

Universidad Tecnológica Nacional – FRCU

Tecnicatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Proyecto Final

Estrategias de Higiene y Seguridad para la fabricación de piletas de fibra de vidrio.

Profesor:

Bentancur, Francisco Alejandro

Integrantes:

Croci, Nabila

Segovia Velazquez, Camila

Ciclo lectivo 2019

“Estrategias de Higiene y Seguridad para la fabricación de piletas de fibra
de vidrio”

ÍNDICE

Capítulo 1	4
Introducción	4
Contextualización del establecimiento	4
Alcance	5
Capítulo 2	6
Planteamiento del problema	6
Objetivos	6
Objetivo general:	6
Objetivos específicos	6
Justificación	7
Hipótesis	7
Variables	7
Capítulo 3	8
Marco Teórico	8
Método ergonómico O.W.A.S.	8
Método RULA	10
Método REBA	10
Medición de iluminación	11
Metodo de las 5 “S”	13
Marco conceptual	14
Higiene y Seguridad, conceptos básicos	14
Riesgos significativos en el lugar	17
Mapa de Riesgos	18
Medida a tomar:	18
Iluminación	18
Ventilación	19
Incendio	20
Inspección de extintores	21

Marco legal	22
Capítulo 12 Iluminación y color	22
Capítulo 12 Art 75 Anexo IV	22
Capítulo 18 Protección contra incendio	23
Anexo VII Correspondiente a los artículos 160 a 187.	23
Capítulo 21 Capacitación	24
IRAM 3801 Primera edición 1998	24
295/03 Ergonomía	25
Superintendencia de Riesgos del Trabajo	26
Organigrama	26
Capítulo 4	28
Identificación de técnicas y procesos	28
Proceso de fabricación de las piletas	29
Fases del proceso	29
Método de análisis del riesgo por tarea	30
Riesgos significativos:	31
Evaluación de la probabilidad y la consecuencia	36
Plan simple de control basado en el riesgo	39
Mapa de Riesgo	40
Capítulo 5	42
Técnicas de observación	42
Riesgo significativo	42
Contaminantes químicos en el ambiente de trabajo	42
Ventilación	44
Riesgo ergonómico	47
Iluminación	58
Recomendaciones a operarios encargados del mantenimiento de luminaria.	62
Riesgos mecánicos (descripción de las herramientas)	62
Disposición de Orden y Limpieza	68
Carga de Fuego	74
Inspección y mantenimiento de extintores	78
Capacitación	82
Elementos de protección personal	83
Señalización	87

Tipos de señales de seguridad	87
Señalización para el uso de Elementos de Protección Personal (EPP)	88
Señalización de equipos extintores	89
Mapa de señáletica	91
Conclusión	92
Capítulo 7	93
Anexo	93
Bibliografía	102

Capítulo 1

Introducción

El establecimiento se dedica a la fabricación de piletas de fibra de vidrio, y se comercializan a lo largo de la provincia de Entre Ríos y sus alrededores, consta con mano de obra especializada dedicada a realizar la totalidad del trabajo, e instalación de la misma de forma opcional.

A lo largo del tiempo y a raíz de la incorporación de los derechos del trabajador, la relevancia en el cuidado y seguridad del mismo es menester para cada empleador.

Para asegurar el cumplimiento efectivo de los mismos y un ambiente ameno para el desarrollo de la jornada laboral, la figura del técnico de higiene y seguridad laboral, como control a través del estado y por parte de la empresa, cobra importancia ya que es el mismo quien mediante sus incumbencias es capaz de planificar, organizar, dirigir, controlar y evaluar planes para certificar las mismas.

Con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Seguridad e Higiene laboral, dictada en la Universidad Tecnológica Nacional, regional Concepción del Uruguay, en el presente proyecto se evaluó a través de observaciones y de un análisis exhaustivo de la fábrica las condiciones y procedimientos laborales con el propósito de implementar medidas preventivas y correctivas generando un ambiente laboral apropiado.

Contextualización del establecimiento

El proyecto se ejecutará en la fábrica de piletas de fibra de vidrio “MauFe”, perteneciente a la ciudad de Concepción del Uruguay, provincia de Entre Ríos, Argentina. Está ubicado en una zona rural, a 500 m del acceso a la ruta nacional 14.



Imagen nº1

Bv. Ricardo Balbín 4099, E3260 Concepción del Uruguay, Entre Ríos

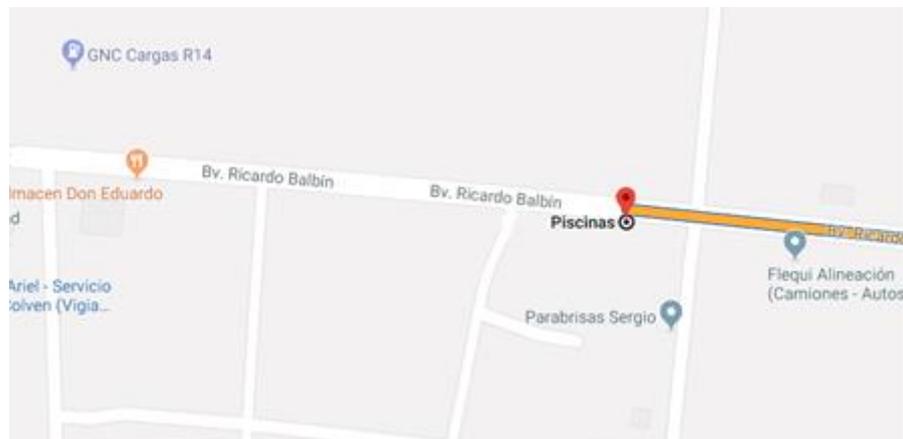


Imagen n°2

Alcance

El presente trabajo puede aplicarse en lugares donde las condiciones laborales y utilización de los productos sean similares. Podemos incluir la fabricación de lanchas donde el proceso es equivalente.

Capítulo 2

Planteamiento del problema

La actividad que se realiza en la fábrica MauFe, donde se puede observar que los trabajadores se ven expuestos a situaciones las cuales pueden desembocar en accidentes o enfermedades laborales.

Su principal problema radica en que el establecimiento, carece de condiciones adecuadas para la fabricación de piletas de fibra de vidrio, esto se relaciona con problemas en el orden y limpieza, escasa iluminación, ventilación inadecuada, falta de carga de fuego, nula señalización y la desestimación del riesgo, son los puntos de importancia que ponen en riesgo la salud del empleado.

La problemática puede ser resuelta ofreciéndole al empleador alternativas de implementaciones y medidas correctivas haciendo hincapié en las normas y leyes tanto nacionales como internacionales.

Por la situación planteada, se formula la siguiente pregunta: ¿Qué medidas de seguridad e higiene se plantean en la fábrica MauFe

Objetivos

Objetivo general:

- Establecer las medidas correctivas en la fábrica MauFe con el fin de mejorar la calidad de trabajo.

Objetivos específicos

- Relevar las instalaciones.
- Reconocer dentro del proceso de fabricación los peligros existentes.
- Identificar las tareas y evaluar los riesgos.
- Ofrecer soluciones y medidas correctivas para el ámbito laboral.
- Brindar los conocimientos necesarios, para el uso correcto de elementos de protección personal.
- Acondicionar el lugar de trabajo implementando propuestas espaciales para la organización interna.

Justificación

Este es trascendente para el bienestar y desarrollo de los trabajadores dentro del espacio profesional.

La importancia de concientizar a los operarios, minimizar riesgos y crear un ambiente saludable, como así también la prevención de los riesgos profesionales, basados en un profundo conocimiento de las causas que los motivan y en las posibilidades que hay a nuestro alcance para prevenir los problemas, evitarán consecuencias muy negativas para el perfecto desarrollo de la vida laboral.

Hipótesis

- Al brindar medidas preventivas y correctivas sobre la totalidad del lugar de trabajo se podrá mejorar el ambiente laboral y las condiciones a las que están expuestos los trabajadores.
- Implementando nuevos proyectos y mejoras sobre el establecimiento, sumado a esto capacitaciones sobre, contaminantes químicos, incendio y matafuegos, orden y limpieza, ergonomía y primeros auxilios, se logrará prevenir la exposición de los riesgos a los trabajadores.

Variables

- Orden y limpieza
 - Colocación de estanterías para un mejor aprovechamiento del espacio, señalizando y sectorizando los compuestos y herramientas.
- Ventilación
 - Implementar ventilación forzada acorde a la exigencia de renovación de aire.
- Iluminación
 - Agregado de reflectores para una correcta iluminación.
- Cálculo de carga de fuego
 - Realización del cálculo de carga de fuego para agregar el tipo y cantidad de extintores necesarios. Incluyendo las vías de escape.
- Ergonomía
 - Puesta en marcha de nuevos métodos ergonómicos para prevenir y reducir lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores.

Capítulo 3

Marco Teórico

Método ergonómico O.W.A.S.

El método O.W.A.S permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como RULA o REBA, que valoran posturas individuales, O.W.A.S. se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Como contrapartida, O.W.A.S proporciona valoraciones menos precisas que los anteriores. Es esta capacidad de considerar múltiples posturas a lo largo del tiempo, la que hace que O.W.A.S, a pesar de ser un método relativamente antiguo, continúe siendo en la actualidad uno de los más empleados en la evaluación de la carga postural.

A cada postura se le asignará un Código de postura conformado por cuatro dígitos. El primer dígito dependerá de la posición de la espalda del trabajador en la postura valorada (Imagen nº3), el segundo de la posición de los brazos (Imagen nº4), el tercero de la posición de las piernas (Imagen nº 5) y el cuarto de la carga manipulada (Imagen nº6).

Posiciones de la espalda: Primer dígito del "Código de postura"

Posición de espalda		Primer dígito del Código de postura.
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.		1
Espalda doblada Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al. 1999).		2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.		3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.		4

Imagen nº3

Posiciones de los brazos: Segundo dígito del "Código de postura"

Posición de los brazos		Segundo dígito del Código de postura.
Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.		1
Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.		2
Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.		3

Imagen nº4

Posiciones de las piernas: Tercer dígito del "Código de postura"

Posición de las piernas		Tercer dígito del Código de postura.
Sentado		1
De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas		2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas		4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas		5
Arrodillado		6
Andando		7

Imagen nº5

Cargas y fuerzas soportadas: Cuarto dígito del "Código de postura"

Cargas y fuerzas soportadas	Cuarto dígito del Código de postura.
Menos de 10 Kilogramos.	1
Entre 10 y 20 Kilogramos	2
Mas de 20 kilogramos	3

Imagen nº6

Una vez codificadas las posturas incluidas en la evaluación se deberá calcular la Categoría de riesgo de cada una de ellas. O.W.A.S. asigna una Categoría de riesgo a cada postura a partir de su Código de postura (Imagen nº 14 y 15).

Método RULA

Método RULA, este método evalúa la carga postural en todo el cuerpo, prestando especial atención al cuello, tronco, hombros, brazos y muñecas. También tiene en cuenta el tiempo que la postura se mantiene, la fuerza aplicada y la repetición del movimiento. Es por esto, que este método es fácilmente aplicable a cualquier puesto de trabajo y proporciona una información general sobre la tarea que se quiere estudiar.

El método RULA se basa en otorgar diversas puntuaciones a diversas partes del cuerpo para evaluar la exposición de cada parte del cuerpo al número de movimientos, fuerza aplicada y posturas de trabajo determinadas. Las medidas son fundamentalmente en función de los ángulos que forman los diferentes segmentos del cuerpo analizados respecto a referencias previamente establecidas. Las más comunes son la línea media, que divide en derecha e izquierda el cuerpo, o la vertical. Las mediciones pueden analizarse a simple vista o con ayuda de algún instrumento apropiado para la medición de ángulos. Cada segmento del cuerpo se representará en el plano sagital (siguiendo el eje de simetría) La evaluación se realizará, convenientemente, desde el perfil que aporte más información para estudiar las posturas forzadas o sobrecargas.

Método REBA

Este método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura. Para la definición de los segmentos

corporales, se analizaron una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas. En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.

Aplicación del método, descripción de las características más destacadas del método REBA, orientarán al evaluador sobre su idoneidad para el estudio de determinados puestos.

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculoesquelético.
- Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.
- El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

Medición de iluminación

Guía práctica de iluminación de la Superintendencia de Riesgo de Trabajo

El método de medición que frecuentemente se utiliza, es una técnica de estudio fundamentada en una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada. La base de esta técnica es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada. Se mide la iluminancia existente en el centro de cada área a la altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo y se calcula un valor medio de iluminancia. En la precisión de la iluminancia media influye el número de puntos de medición utilizados. Existe una relación que permite calcular el número mínimos de puntos de medición a partir del valor del índice de local aplicable al interior analizado.

$$\text{Índice de local} = \frac{\text{largo} \times \text{ancho}}{\text{altura de montaje (largo+ancho)}}$$

Aquí el largo y el ancho, son las dimensiones del recinto y la altura de montaje es la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo.

La relación mencionada se expresa de la forma siguiente:

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x+2)^2$$

Donde “x” es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de “Índice de local” iguales o mayores que 3, el valor de x es 4. A partir de la ecuación se obtiene el número mínimo de puntos de medición. Una vez que se obtuvo el número mínimo de puntos de medición, se procede a tomar los valores en el centro de cada área de la grilla. Cuando en recinto donde se realizará la medición posea una forma irregular, se deberá en lo posible, dividir en sectores cuadrados o rectángulos.

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$$E \text{ media} = \frac{\sum \text{valores medidos (lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}}$$

Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar el resultado según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV, en su tabla 2, según el tipo de edificio, local y tarea visual. En caso de no encontrar en la tabla 2 el tipo de edificio, el local o la tarea visual que se ajuste al lugar donde se realiza la medición, se deberá buscar la intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual en la tabla 1 y seleccionar la que más se ajuste a la tarea visual que se desarrolla en el lugar. Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia, según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV.

$$E \text{ mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

Donde la iluminancia Mínima (E Mínima), es el menor valor detectado en la medición y la iluminancia media (E Media) es el promedio de los valores obtenidos en la medición. Si se cumple con la relación, indica que la uniformidad de la iluminación está dentro de lo exigido en la legislación vigente. La tabla 4, del Anexo IV, del Decreto 351/79, indica la relación que debe existir entre la iluminación localizada y la iluminación general mínima.

Tabla 4
Iluminación general Mínima
(En función de la iluminancia localizada)
(Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)

Localizada	General
250 lx	125 lx
500 lx	250 lx
1.000 lx	300 lx
2.500 lx	500 lx
5.000 lx	600 lx
10.000 lx	700 lx

Imagen nº7

Esto indica que, si en el puesto de trabajo existe una iluminación localizada de 500lx, la iluminación general deberá ser de 250lx, para evitar problemas de adaptación del ojo y provocar accidentes como caídas golpes, etc.

Metodo de las 5 “S”

Una de las metodologías más conocidas que se desarrollaron al respecto es la denominada: 5 “S”. Las operaciones de Organización, Orden y Limpieza fueron desarrolladas originalmente por empresas japonesas con el nombre de 5 S, ya que con esa letra se hacía referencia a la inicial de cinco palabras japonesas que nombran las 5 fases que componen la metodología.

1° S: Seiri (Clasificación y Descarte)

Significa separar las cosas necesarias y las que no la son manteniendo las cosas necesarias en un lugar conveniente y en un lugar adecuado.

Para Poner en práctica la 1ra S debemos hacernos las siguientes preguntas:

1. ¿Qué debemos tirar?
2. ¿Qué debe ser guardado?
3. ¿Qué puede ser útil para otra persona u otro departamento?
4. ¿Qué deberíamos reparar?
5. ¿Qué debemos vender?

2da S: SEITON (Organización)

Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso.

Para tener claros los criterios de colocación de cada cosa en su lugar adecuado, responderemos las siguientes preguntas:

1. ¿Es posible reducir el stock de esta cosa?
2. ¿Esto es necesario que esté a mano?
3. ¿Todos llamaremos a esto con el mismo nombre?
4. ¿Cuál es el mejor lugar para cada cosa?

Y por último hay que tener en claro que:

- Todas las cosas han de tener un nombre, y todos deben conocerlo.
- Todas las cosas deben tener espacio definido para su almacenamiento o colocación, indicado con exactitud y conocido también por todos.

3° S: SEISO (Limpieza)

La limpieza la debemos hacer todos. Toda persona deberá conocer la importancia de estar en un ambiente limpio. Cada trabajador de la empresa debe, antes y después de cada trabajo realizado, retirara cualquier tipo de suciedad generada.

Para conseguir que la limpieza sea un hábito tener en cuenta los siguientes puntos:

- Todos deben limpiar utensilios y herramientas al terminar de usarlas y antes de guardarlos.

- Las mesas, armarios y muebles deben estar limpios y en condiciones de uso.
- No debe tirarse nada al suelo.
- No existe ninguna excepción cuando se trata de limpieza. El objetivo no es impresionar a las visitas sino tener el ambiente ideal para trabajar a gusto y obtener la calidad total.

4° S: SEIKETSU (Estandarizar)

- El proceso de estandarizar trata de distinguir fácilmente una situación “normal” de una “anormal”, es decir, el personal debe ser capaz de discernir cuando las tres S anteriores se están aplicando correctamente y cuando no.
- Es imprescindible que todo el personal de planta disponga de la formación adecuada para identificar este tipo de situaciones.
- Esta Técnica se ha mostrado como sumamente útil en el proceso de mejora continua y se utiliza en los distintos sectores de la empresa.

5° S: SHITSUKE (Compromiso y Disciplina)

El objetivo de esta fase es hacer que las acciones derivadas de las fases anteriores se conviertan en hábito y en una acción más del proceso productivo.

Marco conceptual

Higiene y Seguridad, conceptos básicos

Seguridad: Conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes, tendientes a eliminar las condiciones inseguras del ambiente y a instruir a las personas acerca de la necesidad de implementación de prácticas preventivas.

Los servicios de seguridad tienen el objetivo de establecer normas y procedimientos, poniendo en práctica los recursos posibles para conseguir la prevención de accidentes y controlando los resultados obtenidos.

Higiene: Se define como una “técnica no médica” de prevención de las enfermedades profesionales, mediante el control en el medio ambiente de trabajo de los contaminantes que las producen. La higiene industrial se ocupa de las relaciones y efectos que produce sobre el trabajador el contaminante existente en el lugar de trabajo.

En conjunto la seguridad y la higiene laboral constituyen una disciplina muy amplia que abarcan múltiples temáticas especializadas. En su sentido más general deben tender a:

- La prevención de los accidentes de trabajo
- El fomento y el mantenimiento del grado más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, sea cual fuere su ocupación.
- La protección de los trabajadores en su lugar de trabajo frente a los factores negativos para la salud.
- El mantenimiento de un entorno laboral adaptado a sus necesidades físicas o mentales.
- La adaptación de la actividad laboral a los trabajadores.

Importancia

La importancia de la seguridad e higiene genera que, dentro de una empresa mediante, la detección de fallas y la evaluación de riesgos, donde se puede llegar a prevenir un número importante de accidentes y enfermedades en el ámbito laboral.

Si no se toman estas medidas, en todos los trabajos pueden suceder accidentes o enfermedades profesionales que atente contra la salud de los trabajadores. Para que estos sucedan debe existir un peligro con un riesgo significativo.

