



Pro Patria ad Deum

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES
SANTO TOMÁS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

**“Proyecto Integral de Riesgos Laborales del Área
Termoformado en la Industria Plástica”**

PROFESORA TITULAR: Carlos Nisenbaum

ALUMNO: Fernando Nicolás Lorenzo Brito

CENTRO TUTORIAL: UFASTA Catamarca

Fecha de presentación: febrero 2017

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	Objetivo	6
1.2	Breve descripción del proyecto	6
1.3	Lugar de aplicación	6
1.3.1	Razón social	6
1.3.2	Superficie del establecimiento (en m ²)	7
1.3.3	Misión, Visión y Valores de la empresa	8
1.3.4	Localización geográfica de la empresa	8
1.3.5	Estructura Organizacional de la Empresa	9
1.3.6	Consumo de principales materias primas / insumos / productos químicos	10
1.3.7	Procesos de producción	10
1.3.8	Proceso de extrusión	10
1.3.9	Proceso de termo formado	12
1.3.10	Proceso de Expedición	14
1.3.11	Proceso de recuperado y molino	16
1.3.12	Máquinas y equipos	21
1.3.13	Sector extrusión	21
1.3.14	Sector expedición	22
1.3.15	Sector Termo formado	22
1.3.16	Sector de mantenimiento y moldes	24
2	ETAPA I – ANALISIS DE PUESTO DE TRABAJO	26
2.1	Metodología	26
2.2	Identificación del proceso de trabajo elegido	31
2.3	Análisis de los puestos de trabajo del sector elegido	31
2.3.1	Análisis de los riesgos	33
2.3.1.1	Iluminación.	33
2.3.1.2	Atrapamiento	36
2.3.1.3	Caídas de personas al mismo nivel- Pisada sobre objetos	37
2.4	Tratamiento de los riesgos seleccionados	37

2.5	Análisis costos de las medidas correctivas	39
3	ETAPA II – ANALISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO EN LA EMPRESA	42
3.1	Evaluación de los riesgos:	42
3.1.1	Matrices de riesgo	43
3.2	Factores de riesgo	43
3.2.1	Iluminación	43
3.2.1.1	<i>Medidas correctivas</i>	46
3.2.2	Ruido	46
3.2.2.1	<i>Características del EPP utilizado:</i>	52
3.2.2.2	<i>Cálculos:</i>	54
3.2.2.3	<i>Medidas correctivas</i>	54
3.2.3	Riesgo en máquinas	57
3.2.3.1	<i>Medidas correctivas</i>	60
4	ETAPA III – PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES	62
4.1	Introducción	62
4.2	Planificación de la seguridad	62
4.3	Normas internas de Higiene y Seguridad	63
4.4	Procedimientos de trabajo seguro	65
4.5	Planes de emergencia	69
4.5.1	Propósitos de la planificación para emergencias	69
4.5.2	Procedimiento y Responsabilidades	70
4.5.3	Procedimientos y roles de brigadas de bomberos	70
4.5.4	Procedimiento y Roles de Evacuadores	70
4.5.5	Procedimiento y roles de la brigada de primeros auxilios	71
4.5.6	Organigrama de la brigada de incendio	72
4.6	Capacitación al personal	72
4.6.1	Objetivos del plan de capacitación	73
4.6.2	Contenidos del plan de capacitación anual	73
4.6.2.1	Protección Auditiva	73

4.6.2.2	Procedimiento de Trabajo Seguro	74
4.6.2.3	Seguridad en máquinas y herramientas	74
4.6.2.4	Técnicas de Diagnóstico Preventivo	74
4.6.2.5	1° Práctica de Simulacro contra incendio.	74
4.6.2.6	Levantamiento Manual y Transporte Seguro de Carga	75
4.6.2.7	Manejo Seguro de Autoelevadores	75
4.6.2.8	Riesgo Eléctrico	75
4.6.2.9	Caídas al mismo nivel	75
4.6.2.10	Uso correcto de Herramientas.	76
4.6.2.11	Prevención y Extinción de Incendio	76
4.6.2.12	Plan de Emergencia	76
•	2° Práctica de Simulacro contra incendio.	76
4.6.2.13	Manejo Defensivo:	76
4.6.3	Metodología utilizada para las capacitaciones:	77
4.7	Investigación de accidentes	78
4.7.1	Procedimiento para investigación de siniestros	79
	<i>Objetivo general</i>	79
	<i>Objetivos específicos</i>	79
	<i>Ámbito de aplicación</i>	79
	<i>Desarrollo</i>	79
	<i>Metodología de investigación</i>	80
	<i>Aplicación de medidas correctoras:</i>	81
4.8	Estadística de accidentes	82
4.8.1	Indicadores según la SRT	82
4.8.2	Cálculos	84
4.9	Inspecciones de seguridad	85
4.10	Conclusión	91
5	ANEXOS	92

5.1	Anexo 1	92
5.2	Anexo 2	95
5.3	Anexo 3	98
5.4	Anexo 4	99
5.5	Anexo 5	100
5.6	Anexo 6	101
6	BIBLIOGRAFÍA	104

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivo

El objeto de este proyecto es plantear una propuesta de mejora para el área de termoformado que permita corregir las condiciones laborales del personal que allí desempeña sus funciones.

1.2 Breve descripción del proyecto

Este proyecto pretende evaluar puestos de trabajo y sus riesgos como así también las medidas correctivas que pueden aplicarse, permitiendo obtener como resultados las mejoras de las condiciones del ambiente de trabajo y de seguridad en el sector de termoformado de la planta.

El sector posee iluminación deficiente y sus máquinas no cuentan con protecciones en los molinos que realiza la molienda del scrap. Por otra parte se observan que las protecciones de las termoformadoras no tienen micros de seguridad y las mismas permanecen levantadas, motivo por el cual presenta riesgos asociados a disminución de la agudeza visual, accidentes por caídas al mismo nivel y atrapamiento que pueden incluir pérdidas de miembros superiores.

En este proyecto se propone realizar un estudio de las necesidades y mejoras que deberán hacerse para acondicionar los puestos de trabajo y mejorar las condiciones de seguridad del sector.

1.3 Lugar de aplicación

1.3.1 Razón social

Este trabajo se lleva a cabo en la empresa GUALCO S.A. establecida en la provincia de la Rioja desde el año 1997. La misma se encuentra dentro del rubro de

fabricación de envases plásticos descartables termo formados de polipropileno, poliestireno y poliestireno biorientado.

En la planta se fabrica una gran variedad de bandejas para microondas, envases para todo tipo de panificados como envases para tortas, blíster, bandejas y una serie de productos hechos a medida de clientes específicos.

Posee tecnología de punta para la fabricación de todos sus productos. Comercializan sus utilidades en la industria láctea, golosinas, heladerías, panificadoras, dulces y mermeladas, gaseosas y distribuyen también en papeleras, negocios de catering, cotillones y supermercados e hipermercados, conjuntamente con la planta ubicada en Córdoba denominada Plásticos Boulevares SRL.

El establecimiento cuenta con una dotación de cincuenta y seis (56) empleados en relación de dependencia.

El establecimiento trabaja de lunes a viernes y posee turnos laborales rotativos comprendidos en los horarios de 06 hs a 15hs con posibilidad de hacer horas extras hasta las 18hs y de 18hs a 06hs. Tiene un período de descanso de cuarenta y cinco (45) minutos para comer y descansar. Cabe aclarar que los días sábados se trabaja hasta las 12hs en el sector de matricería y el sector extrusión tiene la posibilidad de realizar horas extras.

1.3.2 Superficie del establecimiento (en m²)

Tabla 1-1: Superficie del establecimiento

Superficie total predio	71.778,00 m ²	Superficie total cubierta	11.243,22 m ²
Superficie total construida para administración			789,22 m ²
Superficie total construida para producción			5.901,00 m ²
Superficie cubierta por área depósito			4.245,00 m ²
Superficie cubierta taller de mantenimiento			79 m ²
Superficie cubierta por área de servicios auxiliares			229 m ²

1.3.3 Misión, Visión y Valores de la empresa

Misión: Fabricar envases termo formados que cubran las necesidades de los clientes y generen la rentabilidad que permita el desarrollo de Gualco SA.

Visión: Crecer en el mercado a través de nuevos y mejores productos.

Valores: Los valores forman parte de la política de calidad de Gualco SA. La dirección de la empresa reconoce al cliente como la razón de ser y motor de la Compañía proyectándose en el mantenimiento de los actuales y en la constante búsqueda de nuevos. A tal fin asume como propio y extiende a todo su personal el compromiso de:

- Asegurar la CALIDAD logrando un sistema eficaz basado en la prevención de defectos y mejora continua.
- Investigar y aplicar NUEVOS DESARROLLOS Y TECNOLOGIAS tendientes a lograr la excelencia en sus productos y servicios.
- Capacitar y motivar a todo el PESONAL de la empresa para que desarrolle todo su potencial fomentando el trabajo en equipo.
- Lograr la integración de sus PROVEEDORES solicitando su asistencia y compromiso en la provisión de los productos asociándolos a su filosofía de mejora continua.

1.3.4 Localización geográfica de la empresa

La planta La Rioja está ubicada en la ciudad capital sobre Av. Leandro N. Alem a la altura 3210 y calle Caseros.

La siguiente imagen muestra la vista satelital de la empresa (Figura 1-1)



Figura 1-1: Vista Satelital de la empresa Gualco SA

1.3.5 Estructura Organizacional de la Empresa

Organigrama

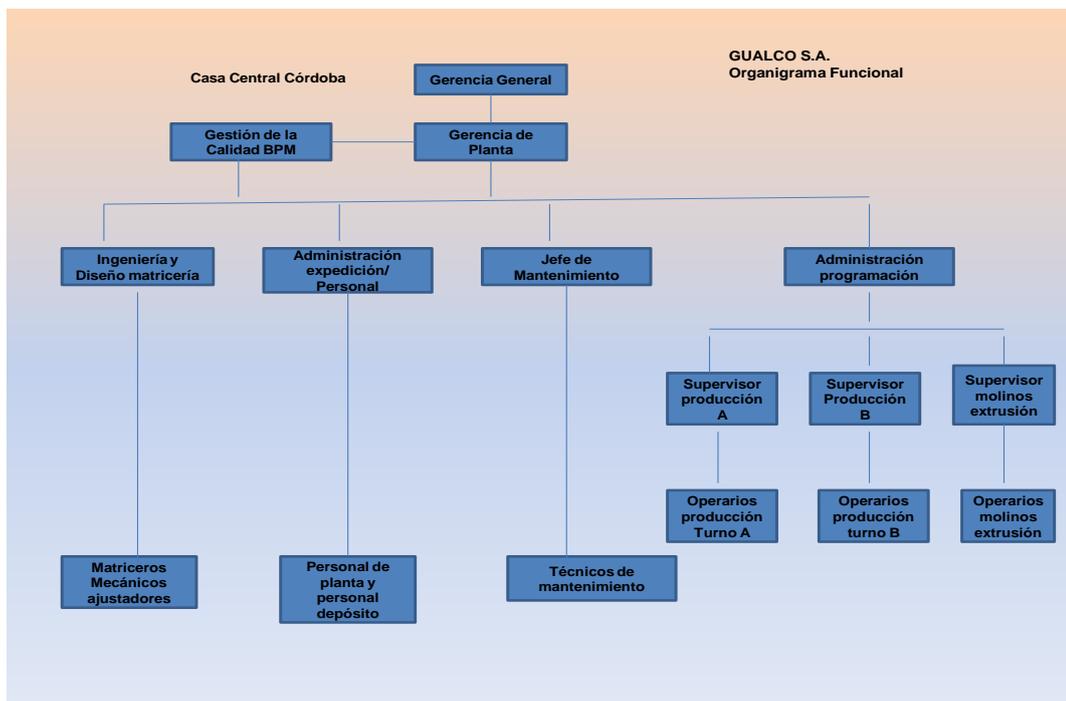


Figura 1-2: Organigrama de la empresa

1.3.6 Consumo de principales materias primas / insumos / productos químicos

- Polipropileno (PP): Es el plástico de menor densidad utilizado en aplicaciones de envasado. Biorientado, es mucho más transparente que el polietileno de baja densidad, además de ser más rígido y resistente. Tiene un punto de fusión más elevado, haciéndolo útil en aplicaciones de empaqueo de altas temperaturas.
- Poliestireno (PS): Se obtienen del estirolo, derivado del petróleo y del bencol, su peso específico es bajo, se colorea a voluntad, arde lentamente, en el mercado se obtienen en forma de polvo y en forma granular para moldeado, en forma de micas, varillas para manufacturarse por arranque de viruta, se emplea para fabricar planchas, películas, espumas, objetos de oficina, bolígrafos, plantillas, escuadras, etc.
- Poliestireno Biorientado (POPS): Es un plástico que se utiliza para la fabricación de envases que sólo conservan alimentos en frío. Es un derivado del petróleo y en la Argentina sólo es fabricado por la empresa Petrobras en la localidad de Campanas, Provincia de Buenos Aires.
- Materiales aditivos: Minimizan efectos de la electricidad estática y evitan que el film se adhiera durante el proceso de extrusión y favorecen a dicho proceso.

