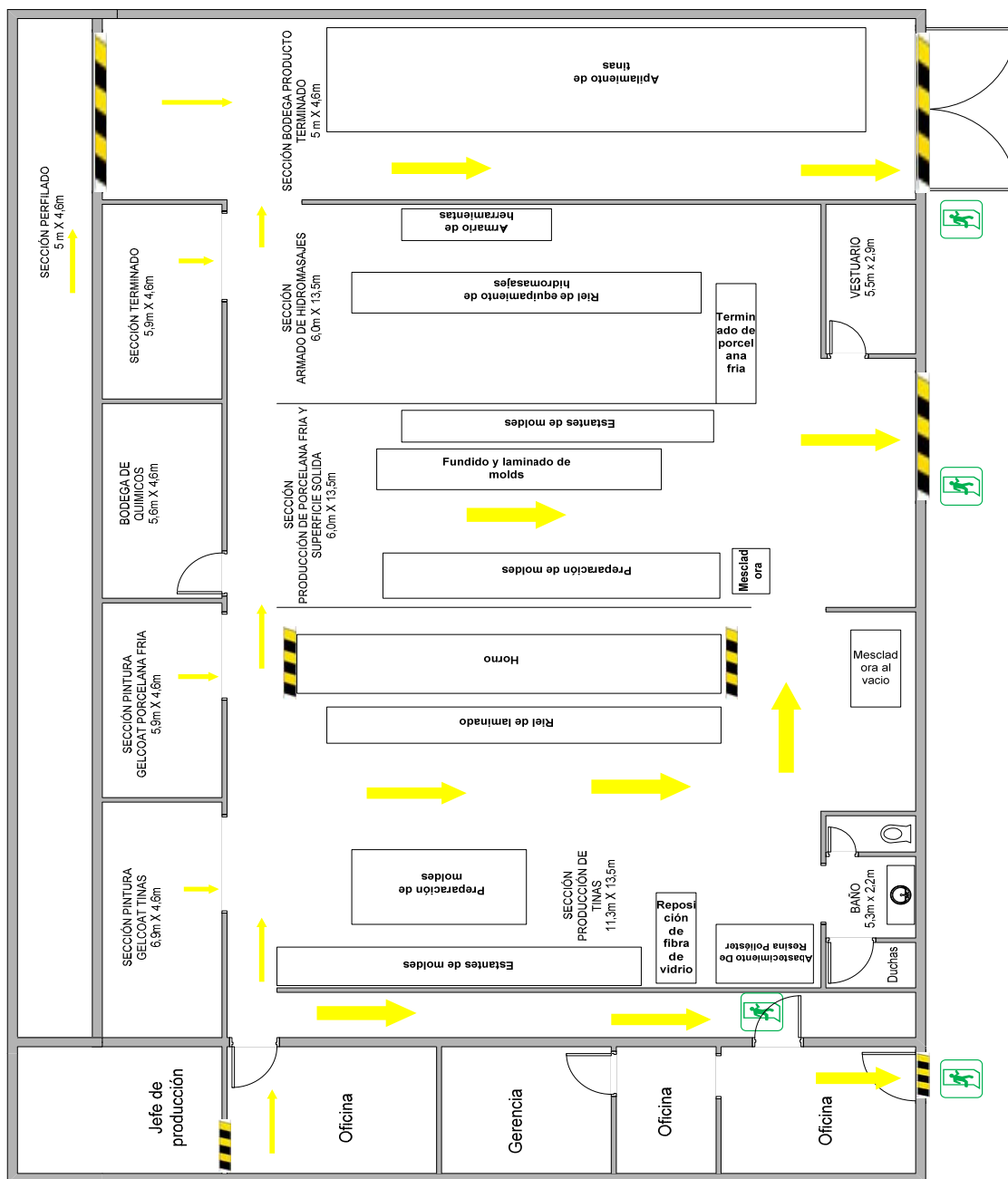
Prohibido el consumo
 de alimentos



Acceso restringido



Prohibido encender
 fuego y fumar



Universidad de Cuenca
Facultad de C.C.Q.Q.
Escuela de Ingeniería Industrial.
Propuesta de procedimientos en el control de seguridad y salud laboral de la empresa " Fibroluz"
Anexo #4

Contenido:
Señalización de evacuación.



Riesgo de caídas, golpes, choques.



Ruta primaria de evacuación



Ruta secundaria de evacuación



Salida.



BIBLIOGRAFIA.

- William K. Hodson; Maynard. Manual del Ingeniero Industrial II Cuarta edición.
- Dr. José Manuel Picó Amador. Seguridad e Higiene en el trabajo. II
- Seguro general de riesgos del trabajo, normativas. Departamento Provincial de riesgos del Trabajo de Manabí.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente (Decreto 23-93).
- C.J .Fernández Herce. Seguridad e Higiene. Securitas Tercer curso del segundo grado de formación profesional.
- Mariano Unzeta López. Seguridad e Higiene en el trabajo 2.3.
- Mariano Unzeta López. Seguridad e Higiene en el trabajo 2.1.
- Manual de Prevención de Accidentes para Operaciones Industriales. Editorial MAPFRE,
- Muñoz, Antonio; Rodríguez Herrerías, José; Martínez-Val, José M. La Seguridad Industrial, su estructuración y contenido.
- Código del trabajo.

PÁGINAS EN INTERNET CONSULTADAS.

- Seguridad industrial. Conceptos.

http://www.ffii.nova.es/f2i2/publicaciones/libro_seguridad_industrial/LSI.htm.

- Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales

http://www.riesgoslaborales.org/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=11

2

- Plan de prevención de riesgos laborales

http://www.riesgoslaborales.org/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=10

9



- Seguridad en el Trabajo

http://www.riesgoslaborales.org/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=48

- **Orden y limpieza de lugares de trabajo. Parte 1**

<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1155>

- Colores y señales de seguridad.

<http://www.estrucplan.com.ar/Secciones/Hojas/rotulado/iram10005.asp>

- Herramientas.

http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portal/com/bin/salud/contenidos/RiesgosProfesionales/RiesgosComunes/MaquinasYHerramientas/1158231834550_herramientas.pdf

- Maquinas neumáticas

<http://www.siafa.com.ar/notas/nota138/comprimido.htm>

- Riesgos mecánicos, máquinas y herramientas.

http://www.istas.ccoo.es/descargas/gverde/RIESGOS_MECANICOS.pdf

- Riesgos mecánico herramientas seguras

<http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20laboratorios%20mec%C3%A1nicos%2017nov2006.pdf>