Peligro: El peligro es una condición o característica intrínseca que puede causar lesión o enfermedad, daño a la propiedad y/o paralización de un proceso.

Riesgo: el riesgo es la combinación de la probabilidad y la consecuencia de no controlar el peligro.

Cuando se combinan estos dos factores se puede producir un accidente laboral o enfermedad profesional, la diferencia entre estas dos es que los accidentes son ocurridos en la ejecución del trabajo o en relación con el trabajo, pueden causar lesiones leves o mortales; son los daños a la salud más visibles y de los que mayor información disponemos. En cambio, las enfermedades profesionales son toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgos; son las menos visibles y de los que menos información disponemos, por la dificultad de relacionar a veces el daño con la exposición laboral.

La similitud entre ambos radica en la consecuencia final: daño en la salud del trabajador. La diferencia, en el tiempo durante el cual transcurre la acción que acaba causando el daño. En la enfermedad, el tiempo es importante, ya que con la concentración, cantidad o energía del contaminante configura la dosis y el efecto que produce en la persona expuesta. En cambio, en caso de accidente de trabajo, el tiempo es irrelevante, ya que no influye en el efecto causado; éste aparece de manera instantánea en el momento del accidente.

Los accidentes y enfermedades se pueden dar por diferentes situaciones y en este caso se puede hablar del riesgo higiénico, este puede definirse como “la probabilidad de sufrir alteraciones en la salud por la acción de los contaminantes, también llamados factores de riesgo, durante la realización de un trabajo”.

Contaminante químico: es toda sustancia que durante su manipulación puede incorporarse al ambiente y penetrar en el organismo humano con efectos nocivos y capacidad para lesionar la salud de las personas que entran en contacto con él. Podemos clasificarlos atendiendo a su naturaleza, los factores de riesgo o contaminantes en: contaminantes químicos, agentes físicos nocivos y contaminantes biológicos.

En cuanto a la forma de presentarse los contaminantes químicos, podemos clasificarlos de la siguiente manera:

Pueden presentarse en el aire en forma de moléculas individuales (Gas o vapor) o en forma de grupos de moléculas unidas, dando lugar a los aerosoles (Humos, humos metálicos, nieblas, brumas)

¿Por qué se originan los accidentes?

Evaluar un riesgo implica considerar todos los posibles escenarios en los cuales el riesgo se haría efectivo, según la probabilidad y la severidad que presentan estos, se definirá el grado significativo que tiene. En su análisis detallado se puede considerar varios aspectos relacionados a actos inseguros y condiciones inseguras.

Tomando como base los datos recabados por medio de encuestas al trabajador, al jefe del lugar y los conceptos que se adquirieron en la materia.

Las condiciones inseguras del local es toda aquella causa imputable a las instalaciones, maquinarias, herramientas, equipos o materiales en general, cuya presencia hace que ocurra el accidente, como, por ejemplo:

- Falta de orden y limpieza
- Falta de protecciones y resguardos
- Herramientas, equipos y materiales defectuosos
- Sistema de advertencias insuficientes
- Iluminación insuficiente o excesiva
- Espacio limitado para desenvolverse

Los actos inseguros son todas aquellas causas imputables a las personas, el accidente se produce por un error humano, consciente o no. Algunos ejemplos son:

- Realizar mantenimientos de los equipos cuando están en marcha
- Levantar objetos en forma incorrecta
- Adoptar una postura incorrecta para hacer una tarea
- Almacenar o instalar una carga de manera incorrecta
- Hacer bromas pesadas
- Operar equipos sin autorización
- Trabajar bajo influencia del alcohol y/o drogas
- No señalar o advertir
- Operar a velocidad inadecuada
- Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad
- Usar equipos o herramientas de manera incorrecta
- Usar de manera inadecuada o no usar el equipo con protección personal

¿Qué es evaluación de riesgos?

Es un proceso proactivo, es decir que se adelanta al suceso, para evaluar de forma sistemática los riesgos asociados a actividades específicas. Involucra:

- Analizar las actividades de trabajo.
- Identificar peligros, situaciones de peligro y sucesos de peligro.

- Estimar la naturaleza y severidad del daño posibles de la consecuencia de la concreción del suceso peligroso.
- Juzgar la tolerabilidad del riesgo, es decir evaluar la reacción pública, deterioro de la imagen de la empresa en relación a lo acaecido en el pasado y en el historial de la zona.
- Revisar las opciones de controles existentes y posibles y determinar las nuevas prioridades.

La evaluación de riesgos es algo más que el análisis de riesgos, incluye evaluar la tolerabilidad. El concepto de tolerabilidad expresa el grado de peligrosidad que una sociedad está dispuesta a aceptar. Resulta un problema el hecho que muchos empleados se acostumbran a trabajar expuestos a altos riesgos de accidentes; en consecuencia, la ley para que se cumpla debe estar acompañada por una cultura acorde tanto del empresario como del trabajador. El proceso de evaluación se construye desde las costumbres y prácticas existentes para controlar los peligros dentro de las organizaciones y se refiere fundamentalmente para elegir y diseñar la apropiada estrategia de control.

Riesgos significativos en el lugar

Riesgos mecánicos

Se llama riesgo mecánico al conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Se concluye que este riesgo se define como la probabilidad de ocurrencia de efectos tales como cortes, abrasiones, contusiones, golpes por desprendimientos o proyección de objetos, atrapamientos y aplastamientos.

Riesgos físicos

Los efectos de este tipo de riesgo se deben a un intercambio de energía entre el individuo y el ambiente a una velocidad y potencial mayor a la que el organismo puede soportar, lo que produce una enfermedad profesional.

Riesgo ergonómico

Son aquellos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud.

Riesgo de incendio

Este riesgo se asocia directamente a las personas y los materiales utilizados en el ambiente laboral. Sus efectos producen lesiones a las personas por el humo, los gases tóxicos y las altas temperaturas.

Mapa de Riesgos

El Mapa de Riesgo brinda las herramientas necesarias, para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo.

Proporciona y sistematiza el modo seguro de crear y mantener los ambientes y condiciones de trabajo, que contribuyan a la preservación y defensa de la salud de los trabajadores, así como el mejor desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

Se puede decir que los Mapas de Riesgos consisten en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, según los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención.

La información que se recopila en los Mapas de Riesgo debe ser sistemática y actualizada. Este está sujeto a modificaciones dependiendo los cambios y estrategias de mejoras en el ámbito de trabajo.

Medida a tomar:

Acciones correctivas: Acción tomada para eliminar una causa o situación no deseable (se realiza para evitar que algo vuelva a producirse).

Acciones preventivas: Acción tomada para eliminar la causa o situación potencial no deseable (se toma para prevenir que algo suceda).

Lugar y Sistema de trabajo seguro: implica que tanto las instalaciones como los métodos de trabajo han sido elaborados no sólo pensando en fabricar el producto, sino que se ha considerado también, si existen riesgos de accidentes que puedan lastimar a las personas, dañar las instalaciones o a la vecindad.

Contar con equipamiento adecuado desde el ángulo de la seguridad significa que se ha examinado que las posibilidades de accidentes se han eliminado tanto durante la operación como en los momentos de reparación o mantenimiento.

Iluminación

(Recopilado de apuntes de Higiene II)

Luz: es una forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, no a través de un conductor (como la energía eléctrica o mecánica) sino por medio de radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio; es lo que se conoce como "energía radiante).

Iluminancia: la iluminancia también conocida como nivel de iluminación, es la cantidad de luz, en lúmenes, por el área de la superficie a la que llega dicha luz.

$$\text{Unidad: lux} = \frac{\text{lm}}{\text{m}^2} \quad \text{Símbolo: E}$$

Luminarias: las lámparas empleadas en iluminación de interiores abarcan casi toda la tipología existente en el mercado. Las lámparas escogidas, por lo tanto, serán aquellas con características que mejor se adapten a las necesidades y características de cada instalación.

Contraste: es la diferencia de luminancia o color entre el objeto observado y el medio circundante.

Deslumbramiento: es una sensación molesta que se produce cuando la luminancia de un objeto es mucho mayor que la de su entorno. Es lo que ocurre cuando se mira una bombilla o cuando vemos el reflejo del sol en el agua.

Uniformidad: este concepto que depende del tipo y adaptación de la luminaria, de la geometría del sistema de iluminación y del tipo de superficies próximas.

La uniformidad de la iluminación local es importante para el confort y la visión. Si existe desigual luminancia e iluminancia, esto puede llevar a camuflar zonas en las cuales hay un contraste inadecuado entre obstáculos y sus alrededores, esto conlleva que nuestros ojos tengan que adaptarse a menudo, la vista se cansa más.

Principales ventajas de la iluminación natural

- Produce menor cansancio a la vista.
- Permite apreciar los colores tal y como son.
- Es la más económica.
- Psicológicamente un contacto con el exterior a través de una ventana produce aumento del bienestar.
- Salvo en situaciones muy concretas en las que el trabajador se encuentre situado en una determinada posición e incide un haz de luz de forma directa, la iluminación natural suele producir un deslumbramiento tolerable.

Ventilación

Se conoce a la ventilación como el proceso en el que el aire de un determinado lugar, o ámbito cerrado, se va sustituyendo o renovando por aire nuevo, sea por inyección o por extracción.

Este proceso tiene como finalidad permitir la limpieza del aire, la provisión de oxígeno, un control de la temperatura, eliminación de gases o partículas que puedan encontrarse en la atmósfera de un determinado local, como también la disminución de la humedad entre otros.

Tipos de ventilación

- Ventilación Natural:

Es lo contrario a la ventilación forzada, ya que esta está generada por las fuerzas ambientales o naturales del entorno y no es inducida por ningún tipo de aparato. Consisten en la manipulación de los espacios tanto externos como internos de un determinado ambiente de manera que, dependiendo de los factores climáticos-ambientales, se produzca una adecuada renovación del aire.

– Ventilación Forzada:

Es la ventilación que se produce por alguna fuerza externa mecanizada o inducida por algún tipo de aparato adecuado para ello. Los ejemplos más comunes que conocemos son los aires acondicionados y los ventiladores de los hogares.

Incendio

Protección contra incendios

Se entiende como aquellas condiciones de construcción, instalación y equipamiento con el objeto de garantizar las siguientes situaciones:

- Evitar la iniciación de incendios.
- Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- Asegurar la evacuación de las personas.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Proveer las instalaciones de detección y extinción del fuego.

El Decreto 351/79 en su apartado y anexo correspondientes establece las medidas necesarias para la protección contra incendio dentro de las cuales se nombra algunas de ellas:

No se pueden usar equipos de calefacción u otras fuentes de calor en ambientes inflamables, explosivos o pulverulentos combustibles, los que deben tener, además, sus instalaciones blindadas a efectos de evitar las posibilidades de llamas o chispas. Los tramos de chimenea o conductos de gases calientes deben ser lo más cortos posibles y estar separados por una distancia no menor de 1 metro de todo material combustible. Las cañerías de vapor, agua caliente y similares, deben instalarse lo más alejadas posible de cualquier material combustible y en lugares visibles deben tener carteles que avisen al personal el peligro ante un eventual contacto.

En las plantas de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos minerales, líquidos o gaseosos, deberá cumplirse con lo establecido en la ley 13.660 y su reglamentación. No se puede manipular, transportar y almacenar materias inflamables en el interior de los establecimientos, cuando se realice en condiciones inseguras y en recipientes que no hayan sido diseñados especialmente para los fines señalados. No almacenar materias inflamables en los lugares de trabajo, salvo en aquellos donde debido a la actividad que en ellos se realice, sea necesario el uso de tales materiales. En ningún caso, la cantidad almacenada en el lugar de trabajo pueda superar los 200 litros de inflamables de primera categoría o sus equivalentes.

No manipular o almacenar líquidos inflamables en aquellos locales situados encima o al lado de sótanos y fosas, a menos que tales áreas estén provistas de ventilación adecuada, para evitar la acumulación de vapores y gases. En cada depósito no se puede almacenar cantidades superiores a los 10.000 litros de inflamables de primera categoría o sus equivalentes.

Se establece, además, según la cantidad de sustancias inflamables almacenadas requisitos especiales. No debe estar permitido fumar, encender o llevar fósforos, encendedores de cigarrillos y todo otro artefacto que produzca llama. Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas, con eliminación periódica de residuos, colocando para ello recipientes incombustibles con tapa.

La distancia mínima entre la parte superior de las estibas y el techo debe ser de 1 metro y las mismas deben ser accesibles, efectuando para ello el almacenamiento en forma adecuada. Cuando existan estibas de distintas clases de materiales, se deben almacenar alternadamente las combustibles con las no combustibles. Las estanterías deben ser de material no combustible o metálico.

Los medios de escape deben cumplimentar lo siguiente:

- El trayecto de los mismos debe ser pasos comunes libres de obstrucciones y no estar entorpecido por locales o lugares de uso o destino diferenciado.
- Estar señalizados mediante carteles de salida.
- Ninguna puerta, vestíbulo, corredor, pasaje, escalera u otro medio de escape, puede ser obstruido o reducido en el ancho reglamentario. La amplitud de los medios de escape, se debe calcular de modo que permita evacuar simultáneamente los distintos locales que desembocan en él.

En caso de superponerse un medio de escape con el de entrada o salida de vehículos, se acumularán los anchos exigidos. En este caso se debe construir una vereda de 0,60 m. de ancho mínimo y de 0,12 m. a 0,18 m. de alto, que puede ser reemplazada por una baranda. No obstante, debe existir una salida de emergencia. La cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo, se determina según las características y áreas de los mismos, importancia del riesgo, carga de fuego (ver tabla de poderes caloríficos para el cálculo de carga de fuego), clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos. Los tipos de matafuegos se determinan en función de a clase de fuego existente en los locales a proteger.

En todos los casos debe instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.

Inspección de extintores

¿Qué es una Inspección?

Según NFPA 10/2007 en su punto 3.3.14, la define como:

“Verificación rápida de que el extintor está en su lugar designado, que no ha sido activado o forzado y que no hay daño físico obvio o condición que impida su operación.” Y tiene por objeto dar garantía razonable de que el extintor está totalmente cargado.

La inspección o control periódico de extintores es una tarea de fundamental importancia para asegurar las condiciones de prevención contra incendio en una propiedad. Permite verificar en forma periódica el tipo y características de los equipos disponibles, su ubicación y señalización, y que las condiciones no hayan sido alteradas. Además, permite tener la certeza que tampoco se han alterado las condiciones de operatividad de los equipos: o sea que estén cargados, que no tengan daños o le falten accesorios.

Marco legal

Ley 19587 Establece las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo.

Capítulo 12 Iluminación y color

Art. 71: La iluminación en los lugares de trabajo deberá cumplimentar lo siguiente:

- 1- La composición espectral de la luz deberá ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar o reproducir los colores en la medida que sea necesario.
- 2- El efecto estroboscópico será evitado.
- 3- La iluminación será adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.
- 4- Las fuentes de iluminación no deberán producir deslumbramiento, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el local.
- 5- La uniformidad de la iluminación, así como las sombras y contrastes, serán adecuados a la tarea que se realice.

Art 77: Se utilizarán colores de seguridad para identificar personas, lugares y objetos, a los efectos de prevenir accidentes.

Art. 80: En los establecimientos se marcarán en paredes o pisos, según convenga, líneas amarillas y flechas bien visibles, indicando los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales o de emergencia.

Art. 83: Todas las señalizaciones deberán conservarse en buenas condiciones de visibilidad, limpiándolas o repintándolas periódicamente. Las pinturas a utilizar deberán ser resistentes y durables

Capítulo 12 Art 75 Anexo IV

Art 75: La uniformidad de la iluminación será la establecida en el anexo IV.

Anexo IV correspondiente a los art 71 a 84 de la reglamentación aprobada por decreto 351/1979.
Capítulo 12.

Iluminación

1.1 La intensidad mínima de iluminación, medida sobre el plano de trabajo, ya sea este horizontal, vertical u oblicuo, está establecida en la tabla 1 de acuerdo con la dificultad de la tarea visual y en la tabla 2, de acuerdo con el destino del local.

Los valores indicados en la tabla 1 se usarán para estimar los requeridos para las tareas que no han sido incluidas en la tabla 2.

1.2 Para asegurar una uniformidad razonable en la iluminancia de un local se exigirá una relación no menor de 0,5 entre sus valores mínimos y medio.

Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con contrastes fuertes	100 a 300	Trabajos simples, intermitentes y mecánicos, inspección general y contado de partes de stock, colocación de maquinaria pesada.
---	-----------	--

Capítulo 18 Protección contra incendio

Anexo VII Correspondiente a los artículos 160 a 187.

Sector de incendio: local o conjunto de locales, delimitados por muros y entre pisos y de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape.

Superficie de piso: área total de un piso comprendido dentro de las paredes exteriores, menos las superficies ocupadas por los medios de escape y locales sanitarios y otros que sean de uso común del edificio.

Unidad de ancho de salida: espacio requerido para que las personas puedan pasar en una sola fila.

Art 187: El empleador tendrá la responsabilidad de formar unidades entrenadas en la lucha contra el fuego. A tal efecto, deberá capacitar a la totalidad o parte de su personal y el mismo será instruido en el manejo correcto de los distintos equipos contra incendios y se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones. Se exigirá un registro donde consten las distintas acciones proyectadas y la nómina del personal afectado a las mismas. La intensidad del entrenamiento estará relacionada con los riesgos de cada lugar de trabajo.

Capítulo 21 Capacitación

Art. 208: Todo establecimiento estará obligado a capacitar a su personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña.

Art. 209: La capacitación del personal deberá efectuarse por medio de conferencias, cursos, seminario, clases y se complementarán con material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad.

Art. 211: Todo establecimiento planificará en forma anual programas de capacitación para los distintos niveles, los cuales deberán ser presentados a la Autoridad de Aplicación, a su solicitud.

IRAM 3801 Primera edición 1998

Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional. Guía de aplicación.

6.5 Análisis de riesgos.

6.5.1.2 Grandes categorías de peligro

Para asistir en el proceso de identificación de peligros es útil categorizar los peligros de diferentes maneras, por ejemplo, por tópico:

- a) Mecánico
- b) Eléctrico
- c) Radiación
- d) Sustancias
- e) Incendio y explosión
- f) Ergonómicos

6.5.1.3 Cuestionario de peligros

Un enfoque complementario consiste en elaborar un cuestionario con preguntas tales como.

- a) Resbalones y/o caídas al mismo nivel.
- b) Caídas de personas desde altura.
- c) Caídas de herramientas, materiales, etc. Desde altura.
- d) Distancia inadecuada hasta el cielorraso
- e) Peligros asociados con la elevación o manejo manual de herramientas, materiales, etc.
- f) Peligros de planta y maquinaria relacionados con el montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, modificación, reparación y desmantelamiento
- g) Peligros relacionados con vehículos, que cubren el transporte en planta y en caminos externos.
- h) Incendio y explosión
- i) Violencia hacia el personal
- j) Sustancias que pueden ser inhaladas

- k) Sustancias o agentes que puedan dar la visión
- l) Sustancias que puedan causar daño al entrar en contacto con la piel, o que se puedan absolver a través de ella
- m) Sustancias cuya ingestión pueda causar daño.
- n) Energías nocivas.
- o) Desórdenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de las tareas frecuentes.
- p) Ambiente térmicamente inadecuado
- q) Niveles de iluminación
- r) Superficie o terreno resbaladizo, desparejo
- s) Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras
- t) Actividades de los contratistas.