1.3.7 Procesos de producción

1.3.8 Proceso de extrusión

En este sector encontramos tres (3) extrusoras. El proceso comienza desde el ingreso de órdenes de producción hasta la ubicación de bobinas en depósito. El propósito es producir láminas según especificaciones, en las cantidades y plazos especificados. Utiliza los siguientes recursos: Materiales tales como resinas, aditivos y molido; extrusoras, mezcladoras, carros, guinches, herramientas, operarios y supervisor.

Como primera medida, el encargado de extrusión recibe la documentación que expresa las necesidades del programa de producción de termo formado. En el

programa de extrusión se detalla la cantidad, medida, mezcla y tipo de lámina a producir, el orden de producción y producto que se va a termo formar, así mismo se registra la fecha de orden a cada extrusora. La programación de cada extrusora es individual. Inmediatamente se procede a verificar el estado de cada extrusora controlando las conexiones de fluidos, aire comprimido, funcionamiento de sistemas mecánicos y limpieza de las maquinas. Se verifica el estado de cabezal, rodillos y tolva. Se cambian los filtros de ser necesario, según la calidad de la lámina. Se abre el circuito de aire comprimido y se controla posible pérdida. Se abre el circuito de refrigeración y se controla el mismo. Se verifica la temperatura de pirómetros. Se verifica el material, controlando que la mezcladora y la tolva de alimentación contengan el material requerido según el indicado en la planificación de extrusión y la ficha técnica.

La mezcla se prepara manualmente para lo cual se selecciona los materiales según indicaciones de ficha técnica y planificación, se dosifican los mismos de acuerdo a los porcentajes requeridos para cada uno de ellos. Se enciende el chimango para el cargado de tolva de maquina (según la maquina) y se introduce el material en la mezcladora dejando que mezcle durante 5 minutos.

Puesta a punto de la máquina: Colocar el material requerido para realizar el producto. Ajustar la temperatura de acuerdo a la ficha técnica de extrusión. Sondar los cabezales (se usa llave y zonda) para darle la apertura de acuerdo al espesor de lamina a realizar. Se sondan los rodillos de enfriamiento. Se prepara la bobinadora colocando el cono correspondiente al ancho de la lamina a realizar, centrado en el eje porta cono y colocando el conjunto en el bobinador. Se da marcha al motor principal y se gradúa la velocidad (rpm= revoluciones por minuto). Se pone en marcha la calandra y se gradúa velocidad y temperatura para hacer lograr el espesor requerido. Se larga el material pasando el mismo por entre medio de los rodillos enfriadores, rodillos pre tensores y rodillos de goma (tiro) o tensores. Se procede a realizar una regulación fina, regulando el cabezal y calandra en general hasta lograr que la lámina este dentro de lo especificado. Luego se embobina el material.

Producción: Al terminar el ciclo anterior, se procede a realizar el control del producto en cuanto al espesor, ancho de lámina, características tales como brillo, arrugas, contaminación, transparencia. Se registran los resultados de los controles en

planillas de producción y autocontrol de cada máquina. Se extraen los bordes de scrap y se prepara la mezcla al mismo tiempo que se registra el tiempo de parada de máquinas. Luego de haber alcanzado 60cm de diámetro (PP) se corta la lámina, se retira la bobina terminada y se comienza a embobinar otra. En el caso de las láminas de PS la bobina se baja a los 55cm de diámetro. La bobina se retira de la maquina utilizando el guinche y sin bajar de éste se pesa en una balanza. Se coloca envoltura de protección para evitar su contaminación y se realiza con film stretch. Se registra luego el peso de la bobina y el horario en planilla de producción y se identifica cada una de ellas con un código único y correlativo. Utilizando nuevamente el guinche o un auto elevador, la bobina terminada y envuelta se traslada hasta la ubicación asignada.

1.3.9 Proceso de termo formado

En este sector se encuentran doce (12) máquinas termo formadoras que trabajan con las siguientes materias primas:

De la máquina 1 a la 5: Polipropileno (PP)

De la máquina 6 a la 12: Poliestireno (PS)

El sector destinado a depósito alberga tanto producto terminado como producto en proceso y está ubicado debajo del entepiso construido en madera de pino con protección de pintura ignífuga.

Este proceso comienza desde la recepción de la bobina hasta el embalado e identificado y colocación en pallet de los productos termo formados.

El propósito de este sector es de elaborar productos según especificaciones, en las calidades y plazos establecidos.

Para llevar a cabo la actividad se utilizan recursos tales como máquinas termo formadoras Illig, Kiefel y GN; equipo informático, dispositivos de medición y control, operario y supervisor.

Dicho proceso se dispone de la siguiente manera:

El supervisor de turno recibe del responsable de programación el programa de fabricación por máquina detallando la cantidad a fabricar y su turno.

Gestión de calidad entrega la documentación técnica y la muestra a termo formado correspondiente a cada producto.

Luego se procede a la verificación de estado de moldes para su uso con el propósito de obtener productos termo formados de calidad óptima, por lo que antes de ser colocados en las maquinas es necesario su verificación.

El circuito de refrigeración debe mantenerse estanco y no debe perder líquido. Los orings de marcos deben estar en correcto estado, sin deformaciones ni aplastados. El marco no debe estar fisurado y los troqueles deben tener filo uniforme y continuo.

Preparación y colocación del molde: La colocación del molde en la maquina la lleva a cabo un mecánico y tiene en cuenta los siguientes puntos:

- Sacar el molde y apilador de producción finalizada, en el caso de que no sea estación de moldeo y corte a la vez, como en el caso de las máquinas 1, 4 y 11.
- Colocar nuevo molde, según el programa de fabricación, también colocar apilador y/o estación de corte para las maquinas mencionadas anteriormente.
- Regular la maquina según el ancho de lámina, para las illig regular cadena y para las GN regular guías.
- Introducir los parámetros que se encuentran en las fichas técnicas.
- Regular formado, corte y apilado.
- Verificar el material controlando que la bobina colocada corresponda a la requerida por la ficha técnica.
- Controlar que a la largada se cuente con la planilla de autocontrol y ficha técnica.

Puesta a punto y largada de producción: Como primera medida se debe colocar la bobina en el desbobinador. Luego se inserta y enhebra la lámina por la maquina

hasta los molinos (Illig) y/o hasta el bobinador de scrap (GN). Una vez realizado esto, se pone en funcionamiento la máquina para hacer los ajustes necesarios como regular el corte, el formado y por último el apilado. De ser necesario se debe regular los parámetros para lograr que el producto este dentro de lo especificado y obtener un óptimo funcionamiento de la máquina.

Luego se retira el rollo de scrap cada vez que tome su volumen máximo y se lo coloca en el carro destinado para este material y se realiza el control de calidad del producto.

Embalaje: Aquí se selecciona la caja según la ficha técnica y se procede a armar la misma utilizando cinta adhesiva. Luego se cierran y se identifican escribiendo en las etiquetas el número de legajo del operario, número de lote, fecha y número de caja. Para finalizar se ubican las cajas en pallet. El estibaje es transitorio ya que el paletizado final lo realiza el personal de expedición según el programa de despachos.

Cambio de bobina: En el depósito de extrusión se encuentran las bobinas que son trasladadas a termo formado cuando es necesario el recambio. Antes que el final de la lámina llegue al molde se detiene la máquina y se coloca la nueva bobina pasando el eje por el cono de la misma y colocándola en el porta bobina lo más centrada posible a los rodillos desbobinadores quitando la protección (film stretch). Se procede a insertar la lámina en termo formadora pasando el inicio de estas por las guías de transporte hasta el embobinador de scrap o molinos en el caso de las Illig. Finalizado esto, se larga la producción nuevamente controlando que el producto no salga fuera de lo especificado.

1.3.10 Proceso de Expedición

El proceso abarca desde la recepción de materias primas e insumos hasta la liberación del producto terminado sobre el transporte.

El propósito es la preservación y conservación del producto dentro de GUALCO SA, conservación de los insumos para la producción, informar a los procesos de forma permanente sobre el stock y liberar el producto terminado.

Se utilizan recursos como auto elevadores, carretas, zorras, equipo informático como PC, medios de comunicación como teléfono, oficina de producción y personal designado para las tareas.

Desarrollo:

- Recibir materia prima e insumos: Recibir materias primas críticas (proveedores y compras). Cuando expedición recibe este tipo de materiales le comunica a Gestión de Calidad la llegada y adjunta fotocopia del remito y protocolo de calidad para que se proceda a realizar el control de recepción del material. Se registra el ingreso de los materiales para la producción (lotes y cantidades).
- Recibir productos terminados: Se reciben las bobinas de extrusión, productos de termo formado, productos papeleros y productos industriales (proveedores).
- Embarcar, ubicar y estibar: El paletizado estándar se utiliza para el almacenamiento de productos terminados en el depósito. Se conforma colocando 5 cajas por piso (tres de punta y dos cruzadas), las cajas deben estar dentro de la superficie de la tarima, dejando un espacio mínimo de 10mm entre el borde de la caja y el borde de la tarima. El apilado máximo es de tres pisos y se agregan esquineros sujetos con cinta en el pallet inferior cuando se estiban dos pallets. Para el paletizado industrial se colocan 5 cajas por piso, apilando máximo 3 pisos. Se le colocan cuatro esquineros sujetos con cinta, film stretch alrededor y en la parte superior. Respecto al paletizado de bandejas se realiza colocando 5 fardos por piso en todos los tipos de bandeja a excepción de algunos números de bandejas que pueden ser apilados en 8 fardos por piso. El apilado máximo es de tres pisos. Se coloca cinta alrededor, cuatro esquineros y film stretch para luego agregarle en la superficie superior una lámina de cartón corrugado para protegerlo del sol.

- Revisar y actualizar stock: Se actualiza stock de materia prima y de los productos para luego comunicarlo a ventas.
- Preservación de los productos terminados: Se revisa periódicamente que las cajas estén cerradas, identificadas, paletizadas, separadas de los lugares en donde pueden entrar en contacto con la humedad y el calor, lejos de toda fuente de contaminación.
- Recibir orden de carga: Ventas entrega a expedición la orden de carga. Se comunica al transporte la hora y fecha de carga.

Carga del producto: Se prepara el pedido que consiste en extraer del depósito los productos indicados en la orden de carga. Se preparan las muestras extrayendo del sector de muestras los productos indicados en la orden de pedido de muestras y se los entrega a calidad para que libere la carga. Se verifican los pallets controlando que posean rotulo de identificación (indicando lote, producto, impresión, cantidad de potes, código del cliente y orden de compra). Se traslada el producto con carretas hidráulicas o auto elevadores. Se carga el producto en el transporte y el responsable de expedición una vez terminada la carga, entrega al transporte la orden de carga para que éste gestione ante ventas, la documentación comercial y de calidad requerida para transportar los productos.

1.3.11 Proceso de recuperado y molino

El material de descarte es necesario reducirlo a un tamaño adecuado para poder extrudarlo, esto se realiza mediante un proceso de molienda.

Este proceso comienza desde la recepción de Scrap (recuperable, no recuperable y color), hasta la entrega del material molido con el propósito de adecuar el material para que pueda ser usado por extrusión.

Cuenta con los siguientes recursos:

- Personal de molino.
- Sector planta molino.
- Maquinas molino.

- Encargados.

Al comenzar el proceso, se debe verificar el estado de las maquinas teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Verificar el estado de los molinos. Controlar que los mismos estén libres de material molido o contaminación en su interior.
2. Orden y Limpieza, verificar que sean los indicados para poder realizar las tareas de molienda.
3. Verificar documentación, controlar que antes de la puesta a punto se cuente con todos los documentos y registros necesarios.
4. Verificar cañerías, controlar el estado de las conexiones de alimentación para tolvas.