6.5.2 determinar el riesgo

6.5.2.1 Generalidades



El riesgo a partir del peligro debe determinarse estimando la gravedad potencial del daño y la probabilidad de que este ocurra.

La tabla 6.1 muestra un enfoque simple de estimación de niveles de riesgos y decisión sobre si los riesgos son tolerables. Los riesgos se clasifican de acuerdo a su probabilidad estimada y a la gravedad potencial del daño. Algunas organizaciones pueden querer desarrollar enfoques más sofisticados, pero este método es un punto de partida razonable. Pueden usarse cifras para describir los riesgos, en lugar de los términos “riesgo moderado”, “riesgo significativo”. El uso de cifras no confiere mayor precisión a estas estimaciones.

[295/03 Ergonomía](#)

Higiene y seguridad en el trabajo. Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas y sobre radiaciones.

Art 1. Anexo I

La ergonomía es el término aplicado al campo de los estudios y diseños como interface entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y el daño mejorando la realización del trabajo.

Intenta asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores.

Trastornos músculoesqueléticos relacionados con el trabajo:

“Se reconocen los trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo como un problema importante en la salud laboral que puede gestionarse utilizando un programa de ergonomía para la salud y seguridad...”

Superintendencia de Riesgos del Trabajo

HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Resolución 299/2011

Adóptense las reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores.

CONSIDERANDO:

Que el inciso d) del artículo 7° de la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo estipula que los factores que deben ser considerados primordialmente a los fines de reglamentar las condiciones de seguridad en los ámbitos de trabajo son, entre otros, los equipos de protección individual de los trabajadores.

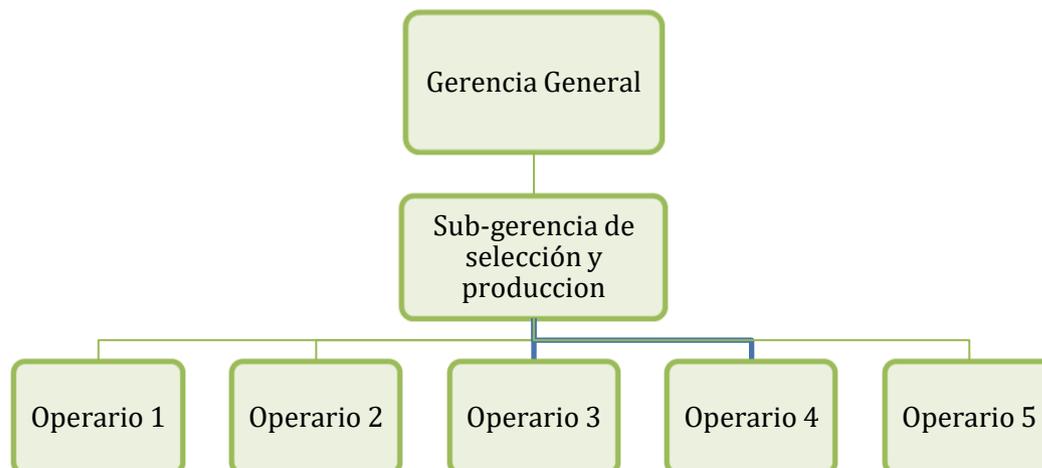
Que el inciso c) del artículo 8° de la Ley N° 19.587 estipula que todo empleador debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores, especialmente en lo relativo al suministro y mantenimiento de los equipos de protección personal.

Que corresponde entonces adoptar las reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores, esto es, que los protejan adecuadamente de los riesgos inherentes a la tarea que realizan.

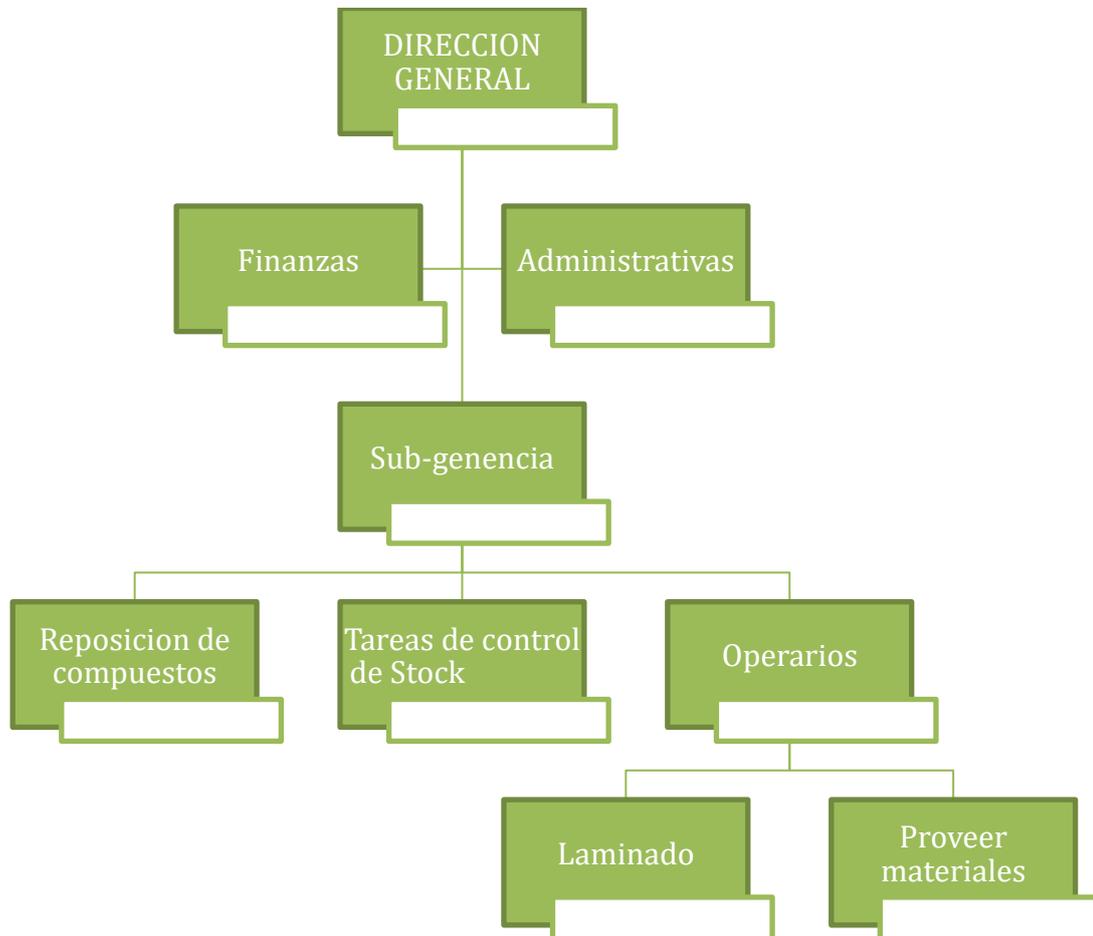
Que la forma objetiva de demostrar la conformidad de los elementos de protección personal con normas de calidad, seguridad, eficiencia, desempeño, buenas prácticas de manufactura y comerciales, es la certificación por un tercero especializado y confiable.

Organigrama

En el siguiente organigrama se puede apreciar la distribución de responsabilidades de la empresa.



El establecimiento se divide en dos sectores, en donde funciona una oficina y el depósito de fabricación de piletas de fibra de vidrio. Aquí trabajan siete operarios en conjunto, de los cuales dos son dueños del lugar.



Capítulo 4

Identificación de técnicas y procesos

La Gerencia General se encuentra a cargo de la persona encargada de la parte administrativa, esto abarca la cotización de los materiales teniendo en cuenta proveedores y puntos de venta. Es el encargado de realizar los pagos a los operarios por sus servicios. Brinda la estructura organizacional dentro de la producción y, por último, también forma parte del proceso de producción.

Sus horarios laborales se abarcan de lunes a viernes dentro de un rango de cuatro horas matutinas, donde se dedica netamente a la parte administrativa, exceptuando el jueves donde a su horario habitual se le suma la tarea producción en conjunto con el resto de los operarios.

En un orden de seguimiento a la gerencia se sitúa en un rango inferior el encargado de la tarea del control de stock y reposición de los compuestos faltantes. Al igual que el gerente es parte del grupo de producción que se realiza los jueves.

Llegando al final del organigrama se encuentran los cinco operarios restantes los cuales se distribuyen las distintas etapas dentro de la producción.

	Aplicación de cera desmoldante en pasta.
	Aplicación del Gel-Coat.
	Dejar fraguar durante un tiempo de 45 minutos.
	Proceso de laminado, impregnación de resina y consolidados.
	Verificar que no queden burbujas.
	Reforzar la estructura con caños de PVC.
	Aplicar la segunda capa de fibra de vidrio
	Dejar secar todo al menos 8 horas
	Transportar la piler a la zona de desmolde.

	Proceso de desmolde
	Trasportar a la zona de almacenado
	Almacenar hasta retirar

Dueños/Empleados: los dueños del depósito, también son parte del equipo de trabajo, cumpliendo tareas en la parte administrativa de lugar, se encargan de la planificación, compra de materiales, venta y distribución del producto final, como así brindando un servicio de instalación opcional

Proceso de fabricación de las piletas

Las tareas se realizan una vez por semana en un periodo que ronda de tres a cuatro horas, la elaboración es completamente manual y consta de una técnica de laminado, secado y desmolde. El proceso comienza con el molde negativo o matriz, el cual debe estar limpio de cualquier resto de fabricación anterior, una vez realizado se procede a aplicar cera desmoldante en pasta, la cual se unta en áreas de 1m x 1m y se aplican de dos a tres capas, en la zona de la escalera y de alta complejidad de la pieza se agrega agente desmoldante, para asegurar el correcto desmolde. Este desmoldante es líquido y se aplica con esponja.

Acto seguido se procede a aplicar Gel-Coat (isofalico) celeste, el mismo se pasa con rodillo y se lo deja fraguar aproximadamente 45 minutos, para luego aplicar una segunda capa. Con el Gel-Coat completamente seco comienza el proceso de laminado que consiste en la aplicación de sucesivas capas de paños de fibra de vidrio, impregnados con resina y consolidados mediante la acción de un rodillo o brocha. La acción de pasar el rodillo sobre la superficie tiene dos razones fundamentales, la primera es ayudar a la impregnación de la fibra, y la segunda, intentar evitar que queden burbujas de aire atrapadas entre las sucesivas capas del estratificado de malla de fibra de vidrio 450 gr/m2.

Una vez aplicadas las primeras capas de fibra / resina y que haya fraguado completamente, se arma una estructura de refuerzo con caños de PVC (1,5”) cortados longitudinalmente y madera, en esta segunda etapa de laminado se colocan los paños de fibra y resina, integrando la estructura de refuerzo a la pieza. Posteriormente se deja secar todo al menos ocho horas para proceder al desmolde.

Fases del proceso

Laminado: para este proceso se debe preparar una mezcla a base de resina (isofalica u ortofalica), monómero, acelerador (octoato de cobalto) y catalizador. La proporción ideal para dicha mezcla es 200 cm3 de monómero por cada kg de resina y un 2% de acelerador y catalizador. Se define el tiempo de la mezcla desde que se adiciona el catalizador hasta que la

resina adquiere una consistencia gelatinosa. Este tiempo varía en función de la temperatura y humedad ambiente y la dosificación del catalizador y acelerador.

Desmoldado: en esta etapa se insufla aire a presión en un pico que posee la matriz para tal fin, de esta forma se obtiene una separación controlada de la pieza con respecto al molde. Para finalizar se eleva la piletta desmoldada utilizando aparejos y se la gira para apoyarla sobre su base en el suelo.

Post-procesado: En esta última instancia se cortan restos sobrantes de fibra y resina con una caladora, se quita todo tipo de rebaba sobrante con una amoladora de mano y se realizan perforaciones para instalar los accesorios. Cabe destacar que este proceso genera mucho polvo el cual por contener partículas de fibra de vidrio causa mucha comezón si no se está correctamente protegido.

Método de análisis del riesgo por tarea

En base a la IRAM 3801/98 se puede decir que la información obtenida de la actividad laboral es vital para la evaluación de los riesgos, para cada peligro detectado se debe estimar el riesgo, teniendo en cuenta la potencial severidad del daño y la probabilidad de que ocurra el hecho.

Severidad del daño:

- Partes del cuerpo afectadas.
- Naturaleza del daño, desde ligeramente dañino hasta extremadamente dañino.

Probabilidad del daño:

Para poder graduar la probabilidad de que ocurra el daño deben considerarse requisitos sobre información de actividades laborales.

- Tarea que se lleva a cabo, duración y frecuencia.
- Lugar donde se lleva a cabo.
- Quien normalmente u ocasionalmente realiza las tareas.
- Terceros que pueden verse afectados por la tarea.

A partir de la información obtenida la probabilidad de que ocurra el daño se clasificara en:

- Muy poco probable: el daño ocurrirá raras veces.
- Poco probable: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probable: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.

GRAVEDAD	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD			
MUY POCO PROBABLE	Riesgo no significativo	Riesgo poco significativo	Riesgo moderado
POCO PROBABLE	Riesgo poco significativo	Riesgo moderado	Riesgo significativo
PROBABLE	Riesgo moderado	Riesgo significativo	Riesgo intolerable

Riesgos significativos:

- 1) Riesgos mecánicos
 - Caída del mismo nivel
 - Caída de distinto nivel
 - Cortes
 - Caída de objetos
 - Pisada sobre objetos
 - Aplastamiento

- 2) Riesgo físico
 - Temperatura
 - Iluminación

- 3) Riesgos químicos
 - Inhalación
 - Ingestión
 - Cutánea
 - Contacto con los ojos

- 4) Riesgo ergonómico
 - Levantamiento de cargas

- 5) Riesgo de incendio

Cuestionario de peligros (IRAM 3801)

1. Caída del mismo nivel: se pueden encontrar diversos objetos y/o herramientas distribuidos en la totalidad del depósito los cuales aumentan las posibilidades de caídas del mismo nivel.
2. Caídas de distinto nivel: cuando se realiza el laminado inferior con la piqueta invertida se encuentra la posibilidad de que un operario sufra una caída.
3. Caída de objetos: como una continuación del ítem anterior podemos señalar la caída de objetos utilizados por los operarios, y estos abarcan también los que trabajan a nivel del suelo.
4. Cortes: al hacer uso de la amoladora, pueden ocurrir diferentes situaciones que deriven en un accidente laboral; ya sea por un mal mantenimiento, falta de resguardo, distracción del trabajador o falta de conocimientos sobre la manipulación de la misma.
5. Pisadas de objetos: haciendo hincapié en la falta de orden y limpieza podemos mencionar la gran cantidad de incidentes ocurridos en el día a día de la actividad laboral.
6. Aplastamiento: en el caso de fallas de alguno de los cuatro aparejos utilizados en la etapa final de fabricación.
7. Temperatura: las excesivas condiciones ambientales provocan altas temperaturas, lo que hace que las sustancias utilizadas emitan vapores tóxicos al ambiente, aparte de un malestar para trabajar a los operarios. Estas temperaturas son incrementadas en verano por las condiciones del local.
8. Iluminación: el déficit de iluminación artificial deriva en accidentes o fatiga visual.
9. Inhalación: la mayoría de los productos que ellos utilizan emanan vapores contaminantes para el organismo del trabajador, esto puede ocurrir cuando no utilizan la máscara respiratoria correspondiente o si los filtros de las mascarillas utilizadas están por fuera de su vida útil o tienen algún tipo de falla.
10. Ingestión: Una ingestión accidental o por comer en el lugar de trabajo puede ocasionar daños en el organismo.
11. Cutánea: Pueden ocurrir quemaduras en la piel por actos bruscos de manipulación y falta de protección lo cual hace que la piel quede de forma expuesta.
12. Contacto con los ojos: La liberación de partículas dispersas en el ambiente de trabajo producen irritaciones en la parte visual. Puede ser por la manipulación de fibra de vidrio o las virutas por los cortes de la piqueta.
13. Levantamiento de cargas: la mala postura por el levantamiento de las piletas y el peso de estas puede derivar en una posterior lesión en la zona lumbar.
14. Incendios: estos compuestos inflamables presentan un riesgo latente de incendio si ocurre entre ellos un contacto de proporciones no debidas.

Peligro	Riesgos	Causas	Daños	Medidas Correctivas
Mecánicos	Caída del mismo nivel	Déficit de orden y limpieza Falta de iluminación Distracciones Apresurar el trabajo Tropiezo contra objetos Choques entre empleados Falta de señalización Resbalones por derrames	Lesiones físicas	<ul style="list-style-type: none"> Orden y limpieza Correcta iluminación Buena organización del proceso Delimitar por sectores
	Caída de distinto nivel	Diferencias de altura con el suelo Distracciones Falta de estabilidad y solides Resbalones por zapatos inapropiados	Lesiones físicas	<ul style="list-style-type: none"> Uso de zapatos antideslizante s
	Caída de objetos	Incorrecta manipulación de herramientas Incorrecto traslado de materiales (varios objetos juntos, visibilidad nula y choques con elementos esparcidos en el suelo)	Derrames de productos Contusiones por golpes Deterioro de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> Delimitación y señalización Orden y limpieza Buena visibilidad del trabajador Zapatos de seguridad
	Cortes	Falta de resguardos en las herramientas Incorrecta manipulación de	Lesiones leves como hemorragias, desgarros, heridas, etc Lesiones graves	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar el instrumento adecuado para cada trabajo. Transportar con

		herramienta	como perdida o amputación de algún miembro.	<ul style="list-style-type: none"> fundas o estuches · Uso de elementos protección personal. · Correcto almacenamiento de herramientas · Instrucciones de trabajo según el manual de operaciones.
Mecánicos	Pisada de objetos	Restos de materiales dispersos en el área de trabajo No visualizar con claridad los objetos por falta de iluminación o por obstrucción de objetos	Cortes punzantes Esguinces	<ul style="list-style-type: none"> · Orden y limpieza del área de trabajo · Uso de zapatos de seguridad · Eliminación de los desechos de materiales
	Aplastamiento	Rotura de uno o más de los aparejos utilizados. Objeto obstruyendo el camino, dificultando el traslado de la pileta	Aplastamiento a la persona en su totalidad o sobre alguna de sus extremidades	<ul style="list-style-type: none"> · Correcto mantenimiento de los aparejos · Orden y limpieza · Utilizar el método ergonómico adecuado para el traslado
Físicos	Temperatura	Altas temperatura en verano Falta de una adecuada ventilación Emanación de temperatura por los productos químicos	Estrés térmico Mal estar en el ambiente de trabajo Descompensaciones Dolores de cabeza Bajo rendimiento en la producción	<ul style="list-style-type: none"> · Ventilación adecuada · Materiales utilizados colocarlos en agua
	Iluminación	Precaria instalación eléctrica Mala distribución de iluminaria	Fatiga visual Enrojecimiento e irritación de ojos Cefaleas Fatiga	<ul style="list-style-type: none"> · Utilizar una mezcla de iluminación general uniforme, localizada o

		Deslumbramientos	Baja atención y desanimo Golpes contra objetos por la falta de iluminación	iluminación focalizada Controlar las fuentes de deslumbramientos Se agregarán y distribuirán las iluminarias necesarias en el sector
químicos	inhalación	Emanación de vapores tóxicos No usar en la totalidad del tiempo exigido el elemento de protección respiratoria Ventilación insuficiente	Puede producir daños inmediatos como también desarrollar enfermedades crónicas a lo largo del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de ventilación adecuada Usar en el tiempo requerido la máscara de seguridad Utilizar la máscara específica para este trabajo
	ingestión	Distracción del operario Falta de etiquetas y nombres en los compuestos Comer o fumar dentro del recinto donde se fabrica	Puede ser nocivo para la salud	<ul style="list-style-type: none"> Etiquetado de los productos Sectorizar los compuestos en estanterías No ingerir comida en las horas de fabricación
	cutánea	No tener en condiciones la ropa de trabajo Incorrecta manipulación de los productos Distracción Falta de orden y limpieza	Puede producir irritación, quemaduras y si el contacto es prolongado puede causar sequedad y grietas en la piel	<ul style="list-style-type: none"> Mantener en condiciones el overol No quitarse la ropa de trabajo en el momento de la fabricación Ser precavido en la manipulación de los compuestos
	Contacto con los ojos	No tener protección ocular	Irritación e inflamación ocular	<ul style="list-style-type: none"> Uso de elemento de protección ocular

Ergonómico	Levantamiento de cargas	Exceso en la fuerza que realizan Inadecuado método ergonómico en el levantamiento de cargas Mala postura para el traslado de la pileta	Contracturas Desviaciones de la columna	<ul style="list-style-type: none"> Evitar estar en una misma postura durante mucho tiempo Levantar peso con moderación Adoptar buena postura de trabajo Realizar un buen descanso entre etapa y etapa
Incendios		Manejo de sustancias altamente inflamables Altas temperaturas que provocan que reaccionen esas sustancias Derrame de producto	Quemaduras graves Riesgo de muerte	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de desechos, para que no queden residuos dispersos en el área de trabajo No fumar en el sector de fabricación Ventilación natural para las altas temperaturas en verano

Evaluación de la probabilidad y la consecuencia

Matiz según IRAM 3801

		Severidad			Probabilidad		
Riesgos		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino	Muy poco probable	Poco probable	Probable
M e	Caída del mismo nivel	x					X

Mecánicas	Caída de distinto nivel		x			x	
	Caída de objetos		x			x	
	Cortes		x		x		
	Pisada de objetos	X				x	
	Aplastamiento			x	x		
Físicos	Temperatura		x				X
	Iluminación	X				x	
Químicos	Inhalación			x		x	
	Ingestión			x	x		
	Cutánea		x			x	
	Contacto con los ojos		x				X
Ergonómico	Levantamiento de cargas		x			x	
Incendio	-		x				X

Resultado de la matriz:

	Riesgos	No significativo	Poco significativo	Moderado	Significativo	Intolerable
Mecánicas	Caída del mismo nivel			x		
	Caída de distinto nivel			x		
	Caída de objetos			x		
	Cortes		x			

	Pisada de objetos		x			
	Aplastamiento			x		
Físicos	Temperatura				x	
	Iluminación		x			
Químicos	Inhalación				x	
	Ingestión			x		
	Cutánea			x		
	Contacto con los ojos				x	
Ergonómico	Levantamiento de cargas			x		
Incendio	-					x

Plan simple de control basado en el riesgo

Niveles de riesgo	Acción y cronograma
No significativo	Según la profundidad del análisis que se está realizando, no se requiere ninguna opción inmediata y no es necesario guardar registros documentados
Poco significativo	Los controles son suficientes. Se debe dar prioridad al control de riesgos más importantes. Se requiere seguimiento para asegurar que se mantengan los controles
Moderado	Deben tomarse recaudos para reducir el riesgo. Deben implementarse medidas de reducción de riesgos dentro de un lapso definido. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, puede resultar necesarias evaluaciones ulteriores para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de tomar mejores medidas de control.
Significativo	No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo involucra trabajo en proceso debe tomarse, acción urgente.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se allá reducido el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, el trabajo debe permanecer prohibido.



Imagen nº9

Capítulo 5

Técnicas de observación

En el lugar de trabajo se encuentran distintos tipos de riesgos los cuales presentan niveles de daño en diferente escala. Por medio de la observación directa, podemos hacer un análisis de los riesgos para clasificar todas aquellas condiciones y actos inseguros latentes en él. Para hacer análisis de ellos, se procedió a realizar una captación de métodos de información.

– Recorrido por depósito donde se realiza el proceso.

Este recorrido se llevó a cabo con observaciones directas en el proceso productivo y las actividades realizadas en las instalaciones, lo cual permite identificar los riesgos existentes.

– Reunión informativa

Se obtuvo información a través de las experiencias de los trabajadores sobre las actividades que realizan, los riesgos a los cuales están expuestos y las causas de los mismos para identificarlos y poner en marcha planes de prevención y medidas correctivas.

La técnica utilizada para la realización de estas entrevistas fue a través de diálogos con las personas involucradas y anotaciones sobre las mismas.

– Análisis Documental.

Consistió en la revisión exhaustiva de las leyes, normas y reglamentos que rigen en materia de Seguridad e Higiene laboral, las cuales sirven de guía y referencia para el desarrollo del estudio.

– Inspecciones de las áreas de trabajo.

Las mismas se realizaron a través de visitas al depósito cuando en plena producción, para identificar las posibles causas de accidentes, riesgos ocupacionales y las condiciones de trabajo que rodean al personal cuando realizan sus actividades.

Cabe destacar que toda la recuperación de datos se obtiene en base a las técnicas anteriormente mencionadas.

Riesgo significativo

Contaminantes químicos en el ambiente de trabajo

Riesgos químicos

Para la fabricación de piletas de fibra de vidrio se utilizan químicos inflamables que pueden dañar la salud; si estos escapan de sus condiciones normales.

Es un trabajo muy minucioso, ya que se realiza con total delicadeza teniendo en cuenta los pequeños detalles, sin embargo, algún acto o condición insegura puede hacer que estos

químicos impacten con el operario ya sea por un acto repentino o por la evaporación de estos hacia el ambiente.

Los productos químicos para la elaboración de las piletas son:

- Gel-Coat
- Resina de poliéster insaturado
- Estireno monómero
- Catalizador (Peróxido de Metil)

Vías de entrada y efectos en la salud:

Gel-Coat:

Los gel-coats son resinas modificadas que se aplican en los moldes en estado líquido. Se utiliza para dar terminado de alta calidad a la superficie de un material compuesto de fibra reforzada.

Vías de entrada y efectos en la salud

- Contacto con los ojos (vía ocular) produce inflamación cutánea, irritación ocular grave.
- Inhalación (Vía respiratoria) Una exposición a altas concentraciones pueden motivar depresión del sistema nervioso central ocasionando dolor de cabeza, mareos, vértigos, náuseas, vómitos, confusión y en caso de afección grave, pérdida de conciencia.
- La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
- Puede producir cáncer.

Resina (resina de poliéster insaturado):

Son resinas insaturadas formadas por la reacción de ácidos orgánicos y alcoholes polihídricos. La resina funciona como adhesivo para que la fibra de vidrio se fije a sí misma y a las capas de la piscina.

Vías de entrada y efectos en la salud

- Inhalación (vía respiratoria) puede irritar las mucosas, causar cefaleas, mareos, ahogo, congestión respiratoria, o convulsiones.
- Contacto con la piel (vía dérmica) puede causar irritación si el contacto se mantiene.
- Contacto con los ojos (vía ocular) puede causar irritación y hasta daños oculares si la exposición es larga.
- Ingestión (vía oral) puede causar náuseas, mareos y convulsiones.

Estireno monómero:

El monómero de estireno es un líquido incoloro que se evapora fácilmente. Se utiliza en la elaboración de plásticos, pinturas, cauchos sintéticos, revestimientos protectores y resinas. Actúa como agente reticulante y disolvente de la resina.

Vías de entrada y efectos en la salud

- Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
- Puede ser nocivo en contacto con la piel.
- Provoca irritación ocular grave.
- Nocivo en caso de inhalación.

- Puede irritar las vías respiratorias.
- Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Catalizador (Peróxido de Metil)

El Peróxido de Metil Etil Cetona es un catalizador para resinas de poliéster insaturado y es generalmente usado para aplicaciones que emplean curado a temperatura ambiente. El catalizador es utilizado para acelerar la velocidad de la reacción.

Efectos en la salud y vía de entrada

- Irritación en los ojos (Vía ocular)
- Sensibilización cutánea (vía ocular)
- Toxicidad para la reproducción
- Produce quemaduras en la piel (vía dérmica)

Durante la aplicación de estas resinas y en la etapa de curado (endurecimiento o polimerización) se produce la evaporación de los componentes volátiles presentes en la resina (mayoritariamente de estireno monómero, componente principal de las resinas) que pueden ser inhalados o entrar en contacto con las mucosas del trabajador. También se puede producir el contacto de la piel o mucosas con el producto líquido por salpicaduras o derrames.

Para saber la cantidad de contaminante que hay en el ambiente de trabajo cuando realizan sus tareas habituales, un profesional de higiene y seguridad debe hacer una medición en el espacio de trabajo con herramientas acorde a las sustancias emanadas.

Ventilación

La fábrica consta con una buena ventilación natural, ya que sus puertas están orientadas de sur a norte y en la zona predominan los vientos sur. Si bien la circulación de aire natural es valorada cuando estos portones están abiertos, igual se recomendará colocar ventilación eólica en el techo, y agregado a este se recomienda añadir cuatro ventiluz de hierro aireadores de 1,05m x 0,80 m a 2m de altura, para momentos en el que el local se encuentre con sus puertas cerradas y la circulación de aire sea mínima, lo que provoca que los productos almacenados levanten temperatura, y teniendo en cuenta también los gases involucrados en la producción de piletas de fibra de vidrio, como el monómero de estireno, son más pesados que el aire.

A raíz de la necesidad de ventilación forzada se llevó a cabo el cálculo de renovación de aire, con la obtención de este dato se procedió a calcular el número necesario de extractores para cubrir la superficie del local.

Cálculo de renovaciones de aire:

Cubaje del local (m3)	20mx20mx7m = 2800m3
Personas	7
Tipo de actividad	moderada

1. Volumen por persona

$$VP = \frac{2800}{7} = 400$$

2. Actividad moderada:

$$89 - 9 (VP) + 0,3 (VP)^2 =$$

$$89 - 9 (400) + 0,3 (400)^2 =$$

$$89 - 3600 + 48000 =$$

$$= \frac{44489m^3}{h \times pers}$$

3. Q total = 400 x 44489

$$Q \text{ total} = 17795600 \frac{\text{caudal total}}{h}$$

4. Renovaciones hora = $\frac{Q \text{ total}}{\text{cubaje}}$

$$\frac{17795600}{2800} =$$

6355,6 renovaciones hora

El caudal de extracción del extractor será determinado en base a la siguiente tabla.



Imagen nº10

Cálculos de extractores

$$\text{Cantidad de extractores} = \frac{\text{Volumen del lugar} \times \text{renovaciones de aire}}{\text{caudal del extractor}}$$
$$= \frac{2800 \text{ m}^3 \times 6355,6}{3000 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}$$

= 6 extractores

6 extractores de 24”



Imagen nº11

Estos seis extractores eólicos, de 24” cada uno, se distribuirán de manera uniforme para abarcar la totalidad de la superficie del local.

Ventanas sugeridas:

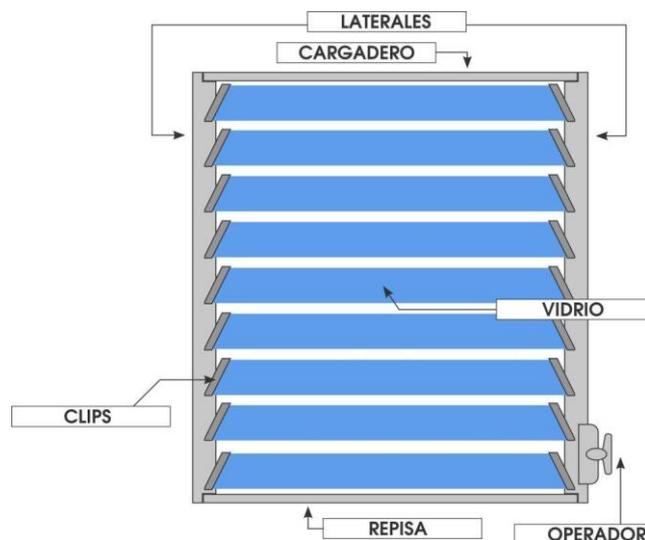


Imagen nº 12

Ventiluz de hierro de 1,05m x 0,80 m.

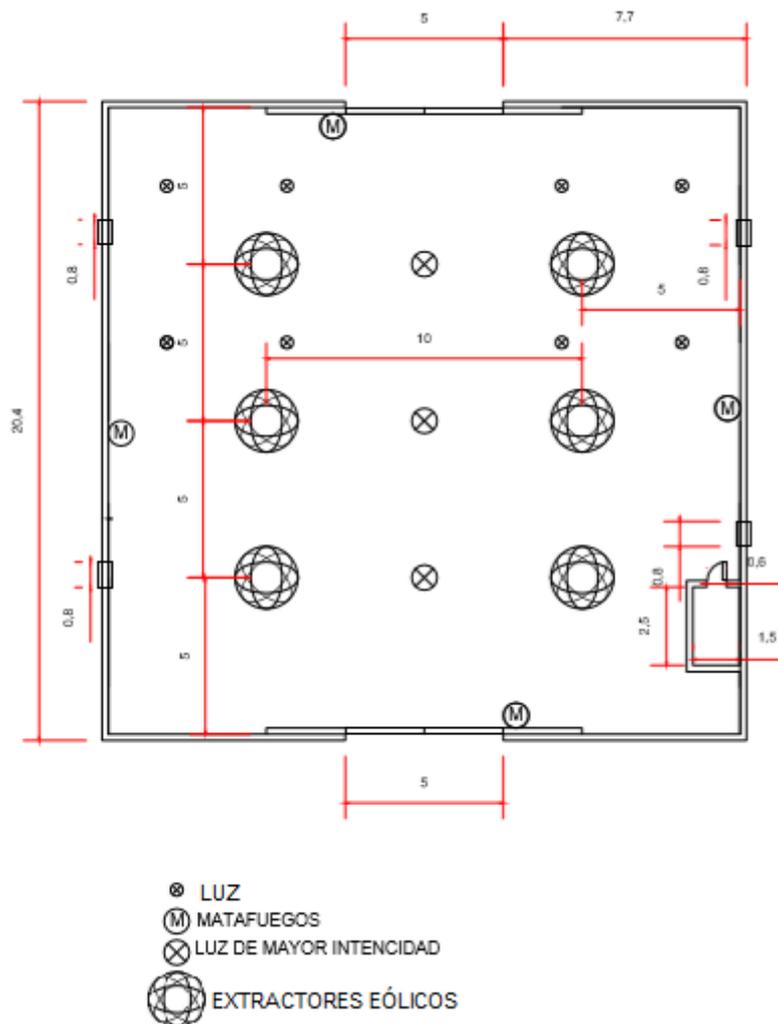


Imagen nº13

Riesgo ergonómico

Durante la jornada laboral, habitualmente los operarios adoptan posturas inadecuadas y forzadas. Estas posturas repetidas durante una jornada de trabajo generan fatiga y con el tiempo esta exposición puede ocasionar problemas en la salud. Precisamente uno de los factores de riesgos asociados a los factores musculoesquelético es la excesiva exposición a la carga postural.

Características que permiten la evaluación de los métodos:

- Evaluación de postura específica
- Evaluación en conjunto de las posturas
- Considerar partes del cuerpo a evaluar

▪ Método OWAS

Se utiliza el método OWAS debido a sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, permitiendo identificar diferentes posturas corporales en la combinación con la posición de la espalda, brazos, piernas y carga levantada.

OWAS: Código de las posturas adoptadas

Espalda	Brazos	Piernas	Carga/fuerza
---------	--------	---------	--------------

Levantamiento

1	3	2	3
---	---	---	---

➤ Categoría de riesgo 1

Pintado de laterales

2	2	4	1
---	---	---	---

➤ Categoría de riesgo: 3

Pintado de la parte inferior de la piletta

2	2	4	1
---	---	---	---

➤ Categoría de riesgo: 3

		Piernas																				
		1 Carga			2 Carga			3 Carga			4 Carga			5 Carga			6 Carga			7 Carga		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Imagen nº14

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Imagen nº15

▪ Otros métodos ergonómicos

Métodos que permiten la evaluación del análisis postural

Como primera instancia se llevó a cabo el método O.W.A.S, que se usó para tener una aproximación de la evaluación de la carga postural, siendo conveniente aplicarle dos métodos más, R.U.L.A y R.E.B.A.

El método R.U.L.A se empleó en posturas donde el riesgo era más significativo en las partes superiores del cuerpo, añadido a este y para concluir una evaluación se utilizó el método R.E.B.A que considera el riesgo en las extremidades inferiores del cuerpo como así también el grado de flexión de las piernas y la postura del tronco.

Análisis de las siguientes imágenes que fueron capturadas in situ en la jornada laboral.

ACTIVIDAD 1



Imagen nº16

El operario realizando el laminado manual, el cual optó por una postura no recomendada para ese tipo de actividad

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Puntuación antebrazo = 1

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Puntuación muñeca = 1

Paso 4: Giro de muñeca

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 2

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
 Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
 Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 3

Puntuación

Tabla A

Brazo	Antebrazo	Muñeca	1	2	3	4
1	1	1	1	2	3	4
1	2	1	2	3	4	5
1	3	1	3	4	5	6
2	1	2	3	4	5	6
2	2	1	3	4	5	6
2	3	1	4	5	6	7
3	1	2	3	4	5	6
3	2	1	3	4	5	6
3	3	1	4	5	6	7
4	1	2	3	4	5	6
4	2	1	3	4	5	6
4	3	1	4	5	6	7
5	1	2	3	4	5	6
5	2	1	3	4	5	6
5	3	1	4	5	6	7
6	1	2	3	4	5	6
6	2	1	3	4	5	6
6	3	1	4	5	6	7

Tabla B

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	3	4	5	6	7	8	9
3	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	5	6	7	8	9	10	11
5	5	6	7	8	9	10	11	12
6	6	7	8	9	10	11	12	13
7	7	8	9	10	11	12	13	14
8	8	9	10	11	12	13	14	15

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	9	10	11	12	13	14

B. Análisis de cuello, tronco y piernas

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Paso 9a: Si hay rotación: +1; Si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 1

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Paso 10a: Si hay torsión: +1; Si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 4

Paso 11:

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
 Si no: +2

Puntuación piernas = 1

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 5

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
 Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
 Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final cuello, antebrazo y brazo = 6

5

Referencias: Observador: _____ Firma: _____

Puntuación Final: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Imagen nº 17

El resultado arrojado por el método fue 5, esto quiere decir que se debe ampliar el estudio y modificar pronto.

Recomendación: el operario deberá adoptar una postura donde su espalda se encuentre totalmente erguida y sus rodillas deben estar flexionadas de modo que el peso esté distribuido en ambas piernas por igual.