Para preparar el molino se debe:

5. Conectar la llave general de electricidad.
6. Accionar el botón de encendido de la turbina. Verificar funcionamiento.
7. Accionar el botón de encendido del molino. Verificar funcionamiento.
8. Controlar la cañería del alimentador de la tolva. Verificar funcionamiento.
9. Avisar al encargado, si el molino no funciona correctamente.

Moler Material (Producción):

10. Verificar el funcionamiento, que sea correcto y que las cañerías estén ubicadas en la toma correspondiente de los materiales a moler.
11. Buscar el Scrap de los sectores, los carros se identifican por el color, los de color rojo son únicamente para cargar material no recuperable y los de color verde para cargar material recuperable. Retirar el material destinado a moler de todos los sectores productivos manteniendo en todo momento los carros vacíos. Se recogen carros de los sectores de termo formado y extrusión únicamente.

12. Scrap de extrusión, registrar el peso del scrap de recorte de lámina y rollos de refil de las extrusoras en los registros del puesto correspondiente y el autocontrol de molino. En el caso de las bobinas, se debe verificar que las mismas estén identificadas como rechazadas y firmadas por Gestión de la calidad quien adhiere una etiqueta de color Roja. Clasificar el tipo de producto (ya sea material recuperable, no recuperable, blanco, natural, cristal o color).
13. Scrap de termo formado, se muele lo registrado por el operario de termo formado en el puesto correspondiente (ya sea material recuperable, no recuperable, blanco, natural, cristal o color) se da de baja en dicho puesto y se registran los kilos en el autocontrol. Las bolsas con scrap generadas en esta sección son identificadas con una etiqueta autoadhesiva que señala la fecha, el legajo, la maquina utilizada y los kilogramos de scrap producidos. Además, se muelen los rollos troquelados generados por las termo formadoras.
14. Scrap de otros procesos: solo se muele si este viene identificado con la etiqueta correspondiente y el número de informe que origino dicho no conforme y registrado en el puesto.
15. Pesar el Material, el único material que pesa el molinero es el de los rollos troquelados de termo formado, dejando registro del peso total en el autocontrol. El resto del scrap es pesado por el operario que lo genero (extrusión, termo formado e impresión).
16. Moler el Material, una vez retirado de los sectores productivos y pesado, ingresarlo por la parte superior del molino, un rollo o bolsa por vez. El molido obtenido del molino A se envía automáticamente a la tolva de las extrusoras, mientras que el molido del B continua con la actividad 4.
17. Mantener en funcionamiento los molinos, logrando un óptimo rendimiento y funcionamiento de los mismos, controlando las variables del proceso.
18. Mantener el orden y la limpieza, limpiando y ordenando el sector de trabajo, máquinas y herramientas cada vez que sea necesario.
19. Registrar tiempo de paradas de máquina. (en el autocontrol)

Almacenar e Identificar molido en bolsones

20. Bajar bolsones, los bolsones se bajan, una vez que estén totalmente llenos o por la necesidad de moler otros materiales con ese molino. En este último caso se deben limpiar el molino para evitar contaminaciones con otro material.

21. Identificar bolsones, la misma se realiza, colocando las correspondientes etiquetas, con un precinto plástico en el bolsón.

Etiqueta: en la parte inferior de la etiqueta se hace referencia al tipo de material que el bolsón contiene ya sea: Cristal, Natural, Color, o Blanca.

22. Pesado, los bolsones son pesados por personal de expedición, quienes completan la etiqueta de identificación con ese dato.

23. Almacenamiento, los bolsones llenos, identificados y pesados se almacenan en el depósito de materias primas, dejando registro del mismo en el puesto de recepción de materiales.

24. Estibado, este es a cargo del personal de expedición.

1.5.1 Proceso de Mantenimiento:

Esto comienza con la recepción de una orden de trabajo hasta lograr el correcto funcionamiento de las maquinas, equipos e instalaciones empleadas en Planta con el propósito de lograr un correcto funcionamiento de las maquinas, equipos e instalaciones de la planta.

Contando con recursos ya especializados con son:

- Personal de Mantenimiento.
- Oficina de Producción.
- Taller.
- Medios de comunicación.
- Equipo informático (PC).

Recibir Orden de Trabajo (O.T.): Mantenimiento recibe de los responsables de los procesos la Orden de Trabajo y procede según la siguiente clasificación:

- O.T. Correctivas Urgente.
- O.T. Correctivas Programables.
- O.T. Construcción y Montaje.

Mantenimiento Correctivo

O.T. Correctivas Urgentes y Programables: Mantenimiento puede recibir dos tipos de órdenes de trabajo correctivas, ellas son:

- O. T. Correctivas Urgente: son las que se generan por el mal funcionamiento de una maquina o equipo que afecta directamente la continuidad de la producción, se ejecutan inmediatamente.
- O.T. Correctivas Programables: es aquel cuya realización se decide a partir de la detección de un problema, pero no requiere ser llevado a cabo en el momento si no que es posible diferirlo para una fecha más oportuna, teniendo en cuenta los requerimientos de la producción y/o la programación de las tareas de mantenimiento.

El personal de mantenimiento ejecuta las tareas correspondientes para solucionar los desperfectos indicados en las Órdenes de Trabajo. El responsable del proceso que emite la orden de trabajo verifica los trabajos efectuados y los resultados obtenidos, si son satisfactorios firma la orden de trabajo dando su conformidad.

Aplicar Mantenimiento Preventivo

O.T de Mantenimiento Preventivo: es el que se realiza anticipadamente para asegurarse el adecuado funcionamiento de los bienes productivos y minimizar así la probabilidad de fallas o deterioros, el mismo surge de la planificación en función de la disponibilidad de las máquinas y equipos y se traduce en el registro.

El personal de mantenimiento ejecuta las tareas preventivas mediante Órdenes de Trabajo, combinadas con los Registros de Mantenimiento Preventivo.

Como consecuencia del mantenimiento preventivo puede ser necesaria la emisión de otra Orden de Trabajo para corregir un defecto detectado durante la realización del mismo, correspondiendo la emisión de dicha Orden de Trabajo al Responsable de Mantenimiento.

Construir y Montar Equipos

O.T. Construcción y Montaje: son las que se generan cuando es necesario construir o modificar una máquina o equipo.

La solicitud de la construcción y montaje de equipos sigue el mismo tratamiento que la recepción de Órdenes de Trabajo. Con respecto a los planos o diagramas, los mismos deberán ser adjuntados con la Orden de Trabajo si corresponde.

Aplicar Mantenimiento de Primer Nivel.

Según listado de tareas indicadas, el operario de producción ejecuta las tareas preventivas de Primer Nivel detalladas en el mismo y completa el registro colocando los datos solicitados.

Nota: La empresa posee planilla de Órdenes de Trabajo, pero no tuvimos acceso a las mismas.

1.3.12 Máquinas y equipos

1.3.13 Sector extrusión

Este sector tiene un total de tres (3) extrusoras (A, B, C) cuyas velocidades se gradúan de la siguiente manera:

- Extrusora A: aproximadamente a 65 y 110 rpm (revoluciones por minuto).
- Extrusora B: 50 y 100 rpm.
- Extrusora C: 50 y 100 rpm

En la extrusora "A" es automático el molido y la extracción de los bordes de scrap, mientras que en máquina "B" y "C" la extracción se realiza de forma manual.

Las extrusoras "A" y "C" producen bobinas de 60cm de diámetro de polipropileno y la extrusora "B", bobinas de 55cm de diámetro de poliestireno.

Por otra parte, se observan mezcladoras y contenedores y herramientas manuales tales como:

- Trinchetas
- Llaves de boca
- Llaves Allen (Nº 8, 10, 12, 14)
- Llave regulable
- Llave tubo
- Llave 27
- Sonda
- Espátula

Y elementos de medición como:

- Micrómetro
- Pie milimetrado
- Balanza
- Cinta métrica

1.3.14 Sector expedición

El establecimiento cuenta con dos (2) auto elevadores con las siguientes características técnicas:

Características técnicas	TOYOTA 18	TOYOTA 25
Forma de propulsión	Eléctrico	Gas
Matafuego	si posee	si posee
Luces y sirena de retroceso	si posee	si posee
Escape con arresta llamas	no posee	no posee
Cabina con protección delantera	no posee	no posee

El mantenimiento de los mismos es realizado por personal interno de la empresa y se lleva registro del mismo.

1.3.15 Sector Termo formado

Este sector tiene un total de doce (12) máquinas termo formadoras identificadas de la siguiente manera:

Máquinas	Marca comercial	Características	Observaciones
Nº 1 a 3	ILLIG	Trabajan con PP	En marcha
Nº 4	KIEFEL	Trabajan con PP	en reparación
Nº 5 a 9	GN	Nº 5 PP y 6 a 9 PS	En marcha
Nº 10 y 11	SCOPE	Trabajan con PS	En marcha

Todas las máquinas están provistas de sistemas informáticos para la entrada de datos y programación de las mismas. Se puede observar que los dispositivos visuales de comando para medición y control están en idioma inglés.

En este sector se trabaja con herramientas manuales tales como:

- Trincheta
- Llaves tipo Allen N° 8 – 10 y 12.

Y elementos de medición como:

- Micrómetro
- Balanza

Los medios que se utilizan para el traslado de las bobinas son guinches y aparejos.

Termo formadoras GN: Las máquinas termo formadoras de plásticos GN aseguran la producción de piezas formadas y recortadas idénticas un 100%. El avanzado diseño de las máquinas combina los dos pasos críticos de de formación y corte en una sola operación que da como resultado productos con acabados de claridad, detalle y brillo excelentes. Los termo formadores de GN producen envases de plásticos uniformes y de alta calidad en una variedad de materiales termoplásticos tales como BOPS, PVC, HIPS, PET. El proceso de fabricación de los implementos y de las partes de las máquinas es controlado por computadora lo cual garantiza una calidad consistente. El proceso de formado es por presión de aire comprimido.

Características técnicas:

Área de formación	560mm x 508mm máximo
Profundidad de tiro	125mm máximo
Largo de cuchilla	6350mm máximo
Fuerza de cierre	60 ton
Ancho de la lámina	595mm máximo
Fluctuación de espesor de la lámina	0,15mm - 1.00mm
Diámetro del rodillo de material	711mm máximo
Ciclos en seco por minuto	25 máximo
Voltaje de suministro principal	220V a 480V Voltaje de control 24V DC
Consumo de energía	5.5 Kilovatios/hr (aproximado)
Presión de aire	6.8 bar (100 PSI) mínimo
Consumo de aire	1360 litros/min (48 CFM)
Consumo de agua para enfriamiento	6 litros/min a 15°C-20°C
Dimensiones de la máquina (largo x ancho x alto)	2718mm x 1600mm x 2210mm
Peso de la máquina	2526 kilos

Termo formadoras ILLIG: Las máquinas termo formadoras ILLIG permiten obtener piezas termo formadas de gran calidad con distintos tipos de materiales tales como BOPS, PVC, PET y PP.

Todos los movimientos se realizan a través de motores de alta velocidad controlados por un microprocesador.

El proceso de termo formado se realiza por medio de vacío y presión. Estas máquinas están equipadas con apiladores y con equipamiento auxiliar de troquelado o perforado.

Para termo formar polipropileno cuenta también con un pre calentador de lámina comandado por PLC.

Características técnicas:

Área de formado	Máximo	560 x 410	mm
Área de formado con marcos	Máximo	550 x 400	mm
Ancho de material	Máximo	610	mm
Espesor max.material	Máximo	2.5	mm
Espesor min.material	Mínimo	0.18	mm
Profundidad de formado positivo	Máximo	120	mm
Profundidad de formado negativo	Máximo	120	mm
Fuerza de cierre	Máximo	500	kN
Presión de formado		5	Bar
Cantidad de ciclos molde libre sin marcos	Máximo	40	1/min
Cantidad de ciclos formado y corte en la estación	Máximo	35	1/min
Largo de máquina		5030	mm
Ancho de máquina		2660	mm
Altura de máquina	Máximo	3142	mm
Peso	Aproximado	3800	Kg
Consumo de energía		61.9	Kw
Consumo de aire por ciclo	Máximo	162	NL

1.3.16 Sector de mantenimiento y moldes

En el sector de taller y mantenimiento se encuentran los siguientes equipos y herramientas:

- Amoladora fija

- Una soldadora fija
- Una soldadora portátil
- Taladros portátiles
- Una prensa fija
- Caja de herramientas manuales

En lo que hace al sector destinado a moldes observamos medios de transporte como carros y guinches conjuntamente con las matrices de los moldes para insertar en las termo formadoras de acuerdo a las especificaciones del producto deseado.