ACTIVIDAD 2



Imagen nº 18

Una vez concluidas las etapas de proceso y curado se procederá al desmolde y posterior traslado de la piletta a una zona de almacenamiento. En esta etapa los operarios trabajan en conjunto realizando un levantamiento de carga de aproximado 200 kg por piletta, este levantamiento puede provocar daños ya que la postura elegida no es la correcta

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = +2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca = 1

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 2

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 6

Puntuación

Tabla A

Brazo	Antebrazo	Muñeca			
		1	2	3	4
1	1	1	1	1	1
2	2	3	3	3	3
3	3	4	4	4	4
4	4	5	5	5	5
5	5	6	6	6	6
6	6	7	7	7	7

Tabla B

Cuello	Tronco				
	1	2	3	4	5
1	1	3	5	7	9
2	2	3	4	5	6
3	3	3	4	5	6
4	5	5	6	7	7
5	7	7	7	8	8
6	8	8	8	9	9

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	4	5	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Tabla D

Carga	Esfuerzo				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9
6	6	7	8	9	9

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación cuello = 1

Paso 10: Localizar la posición del tronco

+1 parado ó sentado, erecto

Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco = 1

Paso 11:

Puntuación piernas = 1

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 1

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática ó repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 3

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final cuello, antebrazo y brazo = 5

8

Empresa: _____ Fecha: _____

Puesto / Sección: _____

Referencias: _____

Observador: _____ Firma: _____

Puntuación FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Imagen nº19

Se recomendará en el caso de esta actividad la incorporación de dos zorras con una estructura metálica adosada para abarcar más espacio y un peso equitativo de las piletas en su transporte.

ACTIVIDAD 3



Imagen nº 20

El operario se encuentra al ras del suelo en una postura forzando el tronco y las piernas, generando el riesgo de que se produzca una futura lesión ergonómica.

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Punt.	Correc.
0°-20° flexión	1	
>20° flexión o extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral

PIERNAS

Movimiento	Punt.	Correc.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Punt.	Correc.
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	4	

CARGA / FUERZA

	0	1	2	+ 1
< 5 Kg.				
5 a 10				
> 10 Kg.				Instauración rápida o

Empresa: _____
Puesto de trabajo: **Laminado**

Tabla A

CUELLO	PIERNAS				TRONCO			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	1	2	2	3	4	5	6
2	2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	8	9	10	11	12	13	14
9	9	9	10	11	12	13	14	15
10	10	10	11	12	13	14	15	16
11	11	11	12	13	14	15	16	17
12	12	12	13	14	15	16	17	18

Tabla B

MUÑECA	BRAZO			
	1	2	3	4
1	1	1	1	3
2	2	2	2	4
3	3	3	3	5
4	4	4	4	6

Tabla C

Puntuación B	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20

Corrección: Añadir +1 si:
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 vez/min.
Cambios posturales importantes o

Resultado TABLA A

6

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión/ >100° flexión	2

MUÑECAS

Movimiento	Punt.	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

BRAZOS

Posició n	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión n	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión n	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	

Resultado TABLA B

3

PUNTAJUE FINAL

3

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación Inmediata

Imagen nº21

En este caso no es de inmediato aplicar medidas correctivas, sin embargo, aplicando un método de corrección se logrará una postura correcta donde el trabajador no se vea afectado.

ACTIVIDAD 4



Imagen n°22

Laminación manual a la altura del hombro lo que no hace necesario encorvarse.

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Si el hombro está elevado: +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo = 2

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 2a: Corregir: Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: -1

Puntuación antebrazo = 2

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 3a: Corregir: Si la muñeca está doblada por la línea media: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: -1

Puntuación muñeca = 1

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: -2

Puntuación giro de muñeca = 1

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A = 3

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. o más): +1

Puntuación muscular = 1

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. o vibrante o súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 4

PUNTAJE

Tabla A

Brazo	Antebrazo	Mano	1	2	3	4
1	1	1	1	2	1	2
1	2	2	2	2	3	3
1	3	3	3	3	3	4
2	2	2	3	3	3	4
2	3	3	3	3	4	4
2	4	4	4	4	4	5
3	3	3	4	4	4	5
3	4	4	4	4	4	5
4	4	4	4	4	5	5
5	5	5	5	5	6	6
6	6	6	6	6	7	7
7	7	7	7	7	8	8
8	8	8	8	8	9	9
9	9	9	9	9	9	9

Tabla B

Tronco	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	2	3	4	5	6	7	7
2	2	2	3	4	5	6	7	7	7
3	3	3	4	5	6	7	7	7	7
4	4	5	6	6	7	7	7	8	8
5	5	6	7	7	7	8	8	8	8
6	6	7	7	7	8	8	8	8	8
7	7	7	7	8	8	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	6	6	6	7	7	7	7
9	6	6	6	7	7	7	7

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

Si hay rotación: -1; Si hay inclinación lateral: -1

Puntuación cuello = 1

Paso 10: Localizar la posición del tronco

Paso 10a: Corregir: Si hay torsión: +1; Si hay inclinación lateral: -1

Puntuación tronco = 1

Paso 11:

Si piñones y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: -2

Puntuación piernas = 1

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B = 1

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/mín. o más): +1

Puntuación uso muscular = 1

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. Intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. Intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. o vibrante o súbita: +3

Puntuación fuerza/carga = 0

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo = 2

Puntuación Final: 3

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección: Firmas:

PUNTAJE FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Imagen nº23

Se ampliará el estudio, mediante medidas generales, utilizadas en un conjunto de posturas y planificando a futuro capacitaciones ergonómicas.

Medidas preventivas generales

Existen una serie de medidas puntuales que nos proporcionarán una ayuda específica para que no se produzcan tensiones en los músculos esqueléticos cuando se realizan posturas forzadas.

- Reducir la incidencia de posturas forzadas, mediante otras posturas que en cortos periodos no provoquen molestias y lesiones.
- Estiramientos, al comienzo de cada jornada laboral, realizar 5 minutos de estiramiento puede prevenir contracturas,

Existen factores que si bien no se refieren a una postura corporal influyen en el desarrollo del trabajador durante la jornada laboral. Pueden ser: ambiental, temporal y geométrica.

Ambiental, tiene en cuenta aspectos como:

- Iluminación
- Ruido

- Temperatura

Temporal: distribución de la jornada laboral

- Horas de trabajo
- Descansos

Geométrica: Dimensiones del área del trabajo

- Contextura física de cada trabajador

Iluminación

La iluminación de un puesto de trabajo tiene por objeto asegurar un nivel adecuado de la misma para la buena ejecución de las tareas, que el rendimiento de los trabajadores no se vea afectado, que se produzca una reducción de accidentes que se pueden cometer por la deficiencia de iluminación, procurar el mayor confort visual posible y que la suma de los factores que afectan a una buena iluminación no aumente la sensación de fatiga visual.

Aprobado el protocolo de medición por la Resolución 85/12 se dictará de forma obligatoria en los ambientes de trabajo para la verificación de los niveles de iluminación conforme con las previsiones de la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Para el cumplimiento de lo requerido por la ley se llevarán a cabo una serie de pasos para el conocimiento de los niveles de iluminación en la fábrica.

Análisis del local

La fábrica cuenta con 8 reflectores de 50W ubicados en dos zonas. Los primeros cuatro en la zona de desmolde colocados en los extremos de los aparejos donde se realiza el levantamiento de las piletas. Los cuatro restantes estarán de igual manera en la zona de producción.

Para el cálculo de iluminación se determinó en primera instancia el índice de local, este índice se calcula a partir de la geometría del local, y la altura montaje de las luminarias.

- Índice de local

$$\text{índice de local} = \frac{\text{largo} \times \text{ancho}}{\text{altura de montaje} (\text{largo} + \text{ancho})}$$

$$\text{Índice de local} = \frac{20 \text{ m} \times 20 \text{ m}}{3,5 \text{ m} (20\text{m} + 20\text{m})}$$

$$\text{Índice de local} = \frac{400}{140}$$

$$\text{Índice de local} = 2,8 \rightarrow 3$$

Una vez obtenido el resultado anterior se continuó calculando el número mínimo de puntos de medición. Reemplazando a “X” en la ecuación por el valor de índice de local.

- Número mínimo de puntos de medición

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (X + 2)^2$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (3 + 2)^2$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = 25$$

Teniendo el número mínimo de puntos de medición se procedió a realizar las mediciones respectivas en el lugar de trabajo.

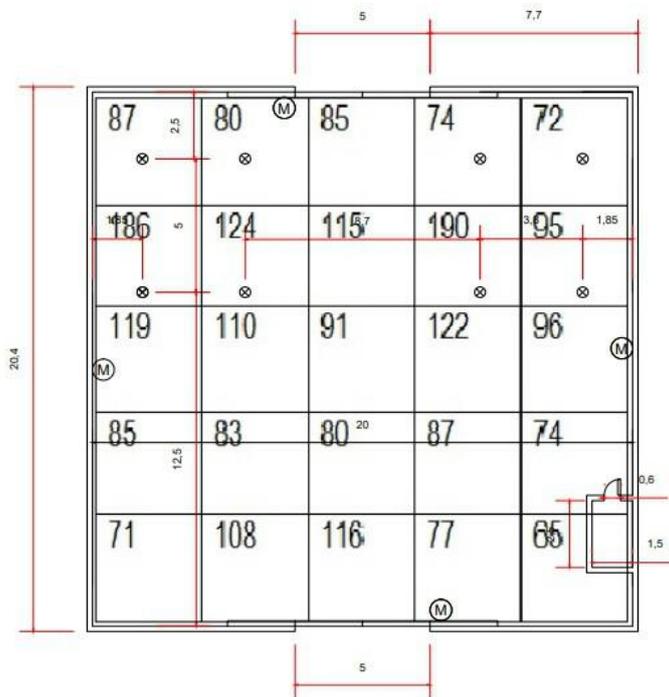


Imagen nº24

- E media

$$E \text{ media} = \frac{\sum \text{valores medidos (lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}}$$

$$E \text{ media} = \frac{\sum 87+80+85+74+72+186+124+115+190+95+119+110+91+122+96+85+83+80+87+74+71+108+116+77+65}{25}$$

$$E \text{ media} = \frac{2407}{25}$$

$$E \text{ media} = 96 \text{ lux} \quad \text{No cumple}$$

Teniendo en cuenta las características del local se concluye que las tareas realizadas dentro del establecimiento son tareas simples, que abarcaban de 100 a 300 lux.

Según lo exigido por la legislación vigente esta medición no cumple dentro de los parámetros.

En última instancia teniendo el mínimo valor obtenido en la medición y el promedio de todos los valores, se determina que la uniformidad no cumple con lo establecido por la legislación vigente. Esta relación se debe cumplir para evitar problemas de adaptación del ojo y accidentes.

- Uniformidad

$$E \text{ mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

$$85 \geq \frac{125,2}{2}$$

$$85 \geq 62,6 \text{ No cumple}$$

Una vez realizados los cálculos de medición de iluminación, se constata que la intensidad media de iluminación y la uniformidad no cumplen con lo establecido con la legislación vigente. Por consiguiente, se prosigue a recomendar agregado de luminarias, ubicación de las mismas, y su respectivo control y mantenimiento.

Medidas correctivas y Recomendación

Para que las tareas se puedan llevar a cabo en un ambiente adecuado es necesario que la visión e iluminación se complementen. Una correcta iluminación deberá contar con un nivel adecuado de iluminación acorde a la tarea realizada, la existencia de un contraste correcto en el entorno y la ausencia de deslumbramientos.

Se recomendará en las zonas donde la iluminación es deficiente siete campanas LED colgantes de 80W con una altura de cuatro metros desde el piso, para así lograr una uniformidad adecuada y evitar espacios oscuros donde se puedan ocasionar accidentes.

Las campanas de LED recomendadas son de tipo industrial con un alto rendimiento, estas aportan ventajas en el momento de iluminar los espacios. Ya que el LED es una fuente de iluminación con una serie de características que lo convierten en una alternativa válida y a la vez inteligente.

Este tipo de lámparas casi no emiten calor ya que al ser luz blanca cuentan con las condiciones de no irradiar temperatura, y si bien su costo inicial es elevado, su durabilidad superara las 30.000 horas de vida útil y su consumo es 9 veces menor a las bombillas comunes.

Dichas campanas se colocarán, en las cuatro esquinas principales del local y tres distribuidas en el centro en línea recta desde la puerta principal a la trasera con una distancia entre cada una de ellas de 6,6 metros.



Campana LED de 80 W. Imagen nº25

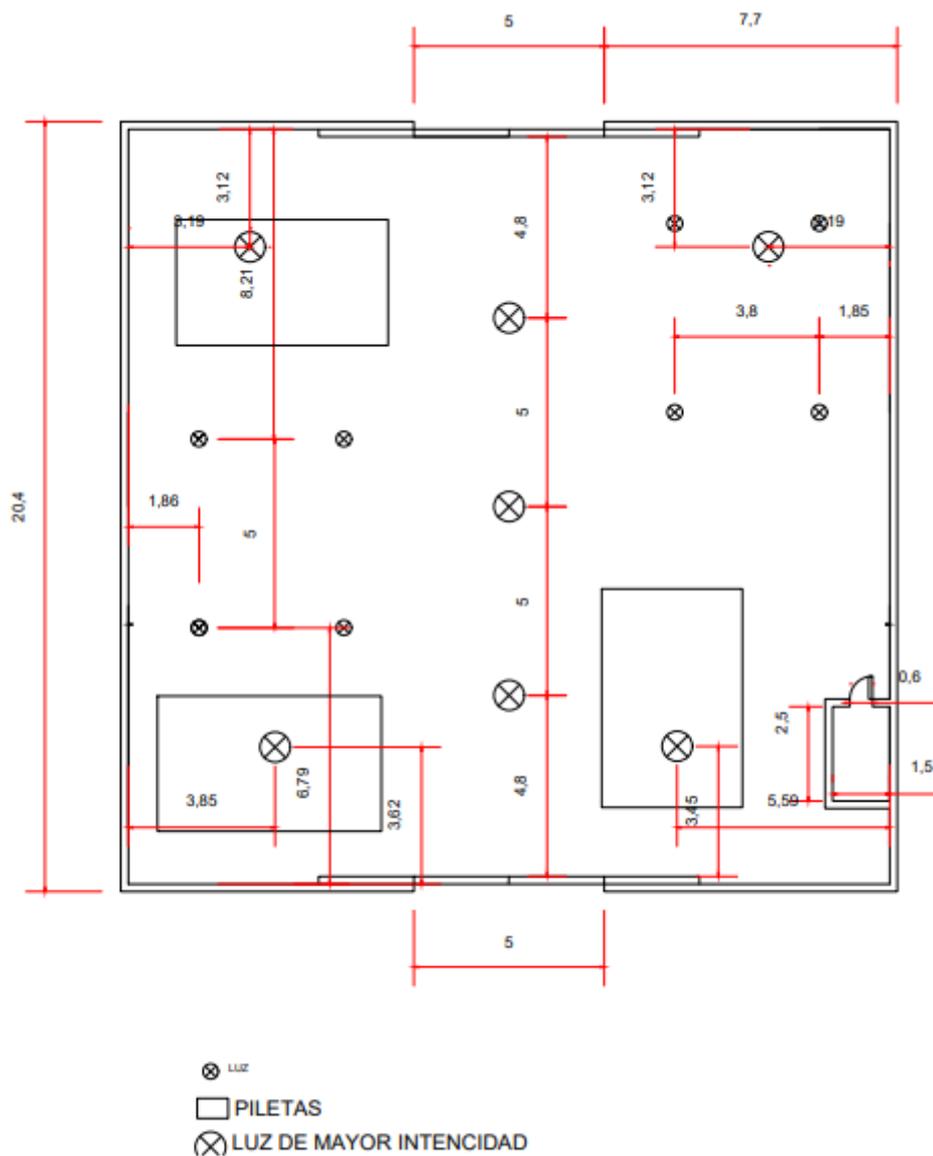


Imagen nº 26

Control y mantenimiento

- Realizar un control periódico del estado de la luminaria ya que los productos que se utilizan en el proceso de fabricación emiten partículas y polvos que pueden dañar las mismas.
- Cuando cumplan su vida útil o presenten una deficiencia reemplazarlas por otras de iguales características.

Pasos para el mantenimiento y recambio de luminaria.

- El operario debe desconectar toda fuente eléctrica antes de realizar cualquier mantenimiento de luminaria.
- Desmontar las partes de la luminaria, es recomendable que siempre que se pueda se desmonte las partes como la bombilla, la pantalla y el resto de las partes que estén presente.
- Seleccionar limpiadores adecuados, se recomienda evitar el exceso de agua para limpiar las luminarias. En el caso de usarse alcohol, evitar encender las luminarias de forma inmediata.

Para el uso de escaleras previamente el operario verificará el estado de conservación y limpieza de las escaleras para evitar accidentes por deformación, rotura, corrosión o deslizamiento. Las escaleras se apoyarán sobre superficies planas y sólidas y en su defecto sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

Riesgos mecánicos (descripción de las herramientas)

✓ Compresor

Un compresor de aire es una máquina diseñada para tomar aire del ambiente, comprimirlo dentro de un tanque para luego, con ese aire, darles potencia a otras herramientas neumáticas o bien realizar otras múltiples tareas.

Riesgo	Causas	Medidas correctivas
Explosión	Faltas de resistencia del material	<ul style="list-style-type: none"> · Mantener la zona de trabajo bien ventilada. No usar el compresor en presencia de líquidos inflamables o gases. El compresor puede producir chispas durante su funcionamiento.
	Exceso de presión en la manguera	
	Exceso de presión	
	Auto inflamación del aceite de lubricación	
	Descarga electrostática	<ul style="list-style-type: none"> · No usar el compresor en situaciones donde se

	Explosiones por falta de resistencia del material o por exceso de presión.	puedan hallar pinturas, gasolinas, sustancias químicas, adhesivos o cualquier otro material combustible o explosivo.
Incendio	Cortocircuito eléctrico (en caso de motor eléctrico)	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la rejilla de ventilación del motor limpia. Limpiar con regularidad esta rejilla si el ambiente de trabajo es demasiado sucio.
	Inflamación del combustible (en caso de motor de explosión)	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que se han realizado las revisiones periódicas obligatorias. Comprobar que el equipo dispone de dispositivos limitadores de presión y válvulas de seguridad.
	Por excesiva temperatura del aire comprimido o por excesiva temperatura del aceite de refrigeración.	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que dispone de control y regulación de la temperatura del aire a la salida de la cámara de combustión. Comprobar que dispone de control y regulación de la temperatura del aceite de refrigeración.
	Sobrecalentamiento del motor	
Golpes contra objetos	Presencia de obstáculos	<ul style="list-style-type: none"> No transportar el compresor mientras está conectado a la fuente eléctrica o cuando el depósito está bajo presión. Asegurarse de que el interruptor esté en la posición OFF antes de conectar el compresor al suministro eléctrico.
	Golpe por manguera	
	Iluminación inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la zona de trabajo limpia y si fuera necesario quitar del área las herramientas que no sean necesarias.
Contacto eléctrico directo e indirecto	Fallas en el aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> Prevenir los contactos accidentales del cuerpo

		<p>con partes metálicas del compresor como tubos, depósito o partes de metal conectadas a tierra.</p> <ul style="list-style-type: none"> · No usar nunca el compresor en presencia de agua o en ambientes húmedos. · Desconectar el compresor de la fuente de energía eléctrica antes de efectuar cualquier operación de asistencia, inspección, mantenimiento, limpieza y cambio o control de cualquier pieza. · No desconectar la clavija de la corriente tirando del cable de alimentación. Mantener el cable lejos del calor, del aceite y de superficies cortantes. No pisar el cable eléctrico ni aplastarlo con pesos inadecuados.
<p>Quemaduras</p>	<p>Contacto térmico por la falta de señalización del tubo de escape o un deficiente estado o inexistencia de los resguardos de la parte mecánica del compresor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Para prevenir quemaduras, no tocar los tubos, el motor y las demás partes calientes.

<p>Atrapamiento</p>	<p>Atrapamientos por elementos móviles por un deficiente estado o inexistencia de los resguardos de la parte mecánica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · No usar instrumentos o accesorios inadecuados, pues podrían quedar atrapados en las partes en movimiento. Llevar un gorro para cubrir el pelo si es necesario. · No meter nunca las manos, dedos u otras partes del cuerpo cerca de las partes en movimiento del compresor. · No usar nunca el compresor sin que todas las protecciones estén perfectamente montadas en su sitio. Si las operaciones de mantenimiento o asistencia requieren que se quiten estas protecciones, hay que asegurarse de que las protecciones estén bien fijadas en su sitio antes de utilizar de nuevo el compresor. · Está tajantemente prohibido deshabilitar los dispositivos de seguridad instalados en el compresor.
---------------------	--	---

✓ Amoladora

La amoladora es una máquina eléctrica portátil que se utiliza para cortar, desbastar y pulir. Las amoladoras que disponen de control electrónico de velocidad se adaptan mejor al trabajo con diferentes materiales y permiten utilizar una gran variedad de accesorios.

Riesgo	Causas	Medidas correctivas
Golpes y/o cortes	Mala elección del disco (discos de diámetro distinto al admitido por la máquina, número de revoluciones no adecuado, disco impropio para el material a trabajar, etc.), disco en mal estado (agrietado o deteriorado) o montaje defectuoso del mismo.	<ul style="list-style-type: none"> Es imprescindible un correcto almacenamiento y una manipulación cuidadosa, deben mantenerse siempre secos, a salvo de golpes y evitar su almacenamiento en lugares donde se alcancen temperaturas extremas.
	Utilización inadecuada de la máquina (velocidad tangencial demasiado elevada, dirección inadecuada del corte, soltar la máquina sin parar, etc.) que puede dar lugar a contactos involuntarios con la herramienta.	
Proyección de fragmentos o partículas	Esfuerzos excesivos	<ul style="list-style-type: none"> Es obligatorio respetar en todo momento las recomendaciones de seguridad hechas por los fabricantes en sus manuales. Utilización de los elementos de protección personal adecuados
	Falta de resguardos	
	Falta de elementos de protección personal	
Atrapamientos	Inexistencia o mal mantenimiento de los resguardos de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Mantener siempre en buen estado los resguardos de seguridad y queda prohibido retirarlos en los momentos de trabajo.
Contactos eléctricos tanto directos como indirectos	Mal mantenimiento de los cables de conexión	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar periódicamente su aislamiento y el estado del cable de alimentación, conectarlo a una toma compatible con la clavija,

		no tirar del cable, no dejarlos cerca de fuentes de humedad o calor, etc.)
--	--	--

✓ Taladro

El taladro es una máquina que nos permite hacer agujeros debido al movimiento de rotación que adquiere la broca sujeta en su cabezal.

Riesgos	Causas	Medidas correctivas
Golpes / Cortes	Selección inadecuada de la broca, mala calidad de la broca, mal estado de conservación de la broca o adaptación defectuosa de la misma.	<ul style="list-style-type: none"> Que la broca es adecuada al tipo de material que se va a mecanizar y está correctamente afilada. Que la velocidad de corte corresponde a la óptima de la máquina en carga.
	Esfuerzos excesivos ejercidos sobre la máquina que pueden bloquear la broca.	
	Utilización de velocidades superiores a lo que soporta la broca, dirección inadecuada del taladrado, soltar la máquina antes de que esté completamente parada, etc	
Proyección de partículas	Materiales a taladrar propensos a la emisión de partículas, virutas, esquirlas, etc.	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el estado de la máquina antes de utilizarla (protecciones) Utilizar los elementos de protección personal adecuados
	No utilización de gafas protectoras.	
Riesgo eléctrico	Defectos en el cable de alimentación, tomas de corriente inadecuadas o taladrado involuntario de conducciones eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el estado del aislamiento y de los cables de alimentación
Atrapamiento	Atrapamiento de las partes móviles de herramienta	<ul style="list-style-type: none"> Vestir indumentaria adecuada (que no pueda ser atrapada por la máquina o engancharse en las piezas a trabajar) y

		evitar portar accesorios que puedan engancharse o enrollarse en partes móviles de la máquina (cadenas, anillos, etc.)
--	--	---

Disposición de Orden y Limpieza

En este Check List se determinan algunas de las condiciones faltantes en el lugar de trabajo.

Almacenamiento	Si	No	Observaciones
1_ ¿Se almacenan las sustancias químicas en lugares adecuados, con buena ventilación y alejado de los lugares de trabajo?		x	
2_ ¿Hay correcta señalización en el lugar?		x	No hay señalización de ningún tipo en el lugar
3_ ¿Todos los recipientes tienen su etiqueta identificativa?		x	
4_ ¿Los recipientes se encuentran cerrados?	x		
5_ ¿Se detectan derrames?		x	
7_ ¿Tienen a disponibilidad los EPP adecuados?		x	
8_ ¿Se dispone de arena absorbente o material similar?		x	
9_ ¿Hay extintores adecuados?		x	No hay extintores en el lugar

Operación			
1_ ¿Se dispone de las fichas de seguridad de los productos químicos?	x		

4_ ¿Existen normas y/o procedimientos de trabajo seguro visibles en el lugar?		x	No existe cartelera en el lugar
5_ ¿El personal se encuentra capacitado?		x	
6_ ¿Los EPP y la ropa de trabajo se mantienen limpios y en buen estado?		x	
7_ ¿Existe un lugar adecuado para guardar los EPP y ropa de trabajo?		x	

Evaluación del orden y limpieza

Realizar la evaluación de las próximas imágenes teniendo en cuenta el método de las 5 “S”. Y verificando de esta manera las condiciones del lugar.



Imagen nº 27

¿Esto puede provocar un accidente?

Los cables expuestos en la zona de trabajo representan un gran riesgo para los operarios, ya que mediante un derrame o tropiezo se pueden generar contingencias.

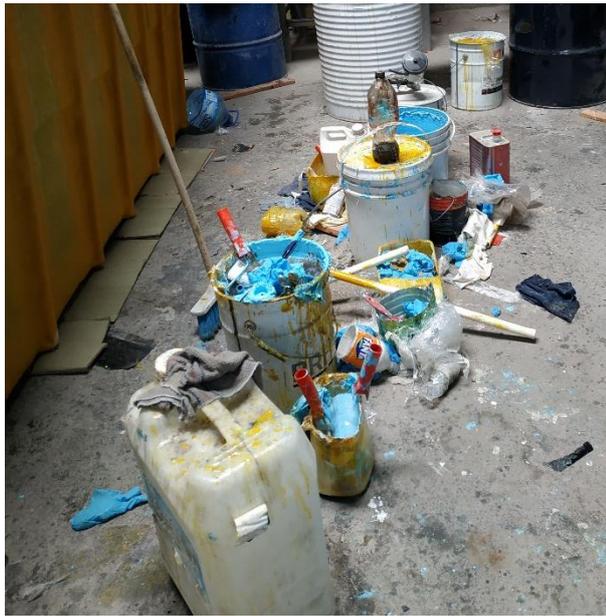


Imagen nº28
¿Qué se debe desechar?



Imagen nº29

¿Qué lugar es el mejor para cada cosa?



Imagen nº30

Desabilitar la mesa donde se van a desarrollar las actividades de trabajo y colocar las herramientas en las estanterías.



¿Es correcto acumular aquí la basura?

Imagen nº31

¿Deberían estar las herramientas ubicadas aquí?

Recomendaciones para la disposición de materiales



Imagen nº32
Estantería metálica de 2m de ancho por 1,80m de alto.

Se colocarán cuatro estanterías en las esquinas del local, dos ubicadas en la zona de proceso y las restantes cerca de la entrada principal.

Las estanterías colocadas en la cercanía de la zona de laminado se ocuparán para almacenar todo aquel envase que contenga las sustancias para el proceso, ya sean los bidones de resinas y catalizador o ceras para el desmolde. Al lado de estas estanterías se recomendará ubicar también los tachos de 200lts, haciendo de esta una zona donde se ubiquen todas las sustancias inflamables.

En las demás estanterías se ubicarán todos los materiales de trabajo como, por ejemplo, las herramientas manual y eléctricas, los materiales no inflamables y también los accesorios de PVC que se le agregan a las piletas, como los tapones, los filtros, etc.

Una de las estanterías será cerrada con puertas de metal, y en ella se almacenarán cada uno de los elementos de protección personal, ya que deben protegerse de partículas y polvos que serán residuos del proceso. En estos se incluyen los guantes, mamelucos, protectores oculares, semimascaras, y los repuestos de estos en caso de recambio.

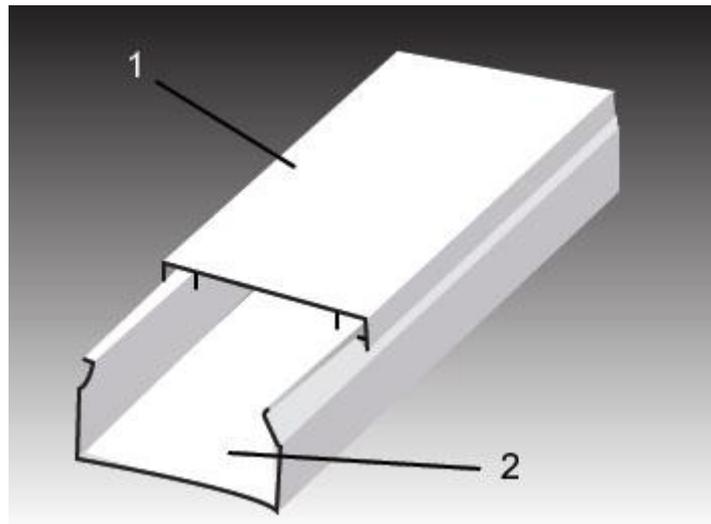


Imagen nº33

Cubre cable canal de metal. 16m.

Este tipo de cubre cable de metal se recomienda para ocultar los cables que están en la superficie del local y pueden provocar accidentes en el ámbito laboral.

Este elemento se incluye desde una fuente de energía hasta donde se esté desarrollando la actividad de fabricación que es donde se trabaja con herramientas eléctricas.

Medias que contribuyen a orden y la limpieza.

Estas medias serán hábito para los trabajadores como también para los empleadores, ya que esta ayuda a mantener un ámbito de trabajo cómodo y seguro, ahorrar tiempo y espacio, y también esfuerzos

- No acumular desechos y desperdicios, especialmente aquellos desechos que están impregnados de líquidos combustibles.
- Establecer claramente dónde debe estar cada cosa de modo que todo trabajador que vaya a necesitarla sepa dónde encontrarla.
- Los derrames accidentales no deben permanecer en el lugar de trabajo, deben ser eliminados de inmediato.
- Evitar que las herramientas se dejen en cualquier lugar.
- No sobrecargue las estanterías.
- Almacenar correctamente las herramientas y materiales, en un lugar específico de las estanterías.
- Mantener los pasillos y zonas de paso, siempre limpios. Las salidas no deben estar obstaculizadas y que se deben encontrar señalizadas. Es importante señalar las zonas de acceso a medios de extinción de incendios y vías de evacuación.
- Colocar siempre los desechos y basura en recipientes adecuados.

- Desechar los materiales en desuso manteniendo el lugar limpio y ordenado, contando con un ordenamiento de herramientas de trabajo.

Carga de Fuego

Datos de la empresa	
Nombre comercial	Piletas MauFe
Localidad	Concepción del Uruguay. Pcia de Entre Ríos
Actividad de la Empresa	Fabricación de piletas de fibra de vidrio

Datos del sector de incendio considerado	
Sector de Incendio	400m ²
Actividad del Sector	Fabricación
Superficie de piso (m ²)	272,6 m ²
Cantidad de personas	7
Riesgo del sector	R3/R2

Estudio de Carga de fuego para Combustibles del Tipo A				
Combustible	Riesgo del Combustible	Cantidad (kg)	Poder calorífico (Mcal/kg)	Carga Calor (Mcal)
Rollos de Fibra de Vidrio (52 kg x 4)	R3	208 kg	0,7	145,6
Cubiertas (35kg x 4)	R3	140	7,48	1047
Cartón	R3	10	4	40
PVC	R3	50	5	250
Hierro	R3	300	1,1	330
Poliéster	R3	15	4,9	73,5
Madera	R3	20	4,4	88
Poliéster de baja densidad	R3	18	9,5	171
Fibra de vidrio procesada (200 kg x 4)	R3	800	1,3	1040
Carga de Calor Total (Mcal)				3185 Mcal

$$1 \text{ Mcal} \text{ -----} 4,1855 \text{ x MJ}$$

$$3185 \text{ Mcal} \text{ -----} X \text{ MJ}$$

$$X = 3185 \text{ Mcal} \times 4,1855 \text{ x MJ} / 1 \text{Mcal}$$

$$X = 13331 \text{ MJ}$$

Carga de Calor Total (MJ): 13331

Superficie = 20 m x 20 m = 400 m²

$$\text{Carga de fuego} = \frac{13331 \text{ MJ}}{400 \text{ m}^2} = 33,3 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2}$$

La carga de fuego tomando como patrón de referencia la madera con poder calorífico inferior de 18,41 MJ/Kg, resulta:

$$\begin{aligned} 18,41 \text{ MJ} & \text{-----} 1 \text{ Kg de madera} \\ 33,3 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2} & \text{-----} X \text{ kg de madera} \end{aligned}$$

$$x = 33,3 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2} \times 1 \text{ kg} / 18,41 \text{ MJ} = 1,8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Carga de fuego A = $1,8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$

Estudio de Carga de Fuego para Combustibles del Tipo B				
Combustible	Riesgo del Combustible	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Mcal/kg)	Carga Calor (Mcal)
Resinas (200 kg x 2; 25 x 6)	R2	550	10	5500
Monómero de estireno (200kg)	R2	200	9,7	1940
Acetona	R2	20	7	140
GelCoat (Resina Epoxi) (8 x 25 kg)	R2	200	4,8	960
Carga Calor Total (Mcal)				8540 Mcal

$$\begin{aligned} 1 \text{ Mcal} & \text{-----} 4,1855 \text{ MJ} \\ 8540 \text{ Mcal} & \text{-----} X \text{ MJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X &= 8540 \text{ Mcal} \times 4,1855 \text{ MJ} / 1 \text{ Mcal} \\ X &= 35744,2 \text{ MJ} \end{aligned}$$

Carga Calor Total (MJ): 35744,2 MJ

Superficie = 20 m x 20 m = 400 m²

$$\text{Carga de fuego} = 35744,2 \text{ MJ} / 400 \text{ m}^2 = 89,4 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2}$$

La carga de fuego tomando como patrón de referencia la madera con poder calorífico inferior de $18,41 \frac{MJ}{kg}$, resulta:

$$18,41 \text{ MJ} \text{ ----- } 1 \text{ Kg de madera}$$

$$89,4 \frac{MJ}{m^2} \text{ ----- } X \text{ kg de madera}$$

$$x = 89,4 \text{ MJ} / m^2 \times 1 \text{ kg} / 18,41 \text{ MJ} = 4,8 \text{ kg}/m^2$$

Carga de Fuego B = 4,8 kg/m²

Carga de fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15kg/m ²	--	--	1 A	1 A	1 A
Desde 16kg/m ² hasta 30kg/m ²	--	--	2 A	1 A	1 A
Desde 31kg/m ² hasta 60kg/m ²	--	--	3 A	2 A	1 A
Desde 61kg/m ² hasta 100kg/m ²	--	--	6 A	4 A	3 A
Mas de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Carga de fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15kg/m ²	--	6 B	4 B	--	--
Desde 16kg/m ² hasta 30kg/m ²	--	8 B	6 B	--	--
Desde 31kg/m ² hasta 60kg/m ²	--	10 B	8 B	--	--
Desde 61kg/m ² hasta 100kg/m ²	--	20 B	10 B	--	--
Mas de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Unidades Extintoras A	1 A	Unidades Extintoras B	6 B
-----------------------	-----	-----------------------	-----

Luego de realizar la carga de fuego de los combustibles A y B, se concluyó que el mínimo potencial extintor necesario es 1A 6B.

Teniendo en cuenta que las dimensiones del local son 400m² y que la ley vigente considera, como mínimo, contar con un extintor cada 200m², los requeridos equivalen a dos extintores.

No obstante, en el lugar se trabaja con sólidos y líquidos inflamables, por lo tanto, se recomendarán 2 extintores de 5kg con un potencial extintor de 6A 40B C y dos de 10kg con un potencial extintor de 6A 60B C.

Selección de Cantidad de Extintores por Carga de Fuego			
	Extintor 1	Extintor 2	Extintor 3
Cantidad	2	2	2
Marca	Fadesa	Georgia	Georgia
Capacidad c/ext.	5 kg	5kg	10kg
Agente extintor	P.Q.S ABC 60	Polvo Químico ABC 60	Polvo Químico ABC 60
Tiempo de descarga	12 seg	12 seg	18 seg
Pot. Extintor Total	6A 40B C	6A 40B C	6A 60B C

El agente extintor elegido es el polvo químico seco, este cuenta con características de extinción, el fuego se apaga de forma instantánea, su mecanismo de extinción puede ser sofocación, enfriamiento y obstrucción de la radiación. Pero la principal acción es la rotura de la reacción en cadena. Este tipo de polvo no es conductor de la electricidad por lo que también sirve para incendios de tipo C.

Considerando las dimensiones del local y la gran concentración de sustancias inflamables en sectores puntuales, como son las zonas de almacenamiento y producción, se situarán aquí los que tengan mayor capacidad extintora. Los dos restantes se ubicarán enfrentados a estos como se detalla en el siguiente croquis.