Parque de máquinas más importantes de GUALCO SA planta La Rioja		
Sector	tipo de máquina	Cantidad
Producción	Máquina termo formadoras GN modelo 2220C	5
	Apiladores GN neumáticos para 2220C	3
	Apiladores robotizados para GN 2220C	2
	Termo formadora marca Kiefel modelo KL1 SH52	1
	Termo formadoras marca ILLIG RDK-54	3
	Termo formadora marca SCOPE 7764	1
	Termo formadora marca ILLIG RV-53	1
	Apilador robotizado para máquina SCOPE	1
	Molinos de pie de máquina marca CABIMET de 15HP	4
	Molino de 100HP MR	1
	Molino de 75HP MR	1
	Extrusión	Extrusora tornillo de 110mm marca MAQTOR
Extrusora tornillo de 110mm marca GOLCHE		1
Extrusora tornillo de 110mm R.R. Plast Extrusions mod. RRSL-110		1
Taller Matrickeria	Centro de mecanizado marca HAAS VM3	1
	Centro de mecanizado marca CLEVER CMM-1000	1
	Fresadora de torreta marca NOVA SCM-2S	1
	Torno paralelo marca WING L-S1860	1
	Rectificadora marca LANDIS	1
	Torno paralelo marca WING L-S2610	1

2 ETAPA I – ANALISIS DE PUESTO DE TRABAJO

2.1 Metodología

La metodología utilizada en el presente trabajo para la evaluación de los riesgos de accidentes y/o enfermedades profesionales, se basa en el método propuesto por la Nota Técnica de Prevención N° 330 (Bestratén, 1993). Este permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y ponderar su prioridad de corrección. Parte de las deficiencias presentes en los distintos lugares de trabajo para valorar luego la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la dimensión esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

Determinación del nivel de probabilidad (NP) de accidente en el puesto, asociado a la situación de riesgo. Se calcula como producto de ND x NE.

El nivel de probabilidad (NP) es función del nivel de deficiencia (ND) y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma (NE):

$$NP = ND \times NE$$

Así, la aplicación del método para estimar el nivel de riesgo de una determinada situación de riesgo en un puesto de trabajo concreto comporta los siguientes pasos:

Estimación del nivel de deficiencia (ND) de la situación de riesgo. La forma idónea de hacerlo es aplicando un cuestionario de chequeo que incluya los factores de riesgo apropiados y una indicación acerca de la importancia que cabe atribuirles como elementos causales del daño. Tales indicaciones, sea cual sea el sistema que se use, han de ajustarse a la escala de ND (Tabla 2-1).

Tabla 2-1: Nivel de deficiencia

Determinación del nivel de deficiencia		
NIVEL DE DEFICIENCIA	ND	DESCRIPCION
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado un factor de riesgo significativo que precisa ser corregido.
Mejorable (M)	2	Se ha detectado factores de riesgo de menor importancia.
Aceptable (B)		No se ha detectado ninguna anomalía destacable alguna. No se valora

De este modo, el nivel de deficiencia que se obtiene con la aplicación del cuestionario (Figura 2-1) será el resultado de los factores de riesgo que estén realmente presentes y del peso causal pre asignado a cada uno.

CUESTIONARIO DE CHEQUEO		SÍ	NO
1. Las herramientas están ajustadas al trabajo a realizar.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1. Las herramientas son de buena calidad.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2. Las herramientas se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. La cantidad de herramientas disponible es insuficiente en función del proceso productivo y personas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Existen lugares y/o medios idóneos para la ubicación ordenada de las herramientas (paneles, cajas.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Cuando no se utilizan las herramientas cortantes o punzantes, se disponen con los protectores adecuados.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Se observan hábitos correctos de trabajo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.1. Los trabajos se hacen de manera segura, sin sobreesfuerzos o movimientos bruscos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2. Los trabajadores están adiestrados en el manejo de herramientas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3. Se usan equipos de protección personal cuando se pueden producir riesgos de proyecciones.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CRITERIOS DE VALORACIÓN			
Se valorará la situación como MUY DEFICIENTE cuando se haya respondido NO a una o más de las cuestiones: 5, 5.2, 5.3.			
Se valorará la situación como DEFICIENTE cuando no siendo muy deficiente, se haya respondido negativamente a la cuestión 1.			
Se valorará la situación como MEJORABLE cuando no siendo muy deficiente ni deficiente se haya respondido negativamente a una o más de las cuestiones: 1.1, 1.2, 2, 3, 5.1.			
Se valorará la situación como ACEPTABLE en los demás casos.			

Figura 2-1: Cuestionario de nivel de deficiencia

Estimación del nivel de exposición (NE) del puesto de trabajo a la situación de riesgo. Es una medida de la frecuencia con la que se produce la exposición al riesgo en el puesto de trabajo en cuestión, ajustada a los criterios de la Tabla 2-2.

Tabla 2-2: Matriz de nivel de exposición

Determinación del nivel de exposición		
NIVEL DE EXPOSICION	NE	DESCRIPCION
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocacional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Como puede observarse, mientras la escala de ND va de 0 a 10, la de NE va de 1 a 4. Esta diferencia responde a la intención deliberada de otorgar más importancia en el cálculo del nivel de riesgo a las deficiencias existentes que a la frecuencia de exposición, de modo que una deficiencia alta y una exposición baja resulten en un riesgo mayor que una exposición alta y una deficiencia baja.

El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencia (NC):

$$NR = NP \times NC$$

En los siguientes gráficos se especifican los valores de los diferentes niveles de consecuencia empleados y sus significados (Tabla 2-3), los niveles de probabilidad (Figura 2-2) y la matriz de riesgos de acuerdo a la fórmula descripta. (Figura 2-3).

Tabla 2-3: Nivel de consecuencia

Nivel de consecuencia			
NIVEL DE CONSECUENCIA	NC	DESCRIPCION	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables.	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T)	Se requiere paro del proceso para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro de proceso.

En principio, el nivel de consecuencias no se estima en campo, sino que se pre asigna a cada situación de riesgo en función del tipo de accidente a que se refiere, considerando la gravedad de los daños normalmente esperados.

La escala de NC es la más amplia de todas, con un rango de 10 a 100, al objeto de primar el peso de las consecuencias, con respecto a los otros factores, en la medida del riesgo.

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Figura 2-2: Nivel de probabilidad

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	III 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	III 200 III 120	III 80-60	III 40 IV 20

Figura 2-3: Matriz de nivel de riesgo

La siguiente matriz (Tabla 2-4) nos muestra la intervención de acuerdo al color y tipo de riesgo y las medidas correctivas a tomar según la prioridad del riesgo.

Tabla 2-4: Matriz de niveles de intervención

Nivel de intervención		Color de riesgo	NR	Descripción
I	INACEPTABLE		4000---600	Situación crítica. Corrección urgente
II	ALTO		500---150	Corregir y adoptar medidas de control
III	MODERADO		120---40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	TOLERABLE		20	No intervenir, salvo que un análisis mas preciso lo justifique

De este modo, en este último paso de la aplicación del método puede decirse que se solapan dos etapas: la última de la evaluación propiamente dicha, que sería la jerarquización de los riesgos, y la primera de la planificación preventiva, que correspondería a la priorización de las medidas de actuación.

Para llevar a cabo la evaluación de los riesgos de accidentes y/o enfermedades profesionales, se procedió siguiendo las etapas que se mencionan a continuación:

- Descripción del puesto de trabajo elegido.
- Identificación de los peligros relacionados a la actividad laboral.
- Determinación de los niveles de riesgos de accidentes y/o enfermedades profesionales.

2.2 Identificación del proceso de trabajo elegido

Del recorrido y relevamiento de cada sector de la planta y sus puestos de trabajo, el presente proyecto será realizado en el sector termo formado, teniendo en cuenta que es el sector donde se producen más accidentes referidos a atrapamiento por o entre objetos según información de la empresa.

También se analizarán riesgos predominantes en toda la planta como lo son incendio, ruido y el riesgo en máquinas.

2.3 Análisis de los puestos de trabajo del sector elegido

El análisis parte de la idea que el puesto de trabajo está relacionado con peligros específicos y generales. El relevamiento de los riesgos tomará como premisas ambos tipos de riesgos.

A continuación, se describe uno de los puestos de trabajo del sector termo formado, sintetizado en una planilla y se realiza el mapa de riesgo correspondiente

PUESTO DE TRABAJO	Máquinas termo formadoras ILLIG
AREA	Sector Termo formado
LUGAR DE TRABAJO	Planta – Nave 1
CANTIDAD DE EMPLEADOS EN EL PUESTO	Uno (1)
HORARIOS	Lunes a viernes de 06hs a 18hs y 18hs a 06hs
PAUSAS	45 minutos para refrigerio que comprende almuerzo y descanso

TIPO DE TAREA	Elaborar productos según especificaciones en las cantidades y plazos establecidos. Armado de las cajas y colocación del producto dentro de las mismas.	
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	El puesto cuenta con manual de procedimiento de trabajo	
ENTRADAS AL PUESTO DE TRABAJO	INSUMOS	Ropa de trabajo y EPP; cinta adhesiva, planillas de control y rótulos.
	MATERIA PRIMA	Polipropileno (PP), cartón.
	HERRAMIENTAS	Trincheta, llaves tipo Allen, micrómetro y balanza
SALIDAS DEL PUESTO DE TRABAJO	TAREA TERMINADA	Producto embalado
	SCRAP	Se envía a molienda
CARACTERÍSTICAS ERGONÓMICAS	LEVANTAMIENTO DE CARGA	No Aplica
	POSTURAS Y MOVIMIENTOS	No Aplica
	CONCENTRACIÓN	Si aplica
	PRESIÓN LABORAL	No Aplica
AMBIENTE DE TRABAJO	CLIMA	Artificial del edificio
	RUIDO	Si aplica
	VIBRACIONES	No aplica
	ILUMINACIÓN	Si aplica
	GASES/POLVOS/VAPORES	No aplica
	CARGA TERMICA	No aplica

En esta planilla se detalla la siguiente información referente a la actividad laboral:

- Área. Sección en la cual se localiza el puesto de trabajo dentro de la organización.
- Lugar de trabajo. Lugar o sector productivo de la planta en el cual se desarrollan las tareas laborales.
- Cantidad de personas por turno. Número de trabajadores que se desempeñan en un determinado puesto dentro del mismo turno de trabajo.
- Horario: de ingreso y de salida de cada uno de los turnos (en el caso de ser rotativos), tanto de lunes a viernes como el día sábado.
- Pausas. Duración de la pausa destinada a refrigerio durante la jornada laboral.
- Tareas. Descripción de las tareas principales y sub-tareas, si las hubiere.

- Procedimiento de trabajo. Se menciona la existencia, o no, de documentos escritos que detallen el procedimiento de trabajo que se lleva a cabo y que sean de conocimiento del trabajador.
- Ambiente de trabajo. Se describen las características generales en cuanto a: ventilación (forzada o natural), ruido, vibraciones, iluminación, emanación de gases, humos, polvos o vapores y proyección de partículas.

Matriz de riesgo: TERMOFORMADO

	Peligros	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP=NDxNE)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR=NPxNC)
Riesgos de accidentes y/o enfermedad profesional	Caídas de personas al mismo nivel	6	3	18	25	450
	Pisada sobre objetos	6	3	18	25	450
	Atrapamiento por o entre objetos	10	4	40	25	1000
	Contacto térmico	2	2	4	25	100
	Iluminación	6	4	24	60	1440
	Posturas forzadas	2	2	4	25	100
	Gestos repetitivos	2	2	4	25	100
	Levantamiento manual de cargas	2	2	4	25	100
	Carga térmica	0	4	0	25	0

2.3.1 Análisis de los riesgos

En el punto anterior se llegó a la producción de un mapa de riesgos identificados en el sector de trabajo elegido, donde se puede observar según su color y cuantificación numérica, el grado de relevancia de los mismos identificados en el puesto de trabajo. Los riesgos seleccionados en relación a la gravedad y a los datos de mediciones históricas de los mismos son:

- Atrapamiento
- Iluminación
- Caídas de personas al mismo nivel – Pisada sobre objetos

2.3.1.1 *Iluminación.*

El sector posee luminarias tipo campana con lámparas de 400W dispuestas simétricamente. Se realizaron mediciones en los puestos de trabajo, arrojando

valores por debajo de lo exigido por la normativa vigente (Decreto 351/1979) (ver Anexo I).