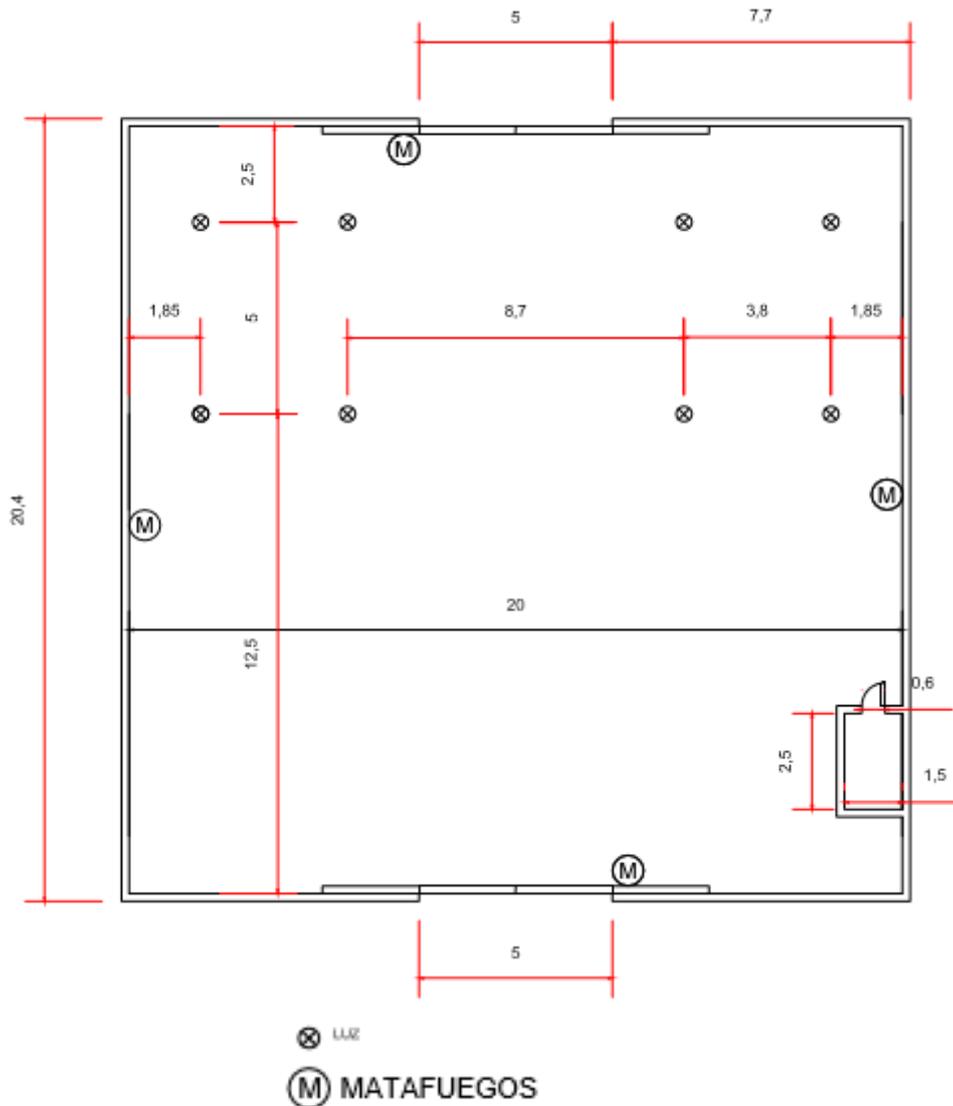


Imagen nº 34

Inspección y mantenimiento de extintores

Una vez adquirido un extintor la responsabilidad del mantenimiento, recarga y control periódico del mismo recae sobre el usuario.

El mantenimiento y recarga implica el retiro de los equipos del edificio, su procesamiento en taller propio o de terceros y su devolución al puesto de extinción. El control periódico es una inspección de los equipos en su ubicación o puesto de extinción y la confección de las observaciones al respecto, que busca asegurar una correcta operatividad de los equipos. Ambas tareas son realizadas en distintos lugares, el mantenimiento y recarga en un taller especializado, y la inspección dentro de la propia empresa o edificio, y con distintos objetivos y metodología.

Estructura: Resistencia al fuego

La resistencia al fuego de los elementos estructurales se determinará entre el tipo de riesgo presente en el lugar y la carga de fuego.

Para esta determinación se distinguen dos tipos de ventilación, la natural y la mecánica.

Teniendo en cuenta que la ventilación es natural. Se determina según la tabla 2.2.1 establecida en la ley en el capítulo 18, que el resultado de la carga de fuego está dentro de los parámetros de hasta 15kg/m² y el riesgo según el tipo de material utilizado es el riesgo 2, en conclusión, la resistencia al fuego del local será de F60. Esto significa que la estructura tendrá una resistencia al fuego de 60 minutos antes de perder su funcionalidad.

Medios de escape

Personas hipotéticas: (N real e ideal)

Se realizó el cálculo con 7 personas ya que son las que estarán en todo momento trabajando en el local.

$$N = \frac{\text{superficie de piso}}{\text{personas trabajando}}$$

$$N = \frac{272,6 \text{ m}^2}{7}$$

$$N = 38.9$$

39 personas

$$\text{Unidades de ancho de salida: } n = \frac{N}{100}$$

n = unidades de anchos de salida

N= cantidad de personas a ser evacuadas

$$\text{Unidades de ancho de salida} = \frac{\text{Cantidad de personas}}{100}$$

$$\text{Unidades de ancho de salida} = \frac{39}{100}$$

Unidades de ancho de salida = 0,3 → 1 Unidad de ancho de salida

El ancho total mínimo se expresa en unidades que tengas 0,55 m cada una, para edificios nuevos. Según el capítulo 18 de “protección contra incendios” el ancho mínimo permitido es de

dos unidades de ancho de salida, lo cual sería 1,10 m. Lo cual en este caso se estará dentro de los parámetros ya que los portones del establecimiento miden 6 m cada uno.

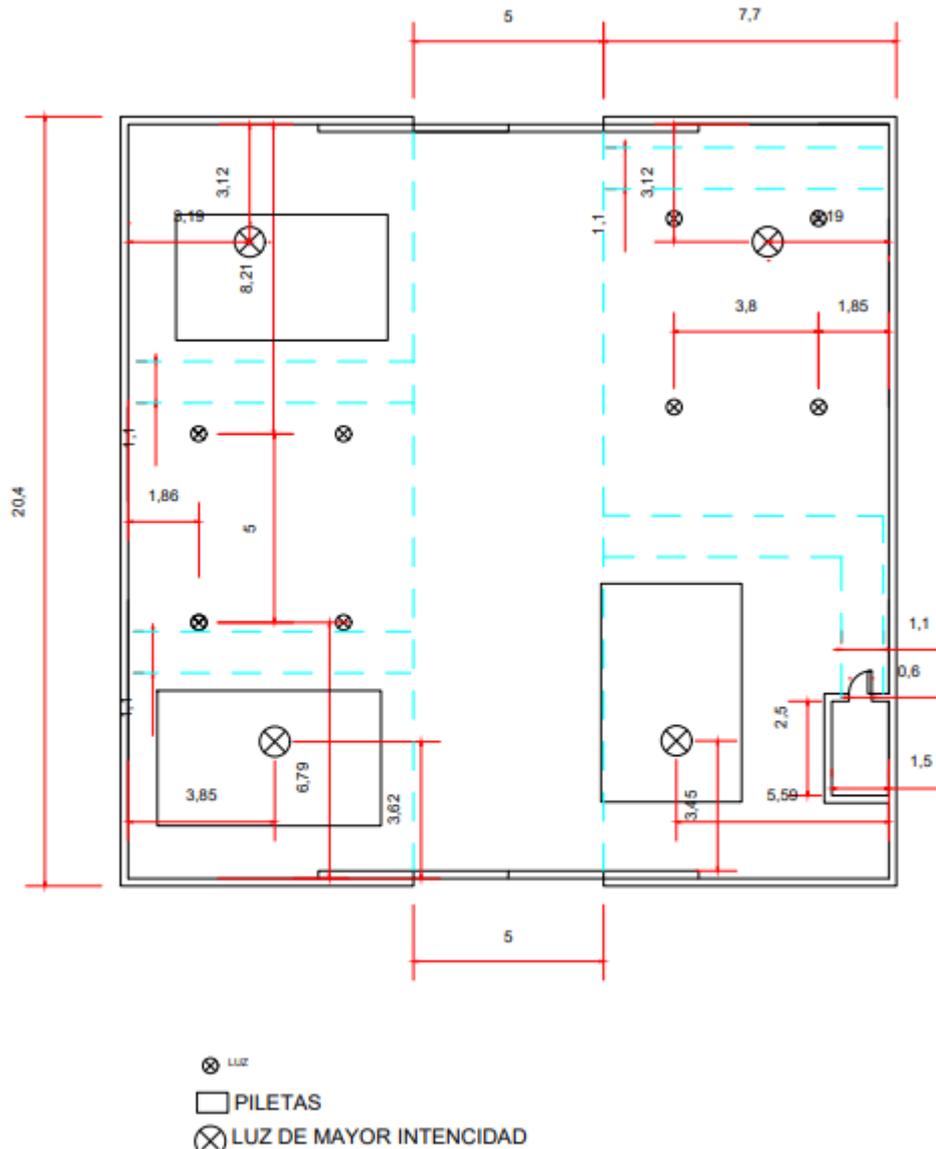


Imagen n°35

Plan de evacuación

Rubro/ Actividad: Fabricación de piletas de fibra de vidrio

Razón Social: Piletas MauFe

Dirección del Establecimiento: Bv. Ricardo Balbín 4099

Objetivos de un Plan de Evacuación:

“Proteger la vida y la integridad física de las personas amenazadas por un peligro”

Descripción de la empresa:

Fábrica de piletas de fibra de vidrio, sus dimensiones son de 20m x 20m, se ubica a la zona rural en la entrada de la ciudad.

El establecimiento cuenta con una sola planta sin contar con escaleras o montacargas. Dispone de dos portones lo cual uno será el de salida de emergencia, ya que el otro da a un patio interno. El lugar no cuenta con matafuegos en caso de incendios. Se detalla que no existe un sistema de detección de incendios y/o gases.

En la fábrica se trabajan con sustancias inflamables las cuales pueden derramarse o levantar temperatura, y provocar incendios.

En caso de evacuación en el lugar, se realizará una evacuación total y la ruta de escape estará definida por cartelería.

Sistema de detección:

- La persona encargada de realizar los rondines en el lugar será el supervisor de las tareas, el mismo que realiza las actividades administrativas y organizativas.
- La persona que decide que si se evacuará el establecimiento será la misma que detecta el riesgo de emergencia.

Acciones mínimas e indispensables ante la evacuación

- Llamar a los servicios de emergencias.
- Advertir a todo el personal que se encuentre dentro.
- Salir de forma ordenada, manteniendo la calma.
- Salir sin ninguna pertenencia.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Asegurarse que todo el cuerpo de trabajo haya evacuado el lugar.
- No volver a ingresar hasta que la situación sea controlada.

Punto de encuentro

Una vez evacuado el lugar el personal se dirigirá hacia un punto de encuentro acordado previamente en las capacitaciones.

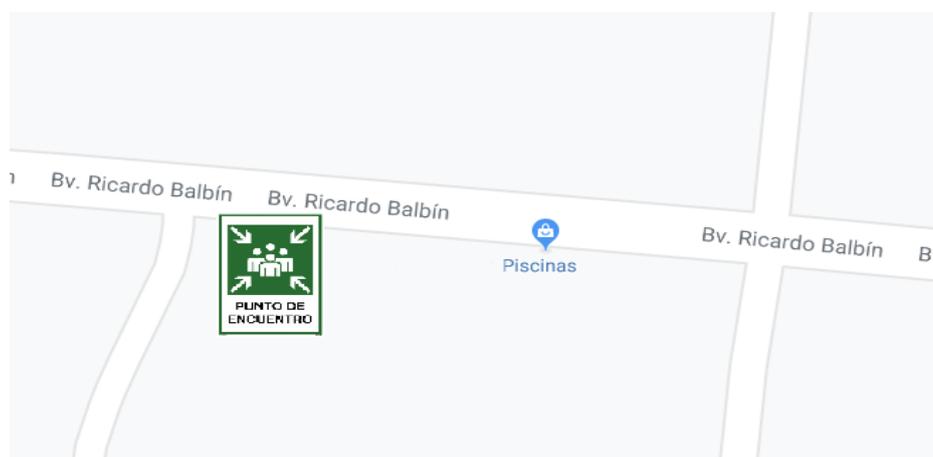


Imagen n°36

Los trabajadores y personas afectadas en el momento de la emergencia se reunirán en el punto de encuentro antes preestablecido (el playón de estacionamiento del depósito continuo).

Capacitación

Objetivos

Brindar información para un desarrollo laboral óptimo basándonos en el rol que cumple cada uno en el puesto de trabajo.

Objetivos específicos

- Identificar los diferentes riesgos presentes en su ámbito laboral.
- Desarrollar las actividades laborales de manera saludable y segura.

Alcance

La capacitación irá dirigida hacia el cuerpo de empleados que conforman la fábrica.

Duración de la capacitación

40 min aproximadamente

Metodología

- Oral
- Folletería (tríptico)
- Proyecciones en PowerPoint.

Capacitaciones

- Conocimiento de los riesgos químicos a los que están expuestos y elementos de protección personal para ese tipo de riesgos.
- Riesgo de incendio y uso de matafuego.
- Riesgo ergonómico.
- Primeros auxilios.
- Aplicación de orden y limpieza.

Cronograma

En los meses enero y febrero no se realizarán capacitaciones debido a las condiciones climáticas de esos meses; por las condiciones edilicias, emanaciones de vapores y probabilidades de incendios.

Las capacitaciones se realizar el primer lunes de cada mes.

Capacitación	Marzo	Mayo	Julio	Septiembre	Noviembre
Contaminantes Químicos	Día 2				
Incendio y Matafuegos		Día 4			
Ergonomía			Día 6		
Primeros auxilios				Día 7	
Orden y limpieza					Día 2

Elementos de protección personal

Introducción:

Los Equipos de Protección Personal contribuyen, a preservar al trabajador contra los contaminantes a los que están expuestos, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad y su salud en el trabajo.

Las ventajas que se obtienen a partir del uso de los elementos de protección personal son: proporcionar una barrera entre un determinado riesgo y la persona, mejorar el resguardo de la integridad física del trabajador y; disminuir la gravedad de las consecuencias de un posible accidente sufrido por el trabajador.

Evaluación para determinar la protección respiratoria adecuada según el tipo de trabajo:

- Actividad.
- Lugares de trabajo.
- Equipos.
- Sustancias químicas.
- Riesgos específicos.
- Trabajadores sometidos a riesgos especiales.

¿De qué nos protegemos?

Al realizar el trabajo de fabricación de piletas de fibra de vidrio la exposición puede estar acompañada de diversos problemas de salud. En gran parte derivan de la inhalación de los vapores que desprenden los productos con los que se trabaja en dicho proceso. También pueden provocarse debido a la ingestión accidental o a la absorción a través de la piel.

¿Por qué nos protegemos?

La exposición a contaminantes químicos puede estar acompañados de diversos problemas de salud. Algunas sustancias causan irritaciones, pero otras pueden ocasionar graves daños en la salud con carácter crónico como alergias e incluso puede derivar en efectos cancerígenos.

Las afecciones más comunes son: Irritación ocular, somnolencia, vértigo, malestar, dolor de cabeza y vómitos. También puede causar por inhalación asma bronquial y otras alteraciones respiratorias.

En la actualidad la fábrica provee a sus empleados, la semimascara “fravida” con cartucho para vapores orgánicos, la cual no consta con las condiciones necesarias para este tipo de trabajo; por lo que se recomienda utilizar semimascaras 3M modelo 6200 con cartuchos para vapores orgánicos y cartuchos p95 para partículas.



Imagen n°37

Semimascaras “fravida” utilizadas en la actualidad.



Imagen n°38

Semimascaras 3M modelo 6200



Imagen nº39

Filtros recomendados p95.



Imagen nº40

Mamelucos overol descartables

- ✓ Este mameluco debe ser utilizado continuamente en el proceso de fabricación ya que existen riesgos de salpicaduras, siempre teniendo en cuenta que son descartables y deben contar con provisiones de ellos en el caso de que sean necesarios.

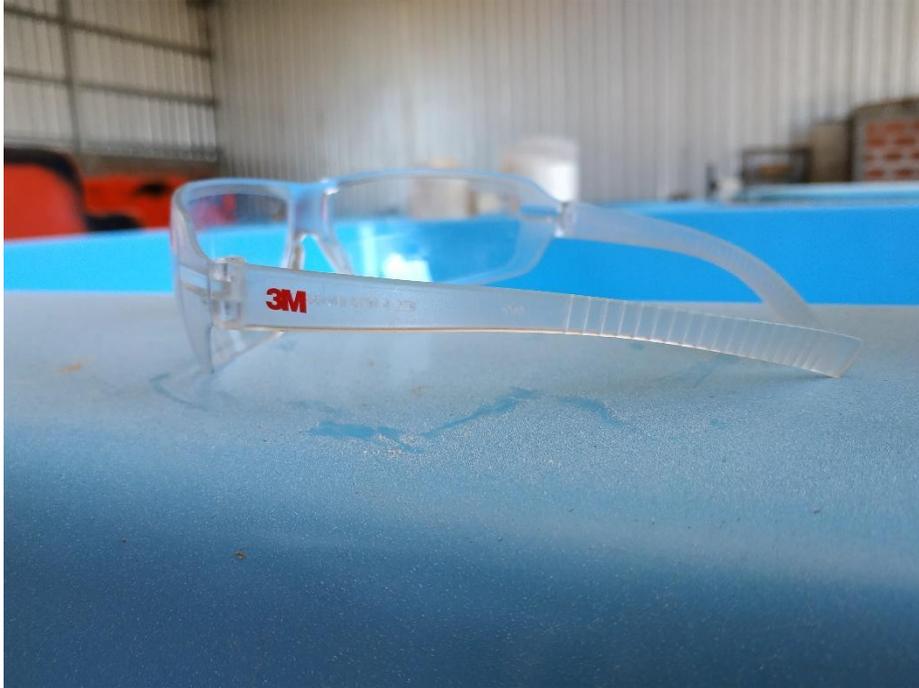


Imagen nº41

Protectores oculares 3M

- ✓ Será de suma importancia la utilización de protección ocular, para un resguardo en el proceso de corte y lijado de productos con filamentos de fibra de vidrio; sin dejar de lado el riesgo de salpicaduras de las sustancias con las que se trabajan, las cuales pueden provocar irritaciones o daños severos.



Imagen nº42

Guantes actualmente utilizados. De nitrilo color negro, sin polvos.



Imagen nº43

Guantes de Neopreno para resinas

- Si bien la utilización de guantes de látex en este proceso es correcta, se recomendará sustituirlo por guantes de neopreno químico para resinas, ya que las características de estos son convenientes para estos tipos de procesos.

Señalización

Tipos de señales de seguridad

- Señales de obligación.
- Señales de prohibición.
- Señales de peligro o advertencia.
- Señales de auxilio.
- Señales de equipos contra incendios.
- Señales luminosas y acústicas.

Colores:

- Azul para las acciones obligatorias.
- Rojo como color de prohibición.
- Amarillo como color de prudencia.
- Verde para las acciones positivas.

Formas:

- Discos o Círculos se usan para las prohibiciones o instrucciones.
- Los triángulos se usan para las advertencias.
- Los Cuadrados y Rectángulos se usan para la señalización de emergencia y de información.

Señalización para el uso de Elementos de Protección Personal (EPP)



Imagen nº44

Las gafas protectoras, o antiparras son un tipo de anteojos protectores que se usan para evitar la entrada de objetos, agua o productos químicos en los ojos.



Imagen nº45

Está destinado a ofrecer protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. Durante el desarrollo de su actividad los pies de trabajador están expuestos a distintos químicos que se usan en la fabricación de fibra de vidrio, como también así también golpes o caídas de elementos sobre el pie.



Imagen nº46

Se utilizan para proteger al trabajador de todas las sustancias químicas con las que entran en contacto.



Imagen nº47

Los mamelucos se utilizaran para proteger el cuerpo entero de la persona.