La iluminación se debe adecuar a las características de las actividades que en ellos se llevan a cabo, según lo establece el Decreto 351/79 en su capítulo IV, mediante el cual se van a establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los trabajadores, evitando riesgos que dependen de las condiciones de visibilidad.

Las causas de accidentes y enfermedades profesionales observadas son los siguientes:

- Manifestación de fatiga visual en los trabajadores
- Irritación, lagrimeo
- Dolores de cabeza
- Accidentes en miembros superiores por efecto estroboscópico.



Figura 2-4 y 2-5 : Iluminación del sector termoformado

Medición:

De acuerdo con el protocolo de iluminación de la Resolución SRT 84/12, 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.

$$\text{Índice de local} = \frac{\text{Largo x Ancho}}{\text{Altura de Montaje x (Largo + Ancho)}}$$

El largo y el ancho son las dimensiones del lugar y la altura del montaje es la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano del trabajo, expresándose de la siguiente manera:

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

“x” es el valor del índice del local redondeado al entero superior, salvo para los valores iguales o mayores a 3, donde el valor de “x” será 4. A partir de esta ecuación se obtendrán los números mínimos de puntos que habrá que medir.

Para obtener la iluminación media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en medición, se realiza el siguiente calculo:

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

El resultado obtenido se verificará en la tabla 1 o 2 del anexo IV del Decreto 351/79, según corresponda.

Para verificar la uniformidad de la iluminancia la calculamos de la siguiente manera:

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

Siendo *E mínima*, el menor valor detectado en la medición, y la *E Media*, el promedio de los valores obtenidos (en la medición). Si se cumple con la relación, la uniformidad de la iluminación estaría dentro de lo exigido en la legislación vigente.

De la medición realizada, los resultados obtenidos indican que la uniformidad de la iluminancia como el valor requerido (lux), según el anexo IV del decreto 351/79, están por debajo de lo exigido legalmente en el taller mecánico.

2.3.1.2 Atrapamiento

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

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

Se han observado máquinas que presentan condiciones inseguras al no disponer de protecciones en partes móviles como es el caso de los molinos de scrap. Por otra parte, muchas protecciones permanecen levantadas o abiertas ya que los micros switch se encuentran anulados.



Figura 2-6 y 2-7 : Protecciones insuficientes y ausencia de micros de seguridad en termoformadoras

2.3.1.3 Caídas de personas al mismo nivel- Pisada sobre objetos

La iluminación inadecuada y la instalación eléctrica incorrecta en los sectores de las máquinas, aumentan el riesgo de caídas de los trabajadores del sector como así también las pisadas sobre objetos que no deberían encontrarse en el puesto de trabajo, pudiendo ocasionar lesiones tales como:

- Esguinces
- Torceduras
- Fracturas
- Golpes, etc.

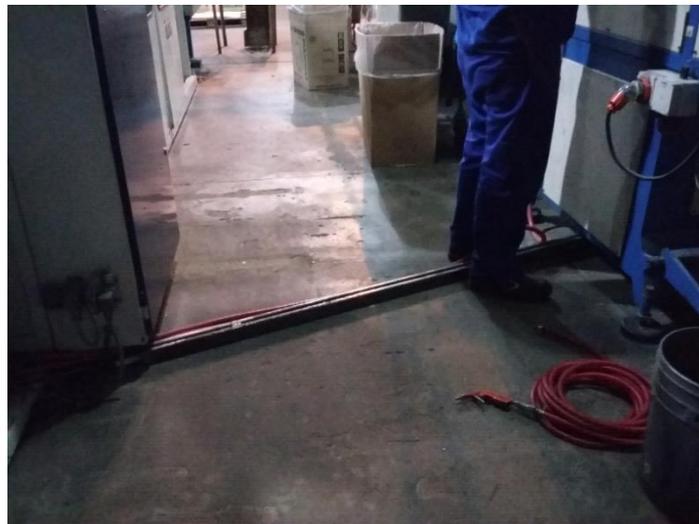


Figura 2-8: Deficiencia en la instalación eléctrica. Objetos a nivel del piso que pueden ocasionar caídas al mismo nivel

2.4 Tratamiento de los riesgos seleccionados

Se efectuarían mejoras en la iluminación, donde se podría migrar la actual iluminación a tubos fluorescentes LED.

Con este tipo de iluminación se lograría 50.000 horas de vida útil, reduciendo los costos de mantenimiento. Se ahorraría un 60% de energía en comparación con la actual luminaria, permitiendo lograr además, un mayor desarrollo sostenible sin emisiones de rayos UV y mercurio, aumentando, de acuerdo a la distribución de la

luminaria, los lux necesarios de acuerdo a la legislación vigente para el tipo de tareas que allí se llevan a cabo.

Con respecto al riesgo en máquina por atrapamiento, El capítulo 15 del decreto reglamentario 351/79, establece que frente al riesgo mecánico se deberán adoptar obligatoriamente los dispositivos de seguridad necesarios, que reúnan requisitos tales como:

- No interferir en el proceso productivo normal
- Evitar posiciones y movimientos forzados a los trabajadores

Así mismo, en los sectores donde existan riesgos mecánicos, se deberá contar con protecciones eficaces en cuanto a su diseño y material, que permita realizar el control de la máquina y que no constituya riesgo por sí mismo.

Mediante observaciones realizadas, se constata que la Empresa posee máquinas que no tienen en sus puertas micros de seguridad que se activan al abrir las mismas, como así también paradas de emergencia y resguardos en partes móviles.

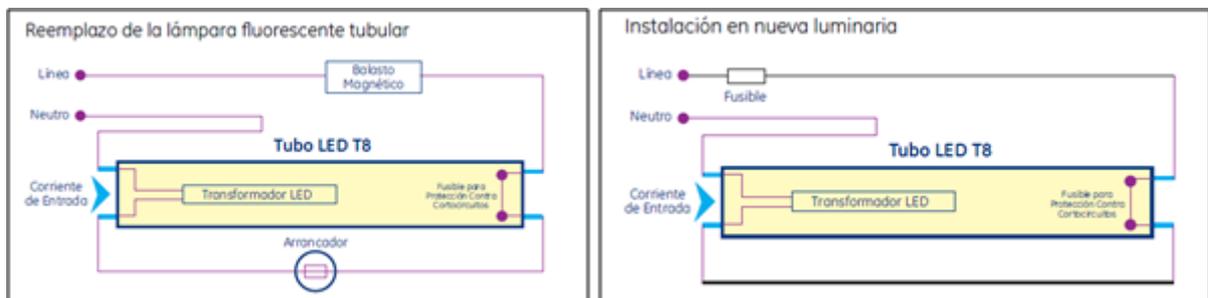
Como medida correctiva se sugiere la colocación de micros de seguridad o barreras protectoras que eviten que las termoformadoras sigan en funcionamiento una vez que las protecciones hayan sido levantadas. En el sector de molienda de scrap que poseen las máquinas deben tener cerramientos laterales de manera tal que impida la inserción de miembros superiores tales como las manos o los dedos.

Para evitar la caída de los operarios al mismo nivel, como así también las pisadas sobre objetos dentro del puesto de trabajo y posibles contactos con la energía eléctrica, se recomienda que las conexiones de las máquinas sean aéreas y no a nivel del piso, y disponer de un lugar específico y señalizado para las mangueras del aire comprimido. Esto podría llevarse a cabo mediante la colocación de ductos metálicos al costado de la maquina observada, en donde queden embutidos los cables. Estos ductos son fáciles de instalar y facilitan la ampliación de las instalaciones eléctricas. La Instalación puede realizarse en forma de arco o puente usando una bandeja porta cable con tapa para no dejar expuestos los cables.

2.5 Análisis costos de las medidas correctivas

Iluminación LED: El proyecto de la migración de la actual iluminación a tubos fluorescentes LED, implica el gasto solo de la compra de los artefactos, ya que la mano de obra estaría a cargo del área de mantenimiento de la Organización, la cual cuenta con técnicos electricistas para llevar a cabo el montaje de las luminarias. (Figura 2-9)

- Materiales a utilizar: 26 tubos LED T8 18W General Electric (equivalente a 40w) de 1213,6 mm de largo: \$ 10.400



Fuente: General Electric, 2014.

Figura 2-9: Diagrama de conexión luminarias led

Riesgos en máquina: Para la construcción y colocación de los cerramientos acrílicos para los molinos de scrap, solo se cotizo el material, ya que la confección y colocación de las mismas estará a cargo del área de mantenimiento de la empresa Gualco.

Materiales a usar:

- 2 planchas acrílicas de 3mm de espesor: \$ 6.300 c/u
- 4 parantes metálicos N° 16: \$ 500 c/u

El costo total de todas las mejoras propuestas asciende a: \$ 14.600

- micro switch: \$250 cada uno. Se necesitan 14, uno por termoformadora que presentan este riesgo, y 3 para las protecciones acrílicas laterales solicitadas en los molinos de pie. Costo total: \$ 3.500

La colocación de los mismos estará a cargo del personal del área electricistas de la empresa en estudio.

Caída de personas al mismo nivel – Pisada sobre objetos: Para la colocación del cableado eléctrico que ira al costado de la máquina se deberá contar con los siguientes materiales:

2 Ductos cuadrado tramo de 3 metros: \$4.200 c/u

1 Acople para ducto: \$ 200

1 caja metálica cuadrada: \$ 430

Bandeja porta cable: \$ 334

Costo total: \$ 9.364

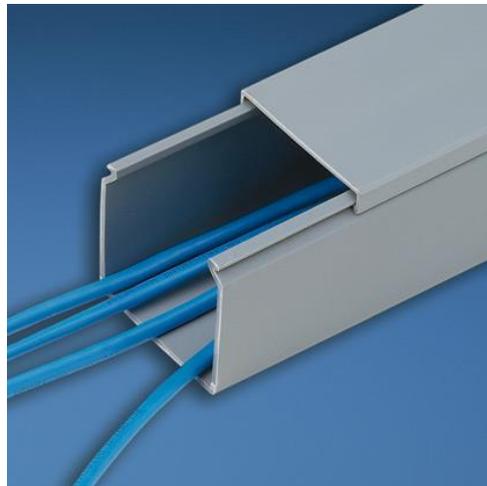


Figura 2-10: Ducto metálico



Figura 2-11: Mejora propuesta para la adecuación del cableado eléctrico de la máquina analizada

3 ETAPA I I – ANALISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO EN LA EMPRESA

En esta etapa del proyecto se realiza el análisis de las condiciones generales de trabajo en la empresa seleccionada, para lo cual se eligieron tres factores de riesgo:

- **Iluminación:** Se selecciona el análisis de este factor de riesgo debido a que, en el historial de las mediciones de iluminación realizadas en toda la planta, los valores obtenidos se encuentran por debajo de la normativa vigente.
- **Ruido:** Como en el caso de iluminación, también existen mediciones históricas que revelan la presencia de niveles de ruido que superan los límites permitidos por la legislación vigente, y que además se manifiestan en las denuncias por hipoacusia que la empresa ha tenido en los últimos años.
- **Riesgo en máquinas:** Debido a que la empresa cuenta con máquinas termoformadoras y extrusoras importantes y algunas de ellas no presentan las medidas de seguridad adecuadas para evitar atrapamiento y amputaciones de miembros superiores, se selecciona este factor de riesgo para su análisis y propuesta de mejora.

3.1 Evaluación de los riesgos:

Para la evaluación de los riesgos con el objeto de seleccionar aquellos más significativos para su posterior análisis, se utiliza la misma metodología empleada en la primera etapa del presente trabajo integrador, propuesta por la Nota Técnica de Prevención N° 330 (Bestratén, 1993)

3.1.1 Matrices de riesgo

Tabla 2-5: Matriz de riesgo general

Peligros	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP=NDxNE)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR=NPxNC)
Caidas de personas al mismo nivel	6	3	18	25	450
Pisada sobre objetos	6	3	18	25	450
Atrapamiento por o entre objetos	10	4	40	25	1000
Contacto térmico	2	2	4	25	100
Caída de personas a distinto nivel	0	1	0	60	0
Ruido	6	4	24	60	1440
Iluminación	6	4	24	60	1440
Posturas forzadas	2	2	4	25	100
Gestos repetitivos	2	2	4	25	100
Levantamiento manual de cargas	2	2	4	25	100
Vibraciones	0	1	0	25	0
Carga térmica	0	4	0	25	0

3.2 Factores de riesgo

En el punto anterior se puede observar según su color y cuantificación numérica, el grado de relevancia de los riesgos identificados en la empresa.

Los riesgos seleccionados en relación a la gravedad de los mismos son:

- Atrapamiento, cortes y amputaciones
- Ruido
- Iluminación, de los cuales se desprenden caída de personas al mismo nivel y pisada sobre objetos por la deficiencia observada.

3.2.1 Iluminación

Un aspecto muy importante en el estudio de la ergonomía es la iluminación en el puesto de trabajo debido a que una iluminación inadecuada implica un gran riesgo, ya que la apreciación inexacta de la posición, forma o velocidad de un objeto, podría provocar todo tipo de incidentes y accidentes por la falta de visibilidad y fenómenos de deslumbramiento. Por otro lado, una iluminación inadecuada también podría provocar la manifestación de fatiga visual en los trabajadores y otros trastornos en la Brito, Fernando

vista. La actividad laboral, para que pueda desarrollarse de una manera eficaz, necesita que la luz (característica ambiental) y la visión (característica personal) se complementen, ya que se considera que el 50% de la información sensorial que recibe el hombre es de tipo visual, es decir, tiene como origen primario la luz. Un tratamiento adecuado del ambiente visual permite incidir en los aspectos de (Seguridad y salud en el trabajo, 2015):

- Seguridad
- Confort
- Productividad

La iluminación inadecuada produce efectos sobre la salud del trabajador tales como (Rodríguez, 2014):

- Trastornos oculares: dolor e inflamación en los párpados, fatiga visual, pesadez, lagrimeo, enrojecimiento, irritación, visión alterada.
- Dolores de cabeza.
- Fatiga: Falta de energía, agotamiento.
- Efectos anímicos: Falta de concentración y de productividad, baja atención y desánimo.

Medición:

De acuerdo con la guía práctica de aplicación de la Resolución SRT 84/12 (SRT, 2012), 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.

$$\text{Índice de local} = \frac{\text{Largo x Ancho}}{\text{Altura de Montaje x (Largo + Ancho)}}$$

El largo y el ancho son las dimensiones del lugar y la altura del montaje es la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano del trabajo, expresándose de la siguiente manera:

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

“x” es el valor del índice del local redondeado al entero superior, salvo para los valores iguales o mayores a 3, donde el valor de “x” será 4. A partir de esta ecuación se obtendrán los números mínimos de puntos que habrá que medir.

Para obtener la iluminación media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en medición, se realiza el siguiente calculo:

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

El resultado obtenido se verificará en la tabla1 o 2 del anexo IV del Decreto 351/79, según corresponda.

Para verificar la uniformidad de la iluminancia la calculamos de la siguiente manera:

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

Siendo *E mínima*, el menor valor detectado en la medición, y la *E Media*, el promedio de los valores obtenidos (en la medición). Si se cumple con la relación, la uniformidad de la iluminación estaría dentro de lo exigido en la legislación vigente (Res.84/12).

De la medición realizada, los resultados obtenidos indican que la uniformidad de la iluminancia como el valor requerido (lux), según el anexo IV del decreto 351/79, están por debajo de lo exigido legalmente. (Ver anexo 1)

3.2.1.1 Medidas correctivas

En función de las mediciones de iluminación que posee la Organización (ver anexo 1), y de las observaciones realizadas en el recorrido de la planta (ver Figura 2-12), se propone acondicionar el sistema de luminarias de la planta de la siguiente manera:

- Reparar de inmediato los puntos de luz que presenten desperfectos y estén estropeados. Limpiar y sustituir las fuentes luminosas de una forma planificada, teniendo en cuenta su duración y su rendimiento. Hay que tener en cuenta que la cantidad de luz emitida disminuye al aumentar la edad del equipo debido al desgaste de las fuentes luminosas y a la suciedad.
- Analizar la posibilidad de migrar la iluminación de la planta a tecnología más efectiva y eficiente reduciendo de esta manera el consumo de recursos naturales no renovables (energía eléctrica) y los costos del mantenimiento.
- Modificar las líneas de luminaria para que las mismas se ubiquen de tal manera que eviten conos de sombra proyectados sobre el plano de trabajo.



Figura 2-12: Vista de la iluminación de la planta.

3.2.2 Ruido

En la evaluación de los niveles riesgos, las fuentes de ruidos actuales en los diferentes sectores de la planta proceden principalmente de todo conjunto de

maquinarias utilizadas en las continuas etapas de producción. Lograr una disminución de los niveles sonoros de cada una de ellas, cercándolas o colocándoles barreras absorbentes, conllevarían a un costo de inversión elevado, por lo tanto, como medidas para mejorar las condiciones del medio ambiente de trabajo en este aspecto, se propone la adecuación de la acústica de los recintos productivos como en el sector de molino y recuperado, reduciendo los tiempos de reverberación por absorción sonora, y por otro lado seleccionar un protector auditivo adecuado, con el objeto de que junto a lo anterior se disminuyan los niveles sonoros percibidos por los trabajadores.

En el caso de la absorción sonora para el sector de molino, sugerimos aislar el puesto de trabajo trasladándolo hacia el sector de extrusión en sala acondicionada con paneles absorbentes en espuma flexible de poliuretano auto extingible.

Muchos estudios han demostrado que los trabajadores que usan protectores auditivos reciben la mitad o menos de la reducción de decibeles que les ofrecería en teoría el mismo debido, principalmente, porque no se utilizan continuamente o porque no se colocan adecuadamente.

De aquí surge la importancia de implementar un programa de conservación de la audición que pase fundamentalmente, por la selección del protector adecuado, la utilización continua del mismo y el entrenamiento del personal.

El protector ideal será aquel que tenga una buena atenuación y que garantice una total confortabilidad. Muchas veces los analistas priorizan la atenuación sin tener en cuenta la comodidad de utilizar el equipo. Esto es un error, dado que un protector de muy buena atenuación en una mesa o en el bolsillo va a proteger menos que otro de menor atenuación, pero cómodo, correctamente colocado y utilizado durante todo el tiempo de exposición.

Además, hay que tener en cuenta que estudios realizados han demostrado que, si un protector es usado durante un 50 % del tiempo de exposición, su protección efectiva disminuye a sólo 3 dB (A). Es así que si una persona está expuesta a un nivel sonoro de 100 dB(A) de NSCE (Nivel Sonoro Continuo Equivalente), y usa un protector auditivo sólo el 50 % de exposición, el ruido que recibe es de 97 dB(A).

Surge entonces la necesidad de realizar un correcto entrenamiento al personal donde se fundamente la utilización continua de los equipos entregados, los procedimientos de mantenimiento y limpieza de los equipos y las formas de utilización y colocación correctas de los mismos.

Para la elección del protector auditivo, se selecciona un modelo que pretende dar mejora inmediata y poder alcanzar niveles de ruido inferiores a los 85 dBA, de acuerdo a la normativa vigente (Resolución 295/03).

La atenuación es uno de los principales requisitos anteriormente citados. Se define como la cantidad de sonido que el protector impide que llegue al oído, se expresa en dB y varía en función de la frecuencia.

Para la medición o determinación de la atenuación de un protector auditivo se utilizan diferentes metodologías. En nuestro país se aplica la Norma IRAM 4060.

Cuando en un ambiente ruidoso se implementa el uso de un determinado protector auditivo, hay que determinar cuál es el nivel efectivo de ruido que el personal expuesto soporta utilizando los protectores. Para ello es necesario realizar una medición de ruido en bandas de octavas y contar con la atenuación del protector para cada una de las frecuencias medidas, proporcionada por el fabricante. La metodología de medición y cálculo de esta medición, en nuestro país, se encuentra explicada en la Norma IRAM 4079.

Actualmente se está tratando de simplificar la tarea de selección y comparación de la protección auditiva en relación a la atenuación sonora. Esto consiste en clasificar al protector auditivo mediante un número, en lugar de una curva de atenuación. Este número es el Rango de Reducción Sonora (Noise Reduction Rating- NRR), entregado por el fabricante, lo que hace más sencillo el cálculo del Nivel Efectivo, dado que no es necesaria la medición de ruido por frecuencias.

Para poder evaluar deficiencias en lo que respecta a exposición al ruido se realizaron mediciones en todos los puestos de trabajo de la planta y se confeccionó el protocolo correspondiente según la Resolución SRT 85/12 (ver anexo 2).

Se efectúa una medición del Nivel de Presión Sonora a una altura aproximada al oído del trabajador y donde la emisión del ruido resulte ser la más alta y durante aproximadamente 3 minutos de muestreo por puesto y sector. Las mediciones de ruido se realizaron mientras todas las máquinas funcionaban de forma simultánea en cada una de las zonas de trabajo.

El equipo de medición que se utilizó no es de tipo integrador, pero sí posee grabación de datos (datalogger). Para la integración de los niveles de presión acústica medidos (con intervalo de 1 s) durante el tiempo de muestreo, se empleó la siguiente ecuación:

$$L_{Aeq,Te} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \right) \sum_i T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,Ti}}$$

Donde:

L_{Aeq} , T_e : nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A, para un tiempo de medición T.

T: tiempo total de medición (alrededor de 3 min.)

$L_{Aeq, Ti}$: nivel de presión acústica medido.

T_i : intervalo entre cada lectura del equipo (1 s).

Se calculó luego el nivel sonoro continuo equivalente proyectado a 8 horas de duración de la jornada laboral ($L_{Aeq,d}$). Para ello se tuvo en cuenta un tiempo de exposición a ruido de 7,5 horas, ya que los trabajadores cuentan con un periodo de descanso, sin exposición a ruido, de 30 minutos por jornada.

Para dicho cálculo del nivel sonoro continuo equivalente se utilizó la siguiente ecuación:

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,Te} + 10 \log \left(\frac{T_e}{8} \right)$$

Donde:

$L_{Aeq, d}$: Nivel sonoro continuo equivalente en dBA, para una jornada de 8 horas.

$L_{Aeq, Te}$: nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A correspondiente al tipo de ruido «e» al que el trabajador está expuesto T_e horas por día.

T_e : tiempo de exposición, en horas, al nivel de presión acústica $L_{Aeq, Te}$.

Equipo utilizado:

Marca: Hepta Instrument / CEM

Modelo: HDT-18852 (DT-8852)

Tipo: 2 (IEC61672 -1)

Exactitud: ± 1.4 dB

Rango: 30 dB – 130 dB

Respuesta de frecuencia: 31,5 Hz - 8 KHz.

Es importante destacar que hay sectores en máquina que los valores superan los 85dBA.

El uso del protector auditivo no es la manera más eficaz de combatir el ruido, pero cuando no puede aislarse la fuente emisora, la Resolución 295/03, indica que si el nivel sonoro continuo equivalente supera los 85 dB (A) debe utilizarse obligatoriamente protección auditiva en forma permanente mientras se halle expuesto a dicho ruido (ver tabla 3-3).

Tabla 2-6 Valor límite para el ruido. Resolución 295/03

Valores límite PARA EL RUIDO ^o		
	Duración por día	Nivel de presión acústica dBA ^a
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7,50 Δ	103
	3,75 Δ	106
	1,88 Δ	109
	0,94 Δ	112
Segundos Δ	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124

Según la legislación vigente permanecer por debajo de los 85 dB(A) durante una jornada de trabajo de ocho horas para la mayoría de los trabajadores no genera inconvenientes a su salud.

El protector auditivo es parte de la entrega de elementos de protección personal a los trabajadores.

Como medida de comparación de protección que ofrecen los productos de protección auditiva, se utilizará el índice NRR (Noise Reduction Rating – Grado de Reducción de Ruido), como descriptor simplificado, que brinda la medida de reducción de ruido del protector.

El protector auditivo usado por todo el personal es el tipo tapón endoaural tri aleateado QUANTUM DISPENSER de LIBUS



Figura 2-13: Protector endoaural utilizado en planta.

Para realizar el cálculo de la atenuación se utilizó el método establecido en (NIOSH, 1998), donde se define el siguiente procedimiento de cálculo cuando el nivel de exposición al ruido medido en dBA es conocido y el nivel de ruido efectivo ponderado A resulta de aplicar la siguiente ecuación (Rodríguez, 2015):

$$ENL = dBA - (\text{derated NRR} - 7)$$

Donde ENL, en su siglas en inglés, es Effective A-weighted Noise level (Nivel de Ruido Efectivo Ponderado A)

Derated (desclasificado) NRR corresponde a un valor de NRR después de haber aplicado un porcentaje de reducción según el tipo de protector utilizado.

El NRR es un número simple que es requerido por ley, de que sea mostrado en la etiqueta de cada protector auditivo vendido en EEUU.