Imagen nº48

Será utilizada por todos los trabajadores debido a las sustancias que se encuentran, protegiendo así las vías respiratorias.

Señalización de equipos extintores

IRAM 10005

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

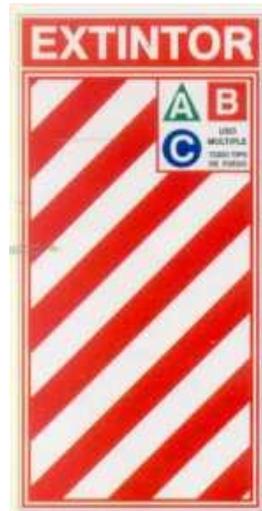


Imagen nº49

Se debe indicar en la parte superior derecha de la chapa baliza las letras correspondientes a los tipos de fuego para los cuales es apto el matafuego ubicado. Las letras deben ser rojas en fondo blanco tal como lo muestra la figura 1. El tamaño de la letra debe ser suficientemente grande como para ser vista desde una distancia de 5 metros.

Además de la señalización anterior, para la ubicación del matafuego sea visto desde distancias lejos se debe colocar una señal adicional a una altura de dos o dos metros y medio respecto del nivel de piso tal como lo muestra la siguiente figura:



Imagen nº50

Para señalar la dirección hacia la salida de emergencia se pueden utilizar las siguientes formas:



Imagen nº51

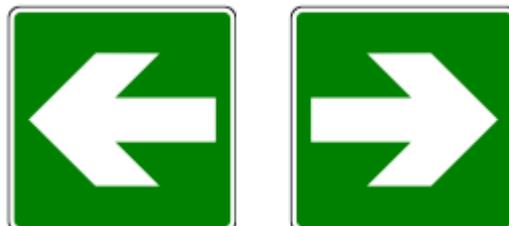


Imagen nº52

Para señalar las salidas de emergencia se pueden utilizar la siguiente forma:



Imagen nº53

Mapa de señalética

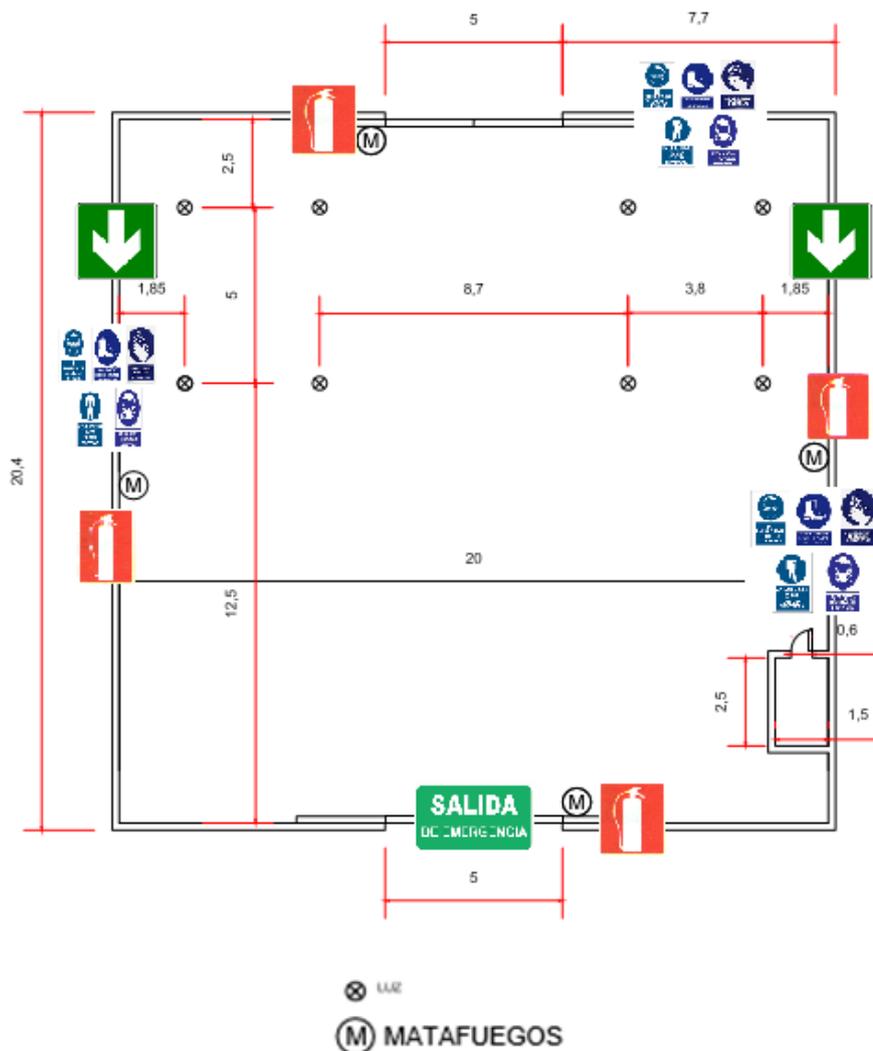


Imagen nº54

Conclusión

Evaluando los mecanismos de trabajo y condiciones laborales, mediante un estudio íntegro del proceso, procedimientos de trabajo y condiciones en las cuales es llevado adelante, se planificaron las estrategias a implementar que mejorarán el ámbito laboral de forma continua y se plasmarán dentro del proceso. Estas estrategias se fundamentan a partir de mejoras en iluminación, ventilación, protección contra incendios, ergonomía y orden y limpieza.

Cabe destacar que la verificación y control de este será fundamental para que se conserven las condiciones de seguridad y salud en los trabajadores.

Capítulo 7

Anexo

Protocolo de iluminación

ANEXO		
PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL		
(1) Razón Social: Piletas MauFe		
(2) Dirección: Bv. Ricardo Balbín 4099		
(3) Localidad: Concepción del Uruguay		
(4) Provincia: Entre Ríos		
(5) C.P.:	(6) C.U.I.T.:	
(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: Turnos habituales de tarabajo: de 17hs a 20hs. Dos días no especificados a la semana		
Datos de la Medición		
(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Uni-t Luxometro Digital Ut383 Lux FC		
(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición:		
(10) Metodología Utilizada en la Medición: Método de toma de muestra por cuadrilla		
(11) Fecha de la Medición: 11/11/19	(12) Hora de Inicio: 10:30 am	(13) Hora de Finalización: 11:00 am
(14) Condiciones Atmosféricas: Despejado		
Documentación que se Adjuntará a la Medición		
(15) Certificado de Calibración.		
(16) Plano o Croquis del establecimiento.		
(17) Observaciones: Las mediciones se realizaron en los horarios habituales de trabajo pero con el aprovechamiento de luz natural. Que no seria en los casos de las jornadas de invierno.		

.....
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

ANEXO

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(18) Razón Social: **MauFe** C.U.I.T.: _____

(20) Dirección: **Bv. Ricardo Balbín 4099** Localidad: **C. del Uruguay** Cp: **3260** Provincia: **Entre Ríos**

Datos de la Medición											
(14) Punto de Muestreo	(15) Hora	(16) Sector	(17) Sección / Puesto / Puesto Tipo	(18) Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	(19) Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	(21) Iluminación: General / Localizada / Mixta	(22) Valor de la uniformidad de Iluminancia mínima $\geq (E_{media})/2$	(23) Valor Medido (Lux)	(24) Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79		
1	10:30	Superficie total	Fabricación	Mixta	LED	General	$85 \geq 62,6$	96 Lux	100 a 300		
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
(33) Observaciones:											

Hoja 2/3

Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

ANEXO

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL			
⁽³⁴⁾ Razón Social: Piletas MauFe		⁽³⁵⁾ C.U.I.T.:	
⁽³⁶⁾ Dirección: Bv. Ricardo Balbin 4099		⁽³⁷⁾ Localidad: C. del Uruguay	⁽³⁸⁾ CP: 3206
⁽³⁹⁾ Provincia: Entre Rios			
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
⁽⁴⁰⁾ Conclusiones.	⁽⁴¹⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.		
Se determinó que en el lugar de trabajo los niveles de iluminación son insuficientes suguen lo requerido legalmente. Y que la uniformidad no era correcta	Se recomendará el agregado de luminarias LED. Y El mantenimiento preventivo y correctivo de las mismas		

Hoja 3/3

.....
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR LA CONSTANCIA DE ENTREGA DE ROPA DE TRABAJO Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

CONSTANCIA DE ENTREGA DE ROPA DE TRABAJO Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL									
# Razón Social:		# C.U.I.T.:		# Provincia:		# D.N.I.:			
# Dirección:		# Localidad:		# CP:		# Efectivos de protección personal, necesarios para el trabajador, según el puesto de trabajo:			
# Nombre y apellido del trabajador:		# Descripción breve del puesto de trabajo en el cual se desempeña el trabajador:		# Elementos de protección personal, necesarios para el trabajador, según el puesto de trabajo:		# D.N.I.:			
#	Producto	Tipo/Modelo	Marca	Posee certificación S/NO	Cantidad	Fecha de entrega.	Firma del trabajador		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
# Información adicional:									

- 1) Identificación de la Empresa o Institución (razón social completa).
- 2) C.U.I.T. de la empresa o institución.
- 3) Domicilio real del lugar o establecimiento donde el trabajador realiza la/s tarea/s.
- 4) Localidad del lugar o establecimiento.
- 5) Código Postal del establecimiento o institución.
- 6) Provincia en la cual se encuentra radicado el establecimiento.
- 7) Indicar el nombre y el apellido del trabajador.
- 8) Indicar el D.N.I. del trabajador.
- 9) Describir en forma breve, el o los puestos de trabajo, donde se desempeña el trabajador.
- 10) El servicio de higiene y seguridad en el trabajo, indicará los elementos de protección personal, que requiere el o los puestos de trabajo, en que se desempeña el trabajador, según los riesgos a los que se encuentra expuesto (NOTA: en los casos en que el empleador esté exceptuado de disponer del servicio de higiene y seguridad en el trabajo, será la Aseguradora de Riesgos del Trabajo, quien deberá prestar ese asesoramiento).
- 11) Indicar el producto que se entrega al trabajador.
- 12) Indicar el tipo o modelo, del producto que se entrega al trabajador.
- 13) Indicar la marca del producto que se entrega al trabajador.
- 14) Colocar "SI" cuando el producto que se entrega al trabajador, posea certificación obligatoria, a la fecha de entrega y "NO" en caso contrario. [NOTA: El producto deberá estar certificado por marca de conformidad o certificación por lote, extendida por un Organismo de certificación reconocido por la ex Secretaría de Industria, Comercio y Minería (SICyM) y acreditado en el Organismo Argentino de Acreditación (OAA)].
- 15) Indicar en números, qué cantidad de productos se entrega al trabajador.
- 16) Colocar la fecha de entrega al trabajador el/los producto/s.
- 17) Firma del trabajador al cual se le entrega el/los producto/s.
- 18) Espacio para indicar algún dato de importancia.

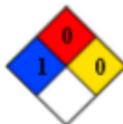
Fichas de seguridad





HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Nombre del Producto: **FIBRA DE VIDRIO**
 Fecha de Revisión: Agosto 2014. Revisión N°3



NFPA

SECCION 1 : IDENTIFICACION DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

PRODUCTO

Nombre Químico: FIBRA DE VIDRIO
Número CAS: 65997-17-3
Sinónimos: Lanas minerales

COMPañÍA: GTM

Teléfonos de Emergencia

México :	+55 5831 7905 – SETIQ 01 800 00 214 00
Guatemala:	+502 66285858
El Salvador:	+503 22517700
Honduras:	+504 2540 2520
Nicaragua:	+505 2269 0361 – Toxicología MINSA: +505 22897395
Costa Rica:	+506 25370010 – Emergencias 9-1-1. Centro Intoxicaciones +506 2223-1028
Panamá:	+507 5126182 – Emergencias 9-1-1
Colombia:	+018000 916012 Cisproquim / (571) 2 88 60 12 (Bogotá)
Perú:	+511614 65 00
Ecuador:	+593 2382 6250 – Emergencias (ECU) 9-1-1
Argentina	+54 115031 1774

SECCION 2 : COMPOSICION / INFORMACION SOBRE LOS INGREDIENTES

Fibra de vidrio	65997-17-3	96-100%
-----------------	------------	---------

SECCION 3 : IDENTIFICACION DE PELIGROS

Clasificación ONU: No regulado
Clasificación NFPA: Salud: 1 Inflamabilidad: 0 Reactividad: 0



Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH), 453/2010/EC, 2015/830/EU

GEL COAT ISOFTALICO



SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

- 1.1 Identificador del producto:** GEL COAT ISOFTALICO
- 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados:**
Usos pertinentes: Resina. Uso exclusivo profesional.
Usos desaconsejados: Todo aquel uso no especificado en este epígrafe ni en el epígrafe 7.3
- 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad:** PLÁSTICOS INDUSTRIALES DEL SUR, S.A.
P.I. La Red Sur Calle 11 Nave 4
41500 Alcalá de Guadaíra - SEVILLA - ESPAÑA
Tfno.: +34 955 631 100 -
Fax: +34 955 631 825
calidad@plainsur.com
www.plainsur.com
- 1.4 Teléfono de emergencia:** 915 620 420

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

- 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla:**
Reglamento nº1272/2008 (CLP):
La clasificación de este producto se ha realizado conforme el Reglamento nº1272/2008 (CLP).
Acute Tox. 4: Toxicidad aguda por inhalación, Categoría 4, H332
Eye Irrit. 2: Irritación ocular, categoría 2, H319
Flam. Liq. 3: Líquidos inflamables, Categoría 3, H226
Repr. 2: Tóxico para la reproducción, Categoría 2, H361
Skin Irrit. 2: Irritación cutánea, categoría 2, H315
STOT RE 1: Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas), Categoría 1, H372

2.2 Elementos de la etiqueta:

Reglamento nº1272/2008 (CLP):

Peligro



Indicaciones de peligro:

Acute Tox. 4: H332 - Nocivo en caso de inhalación
Eye Irrit. 2: H319 - Provoca irritación ocular grave
Flam. Liq. 3: H226 - Líquidos y vapores inflamables
Repr. 2: H361 - Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto
Skin Irrit. 2: H315 - Provoca irritación cutánea
STOT RE 1: H372 - Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas

Consejos de prudencia:

P101: Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta
P102: Mantener fuera del alcance de los niños
P210: Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.
No fumar
P280: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección
P303+P361+P353: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas.
Aclararse la piel con agua/ducharse
P305+P351+P338: EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando
P308+P313: EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: Consultar a un médico
P501: Elimínese el contenido y/o su recipiente mediante el sistema de recogida selectiva habilitado en su municipio

Sustancias que contribuyen a la clasificación

Estireno (CAS: 100-42-5)

2.3 Otros peligros:

No relevante



Ficha de Datos de Seguridad

según NOM-018-STPS-2016 y NMX-R-019-SCFI-2011.

MONOMERO DE ESTIRENO

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2017-06-12

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

- 1.1 Identificador del producto**
 Identificación de la sustancia **Monómero de Estireno**
 Número CAS 100-42-5
Sinónimos: Cinnamene, Etenilbenceno, Fenileteno, Fenileno, Feniletileno, Monómero de estireno, Styrol, Styrolene, Vinilbenceno, Vinilbenzol, Vinil benceno.
- 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados**
 Usos pertinentes identificados **USO INDUSTRIAL EXCLUSIVAMENTE**
- 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**
 Novidasa SA de CV
 Km. 154 Carr. México - Veracruz (Vía Texcoco), Km. 8 Carr. Apizaco-Veracruz
 San Cosme Xalostoc
- e-mail (persona competente) **marmenta@ideasa.com.mx (José Manuel Armenta)**
- 1.4 Teléfono de emergencia**
 Servicios de información para casos de emergencia **Tel. (55) 5559 1588 Cd. de México.
 SETIQ: 01 800 0021400**

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

- 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**
 Clasificación según SGA

Sección	Clase de peligro	Categoría	Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro
2.8	líquidos inflamables	3	Flam. Líq. 3	H228
3.1D	toxicidad aguda (cutánea)	5	Acute Tox. 5	H313
3.1I	toxicidad aguda (por inhalación)	4	Acute Tox. 4	H332
3.2	corrosión o irritación cutánea	2	Skin Irrit. 2	H316
3.3	lesiones oculares graves o irritación ocular	2	Eye Irrit. 2	H319
3.6R	toxicidad específica en determinados órganos - exposición única (irritación de las vías respiratorias)	3	STOT SE 3	H336
3.8	toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas)	1	STOT RE 1	H372
3.10	peligro por aspiración	1	Asp. Tox. 1	H304
4.1A	peligroso para el medio ambiente acuático - peligro agudo	2	Aquatic Acute 2	H401
4.1C	peligroso para el medio ambiente acuático - peligro crónico	3	Aquatic Chronic 3	H412

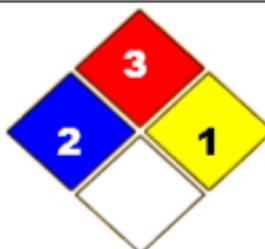


IQASA S.A.

Esteban Merlo 5664 - Caseros - (1678) -
Pcia. de Buenos Aires - Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4750.8170 / 4759.3963
/ 4759.7573
E-mail: info@iqasa.com.ar
Web Site: www.iqasa.com.ar

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Identificación de Riesgo NFPA



I. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO Y DEL PROVEEDOR

Nombre del producto	Resina Poliéster No Saturada
Proveedor	IQASA S.A. Esteban Merlo 5664 – Caseros – Pcia. de Buenos Aires - Argentina

II. COMPOSICIÓN / INGREDIENTES

Nombre químico	Resina poliéster no saturada, disuelta en estireno monómero.
Fórmula química	Preparación.
Sinónimos	Resina Poliéster.
Familia química	Resinas Poliéster
N°CAS	Mezcla.
N°UN	1866.
N° Guía CIQUIME	127
Componentes peligrosos	Estireno monómero aproximadamente 40%

III. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Marca en etiqueta	Clase 3. Inflamable.
Identificación de riesgo NFPA:	Salud: 2 - Inflamabilidad: 3 - Reactividad: 1
Valores: 0 = Insignificante - 1 = Leve - 2 = Moderado - 3 = Elevado - 4 = Extremo	

Directiva CEE (Comunidad Económica Europea):

Símbolo de Peligro	Xn
Frases R:	10 – 20 – 36/38
Frases S:	23

Peligro toxicológico según directiva EC93/21/EEC	MEDIO
--	--------------

(Las sustancias consideradas de peligro medio y que ingresan por inhalación o ingestión son etiquetadas como "dañinas"; y las de daño medio para la piel, como "dañinas" o "irritantes".)

Bibliografía

Páginas web:

Manipulación de Resinas y Fibra de vidrio:

<http://www.ehu.eus/reviberpol/pdf/SEPT13/garcia.pdf>

Higiene y Seguridad

<https://estrucplan.com.ar/mapas-de-riesgos-definicion-y-metodologia/>

<https://higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2013/10/modelo-plan-de-evacuacion-2009.pdf>

<http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v80n181/v80n181a01.pdf>

<http://www.29783.com.pe/LEY%2029783%20PDF/Ergonom%C3%ADa/transtornos-musculo-esqueleticos/riesgos-musculo-esqueleticos/Metodos/M%C3%A9todo-REBA.pdf>