La Enmienda de Conservación de la Audición hecha a la Norma de Ruido Ocupacional (OSHA, 1983) describe seis métodos para determinar una exposición al ruido ponderado en “A” de un trabajador protegido. Estos métodos varían según la instrumentación y los parámetros usados para determinar los niveles de ruido sin protección. Sin embargo, se pueden resumir en dos fórmulas básicas, dependiendo si los niveles de exposición sin protección fueron medidos en escala de ponderación “A” o “C”.

En nuestro caso, al ser medidos en escala “A”, utilizamos la formula descrita anteriormente:

$$\text{Protegido dBA} = \text{Desprotegido dBA} - (\text{NRR}-7)$$

Los valores “protegido y desprotegido dBA” son promedios ponderados en el tiempo para 8 horas, determinados conforme a la Norma de Ruido Ocupacional. La corrección de 7 dB se usa para contemplar demerito del énfasis de la energía de baja frecuencia que es propio de la escala de compensación “A”.

NIOSH recomienda degradar el NRR por un factor multiplicativo del 75% para auriculares, 50% para insertables de espuma de recuperación lenta y para insertables a medida, y 30% para todos los demás insertables.

3.2.2.1 Características del EPP utilizado:

Tapón que suministra protección contra ruido por inserción en el canal auditivo. Fabricado en polímero ultra-soft hipo-alérgico, brinda un confortable y efectivo sello. Reutilizable. Resistente a la cera del oído y lavable. Diseño de tres aletas que permite su ajuste a todos los canales auditivos. Grip resistente para facilitar el posicionamiento y la correcta inserción / remoción.

Especificaciones:

Tabla 2-7: Datos de atenuación por bandas de frecuencias. Protector endoaural Libus Quantum.

NRR 22 dB (ANSI S3.19 – 1974) / SNR 33 dB (EN 352-2:2002)									
Frecuencia [Hz]	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
Atenuación media [dB]	24.2	26.7	30.2	30.6	32.1	34.8	36.6	39.7	39.9
Desviación Estándar [db]	5.7	5.4	5.3	3.6	2.7	3.8	4.4	5.3	3.5

Se recomienda el protector auditivo de copa L-360 de la marca LIBUS.



Figura 2-14: Protector de copa Libus L-360.

Características:

Suministra protección de manera no invasiva, aislando el oído de la fuente de ruido. Diseño ergonómico y adaptable a la mayoría de los usuarios. Compuesto básicamente por 2 orejeras vinculadas por una vincha. Copa con orejera acolchada; confortable aún en jornadas prolongadas. Tamaño único adaptable a cualquier usuario. Vincha con banda soft para un agradable calce a la cabeza. Regulación de altura multipunto. Orejera lavable. Todas las piezas son recambiables.

Especificaciones:

Tabla 2-8: Datos de atenuación por bandas de frecuencias. Libus L-360.

NRR 29 dB (ANSI S3.19 – 1974)									
Frecuencia [Hz]	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
Atenuación media [dB]	22.9	26.9	35.7	40.5	38.8	40.5	41.2	40.3	40.7

Desviación Estándar [db]	3.2	2.2	3.6	2.6	3.2	3.0	3.9	3.8	4.8
--------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

3.2.2.2 Cálculos:

Teniendo en cuenta las mediciones de ruido realizadas, se procede a calcular la atenuación del EPP en uso. (Ver Tabla 2-9)

Tabla 2-9: Cálculos de protección auditiva para ambos EPP.

Puesto de trabajo	Nivel Sonoro Equivalente Medido (dBA)	Protector Endoaural				Protector de Copa			
		NRR del protector utilizado	% Reducción	NRR reducido	ENL, Atenuación dBA Endoaural	NRR del protector recomendado	% Reducción	NRR reducido	ENL, Atenuación dBA Copa
Termoformado. Caida Termoformadora 12	89	22	50	11	85,0	29	75	21,8	74,3
Termoformado. Caida Termoformadora 2	90	22	50	11	86,0	29	75	21,8	75,3
Termoformado. Caida Termoformadora 1	91	22	50	11	87,0	29	75	21,8	76,3
Molino N° 2	93	22	50	11	89,0	29	75	21,8	78,3
Extrusora B	90	22	50	11	86,0	29	75	21,8	75,3
Pasillo entre extrusora ByC	85	22	50	11	81,0	29	75	21,8	70,3
Termoformado. Caida termoformadora 5	92	22	50	11	88,0	29	75	21,8	77,3
Termoformado. Caida termoformadora 6	87	22	50	11	83,0	29	75	21,8	72,3
Termoformado. Caida Termoformadoras 9 y 10	86	22	50	11	82,0	29	75	21,8	71,3
Herrería	85	22	50	11	81,0	29	75	21,8	70,3

3.2.2.3 Medidas correctivas

La mejor manera de evitar el ruido es eliminándolo. Combatir el ruido en su fuente es la mejor manera de controlarlo mediante:

- Disminución del choque entre las piezas mecánicas
- Aislar las partes de la máquina que sean más ruidosas
- Colocar silenciadores en las tomas de compresores de aire.
- Mantenimiento y lubricación periódica a las maquinas
- Sustitución de piezas gastadas o defectuosas.
- Uso de EPP homologado
- Rotación en el puesto de trabajo

Como se puede observar en el cálculo de la atenuación de los EPP utilizados (Tabla 2-9), se logra una mejor disminución de los niveles de ruido recibidos con el uso del protector de copa.

Para una mejora en la calidad del ambiente laboral para el tratamiento de este riesgo evaluado se propone también un programa de control de ruido (PCR) en el cual se precisa de la formación técnica para enfrentar los retos, además de estar conscientes de los daños que ocasiona la contaminación por ruido.

Un programa de Control de Ruido deberá reflejar, preferentemente, lo siguiente:

- La inmisión en los puestos de trabajo y la emisión de cada fuente en las condiciones de operación características.
- Si los niveles sonoros de las distintas áreas exceden los límites especificados por la legislación (o normativas) al respecto.
- Identificación de las fuentes sonoras principales y la influencia relativa sobre el campo sonoro.

Para cada área ruidosa se debe:

- Definir los objetivos deseados (o necesarios) con relación al ruido.
- Disponer de un programa para ejecutar acciones de control para cada fuente.
- Disponer de los medios de protección adecuados (si fuera necesario).
- Determinar la reducción alcanzable (técnica y financieramente) en cada área o puesto de trabajo.
- Supervisar el cumplimiento del Programa.

La ejecución del PCR lleva implícito el desarrollo simultáneo de tres líneas principales de trabajo. Estas se mencionan en la Figura 2-15 . Nótese como la formación y motivación del personal constituye la "piedra angular" de la efectividad del Programa. El control técnico, administrativo y legislativo resulta de vital importancia pues son, precisamente estos aspectos, los que establecen las pautas para el enfrentamiento al ruido y reflejan la posición de las empresas, y de toda una sociedad, con relación al omnipresente contaminante. La orientación hacia la prevención de la pérdida auditiva es fundamental, debido a que en ambientes de

ruido industrial la hipoacusia es el efecto, atribuible al ruido, que con mayor transparencia se manifiesta y puede probarse. Por ello, la protección auditiva y el seguimiento audiométrico resultan vitales.



Figura 2-16: Los tres frentes de un Programa de Control de Ruidos

En la Figura 2-5 podemos observar un esquema que nos ayudará a controlar los niveles de ruido y poder, mediante análisis, determinar las medidas de control.

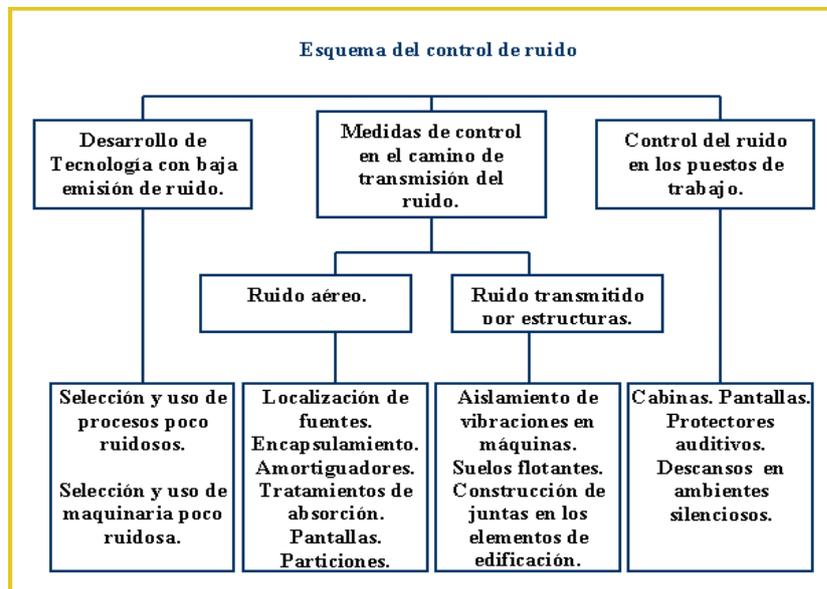


Figura 2-5: Los tres frentes de un Programa de Control de Ruidos

Como conclusión Se sugiere realizar el Programa de Control de Ruidos (PCR) y tomar mediciones anuales, como así también implementar la utilización de los

Elementos de Protección Personal auditivos recomendados en párrafos anteriores, logrando de esta manera un mejor ambiente laboral.

3.2.3 Riesgo en máquinas

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

De aquí que las lesiones sean, principalmente, por alguno de estos motivos: aplastamiento, corte o seccionamiento, arrastre, impacto, fricción o abrasión y proyección de materiales (ISTAS, 2014).

Maquinas:

1. En las partes móviles de la máquina.

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

Riesgos de las partes móviles de la máquina:

De los elementos de rotación aislados:

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

De los puntos de atrapamiento:

- Entre piezas girando en sentido contrario: en laminadoras, rodillos mezcladores, calandras, etc.
- Entre partes giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas: poleas, cadena con rueda dentada, engranaje de cremallera, etc.
- Entre piezas giratorias y partes fijas: la parte fija es en muchos casos la carcasa de protección.

De otros movimientos:

Movimientos de traslación: las piezas móviles suelen ir sobre guías. El peligro está en el momento en que la parte móvil se aproxima o pasa próxima a otra parte fija o móvil de la máquina. Esto ocurre en prensas, moldeadoras, aplanadoras, sierras, etc.

El movimiento transversal de una máquina en relación una parte fija externa a la máquina representa el mismo riesgo.

Movimientos de rotación y traslación en máquinas de imprimir, textiles, conexiones de bielas, etc.

Movimientos de oscilación: pueden comportar riesgo de cizalla entre sus elementos o con otras piezas y de aplastamiento cuando los extremos se aproximan a otras partes fijas o móviles.

2. En los materiales utilizados.

Otro peligro se deriva del material procesado en la máquina, por contacto con el mismo o porque el material pone en contacto al trabajador con la parte móvil de la máquina.

3. En la proyección.

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

El capítulo 15 del decreto reglamentario 351/79, establece que frente al riesgo mecánico se deberán adoptar obligatoriamente los dispositivos de seguridad necesarios, que reúnan requisitos tales como:

- No interferir en el proceso productivo normal
- Evitar posiciones y movimientos forzados a los trabajadores

Así mismo, en los sectores donde existan riesgos mecánicos, se deberá contar con protecciones eficaces en cuanto a su diseño y material, que permita realizar el control de la máquina y que no constituya riesgo por sí mismo.

Si bien las máquinas se encuentran señalizadas acorde a la normativa vigente en sus partes salientes, se pudo observar que no tienen resguardo apropiado en el caso de los molinos de scrap y el sector de prensado y corte de algunos apiladores. Por otra parte, los dispositivos de parada de emergencia de las cabinas de las termoformadoras y apiladores se encuentran desactivados, siendo esto, un riesgo potencial para el operario cuando se realiza mantenimiento autónomo de la maquinaria, razón por la cual distinguimos entre medidas integradas en la máquina y medidas no integradas en la máquina. (Ver Figura 2-17 y Figura 2-17)

La prevención integrada incluye todas las técnicas de seguridad aplicadas en el diseño y construcción de la máquina.

La prevención no integrada se refiere a la protección personal, la formación, los métodos de trabajo y las normas de la empresa y el mantenimiento de las máquinas.



Figura 2-17: Falta de protecciones en partes móviles.



Figura 2-18: Protecciones de máquinas levantadas o abiertas por falta de micros de seguridad.

3.2.3.1 Medidas correctivas

Se sugiere colocar las protecciones inexistentes para el sector de prensado y corte de algunos apiladores (ver Figura 2-17) y los molinos de scrap (ver Figura 2-17; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Los mismos deben ser de material liviano que permita levantarlo con facilidad en el caso que sea necesario y que además evite el riesgo ergonómico a los empleados del sector. Debe tener cerramientos laterales de manera tal que impida la inserción de miembros superiores tales como las manos o los dedos. Por otra parte, sería conveniente la colocación de micros de seguridad o barreras protectoras que eviten que la máquina siga en funcionamiento una vez que las protecciones hayan sido levantadas.



Figura 2-17: Protección para apilador



Figura 2-20: Protección para molino

4 ETAPA III – PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

4.1 Introducción

La ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, 19587/72, tiene como objetivo proteger y preservar a los trabajadores, disminuyendo los accidentes y enfermedades del trabajo, aislando los riesgos y sus factores más determinantes.

Se debe proteger la vida y la integridad psicofísica de los trabajadores previniendo y reduciendo los riesgos que hay en los distintos puestos de trabajo, concientizando y desarrollando en la persona, una actitud positiva frente a las normas para la prevención de enfermedades y accidentes dentro de la actividad laboral. (Ley 19587/72).

Mediante un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales se promueve la seguridad y la salud de los trabajadores, aplicando medidas y desarrollando actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. (ASOCIART, 2008).

4.2 Planificación de la seguridad

Una buena planificación de la seguridad, permitirá a la empresa controlar los riesgos que puedan ocasionar accidentes o enfermedades profesionales, mejorando su desempeño.

El alcance debe ser a toda la organización con el único objetivo de minimizar los riesgos para los empleados y otras partes interesadas.

Es por ello que se recomienda identificar y controlar los riesgos teniendo en cuenta los requisitos legales, incluyendo un compromiso por parte de la Organización a la mejora continua.

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para la identificación de peligros, la evaluación de los riesgos y la implementación de las medidas de control,

incluyendo tanto las actividades rutinarias como las no rutinarias (personal, contratistas y visitas).

Se deben definir:

- El entrenamiento a los trabajadores
- Los procedimientos de trabajo seguro que ayudaran a la concientización del personal.
- Los planes de actuación ante emergencias
- La investigación de los accidentes, definiendo sus causas raíces y sus acciones correctivas.
- Los controles de seguridad mediante auditorías.
- Estadística que facilitara el análisis de acciones correctivas y acciones preventivas.

4.3 Normas internas de Higiene y Seguridad

Es de vital importancia que la empresa implemente normas internas a seguir por sus trabajadores, como, por ejemplo:

- Prohibición de fumar: Para evitar riesgo de incendio, ocasionado por colillas de cigarrillos mal apagadas, está prohibido fumar en todo el Establecimiento de la Planta a excepción de sector de descanso ubicado al lado del comedor.
- Orden y limpieza: El orden y la limpieza ayudan a la seguridad.
 - ✓ Se debe realizar almacenamiento correcto de materiales (materia prima, producto en proceso o producto terminado).
 - ✓ No dejar herramental fuera de lugar.
 - ✓ Limpiar los derrames (agua, aceite, etc.)

De esta manera estaremos evitando accidentes de trabajo por resbalones y caídas logrando comportamientos seguros de trabajo.

Es obligación mantener el orden y la limpieza de los sectores de trabajo.

- Ropa de trabajo y uso de elementos de protección personal: Para evitar accidentes de trabajo como los atrapamientos de manos o pies, se recuerda que:
 - ✓ Las camisas no deberán estar fuera del pantalón.
 - ✓ No se podrá llevar pantalones con botamanga arremangadas
 - ✓ No se podrá utilizar pantalones con bolsillos a los costados
 - ✓ No se podrá utilizar bufandas, corbatas, ni otro accesorio que pueda engancharse con las partes móviles y salientes de la máquina.
 - ✓ No se podrá utilizar anillos, cadenas, pulseras y relojes. Los mismos pueden ocasionar accidentes de trabajo tales como cortes, atrapamiento y amputaciones.

Los Elementos de Protección Personal (EPP) disminuyen el riesgo de accidentes o enfermedades profesionales.

- ✓ Los guantes anticorte deben ser utilizados cuando se manipulen objetos corto punzantes.
 - ✓ Los protectores auditivos son de uso obligatorio en toda la planta.
 - ✓ Se deberá utilizar mascara para soldadura en el sector de taller o cuando se realicen trabajos en caliente.
 - ✓ Se deberá utilizar mascara facial para realizar trabajos con amoladora.
 - ✓ Se deberá utilizar antiparras cuando se trabaje con fresadoras, tornos, etc.
- Brigada de incendio: La brigada de incendio dependerá del Jefe de Mantenimiento y estará integrada por todas aquellas personas que sean designadas por el Responsable de Higiene y Seguridad del establecimiento.

Tiene por objetivo combatir las emergencias desde su descubrimiento, aplicando las consignas del plan de emergencia. Es incumbencia de la brigada de incendios:

- ✓ Brindar atención de primeros auxilios hasta tanto llegue la ayuda de emergencia externa.
- ✓ Comenzar con la extinción del fuego contando con matafuegos hasta que llegue la ayuda de terceros (bomberos de la policía de la provincia, defensa civil y policía de la provincia).
- Accidentes de trabajo:

No todos los actos inseguros producen accidentes, pero la repetición de un acto incorrecto puede producir un accidente.

No todas las condiciones inseguras producen accidentes, pero la permanencia de una condición insegura en un lugar de trabajo puede producir un accidente.

Que hacer en caso de accidente

- ✓ En caso de accidente, se deberá informar de inmediato al supervisor o jefe de turno.
- ✓ Se dará aviso a RRHH para que se haga la denuncia a la Aseguradora de riesgo.
- ✓ El supervisor del turno confeccionara el informe interno de accidentes para ser elevado a las áreas de Higiene y Seguridad, Gerente de la planta, jefe de personal o RRHH y jefe del área afectada.

4.4 Procedimientos de trabajo seguro

Se realiza un análisis de tareas orientado específicamente a las actividades laborales rutinarias relacionadas con la operación y conservación de los equipos e instalaciones.

El objetivo del análisis de tareas es:

- Analizar en detalle tareas particulares
- Identificar los peligros y riesgos involucrados en cada etapa de esas tareas, y luego asegurar que se implementen los controles adecuados o que se rediseñen las tareas.

Para ello, se elaboran Manuales de Procedimientos simplificados.

Actualmente, la empresa cuenta con procedimientos seguros de trabajo para los siguientes puestos de trabajo:

- Bloqueo y señalización de comandos energizados
- Termoformado
- Molinos
- Extrusión
- Herrería

No obstante, es necesario incorporar los procedimientos para los puestos faltantes como en Matricería y manejo de autoelevadores. A continuación, se detalla un ejemplo:

Normas de seguridad en el manejo de autoelevadores:

1. Puede operar el auto elevador toda persona entrenada y autorizada.
2. No utilice ropa suelta
3. No opere su auto elevador en zonas no autorizadas. Disminuya la velocidad del auto elevador y utilice la bocina cerca de las esquinas, salidas, entradas y cuando se aproximen personas.
4. Viaje con la carga inclinada hacia atrás y las uñas tan bajas como sean posibles. Esto aumentará la estabilidad del auto elevador y de la carga, ya que permitirá una mejor visibilidad para el conductor.
5. No permita a otras personas subirse al auto elevador, porque están diseñados para llevar cargas y no personas.
6. No levante a nadie en las uñas del auto elevador, salvo que se utilice una jaula de seguridad adecuada.

7. No permita a ninguna persona pararse o caminar por debajo de la carga cuando las uñas se encuentren elevadas. La carga puede caerse y puede provocar cualquier lesión, inclusive la muerte. Señalice la zona de trabajo.
8. No maneje hacia adelante cuando la carga le dificulta su visibilidad. Opere su auto elevador en reversa, excepto al subir una rampa.
9. No eleve a menos que ambas uñas estén totalmente bajo la carga. Alce la carga cuidadosamente verificando la estabilidad y el equilibrio. La caída de la carga produce lesiones y daños.
10. No opere el auto elevador a menos de que usted esté en el asiento de operar, guarde los brazos, piernas y cabeza dentro del área del operador.
11. No utilice su auto elevador para empujar o remolcar a otro. No permita tampoco que otro lo remolque o empuje. Si su auto elevador no se mueve, llame al servicio de mantenimiento.
12. Sólo estacione su auto elevador en las áreas autorizadas. Baje totalmente las uñas al suelo, ponga la palanca direccional en la posición del parque, gire la llave y luego quítela. Ponga los bloques detrás de las ruedas para impedir que el auto elevador se mueva.

Aminore la marcha, encienda las luces y toque bocina antes de:

- Cruzar puertas y portones.
- Al acercarse a esquinas ciegas.
- Dar vuelta o cruzar pasillos principales.
- Al entrar a rampas.

Seguridad durante la carga y descarga:

- Los elevadores, no serán cargados en más de la capacidad máxima nominal, la cual será indicada visiblemente y de manera permanente en el vehículo.
- No se elevarán ni descenderán las cargas con el vehículo en movimiento.
- Al levantarse la pluma con carga, se deberá observar que la misma o la punta del elevador no tropiece con ningún obstáculo.

Estacionamiento:

Cuando los vehículos no se usen serán colocados en el lugar asignado para ello, bajo techo, con las uñas al ras del piso y hacia adentro, contra la pared.

Inspección y reparación:

- Todos los vehículos industriales deberán ser inspeccionados periódicamente por el personal especializado a cargo de su mantenimiento.
- Cuando se detecten desperfectos que puedan producir accidentes, el vehículo será retirado de servicio hasta tanto se efectúen las reparaciones necesarias.

El conductor:

- El conductor deberá informar a su supervisor cualquier detalle que afecte la seguridad del vehículo y el servicio que presta.
- Los conductores revisarán las condiciones de seguridad de los controles, frenos, luces, dispositivos de aviso (bocina), alerta acústico-luminosa de marcha atrás y demás partes antes de utilizar el vehículo asignado.
- Los conductores tendrán la precaución de detener el motor del vehículo mientras se provee de combustible o se carga la batería en el caso de los eléctricos.
- Los conductores de vehículos que circulen por dentro del establecimiento deberán observar cuidadosamente el tránsito de las personas.
- Cuando la carga obstruyera la visibilidad, es obligatorio conducir marcha atrás.
- Ya sea conduciendo marcha adelante o atrás, el conductor siempre debe mirar hacia donde se dirige con el vehículo.

**QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO CIRCULAR A ALTA VELOCIDAD
FUERA Y DENTRO DE LA PLANTA.**

4.5 Planes de emergencia

La Organización cuenta con un plan de emergencia ante incendio que comprende un procedimiento para la interrupción de los servicios de energía eléctrica y de aire comprimido.

El plan de emergencias establece las acciones preventivas para evitar posibles desastres, indica tareas, operaciones y responsabilidades de toda la comunidad involucrada en situaciones de peligro.

El plan de emergencias determina la estructura jerárquica y funcional de las autoridades y organismos llamados a intervenir en la protección civil y establecimiento del sistema de coordinación de los recursos y medio tanto públicos como privados para la prevención y atención de situaciones de emergencia. Está compuesto básicamente por la fase de preparación que corresponde a las medidas integradas de Prevención y a la fase de ejecución que corresponde a los operativos y a la rehabilitación de la emergencia. (VARGAS, 2015).

4.5.1 Propósitos de la planificación para emergencias

1. Proteger la integridad de las personas.
2. Minimizar los daños materiales.
3. Reducir los daños al medio ambiente.
4. Minimizar las pérdidas económicas.
5. Asegurar la continuidad de los procesos y sistemas.

Objetivos: Capacitar y dar a conocer a todo personal que desempeñe funciones en la Empresa, sobre los aspectos más relevantes del Plan de Emergencia, para que lo conozcan y puedan aplicarlo adecuadamente en el momento de una emergencia o desastre.

Alcance: es de estricto cumplimiento en todos los sectores de la planta.

4.5.2 Procedimiento y Responsabilidades

El Jefe de Emergencia:

Valorará la emergencia y asumirá la dirección y coordinación de los medios humanos. Ordenará dar la alarma, decidirá el inicio de la evacuación y la alerta a las ayudas externas.

4.5.3 Procedimientos y roles de brigadas de bomberos

Los integrantes de la Brigada tendrán la misión de comenzar con la extinción del fuego contando para ello con matafuegos, hasta que llegue la ayuda externa para la extinción total.

4.5.4 Procedimiento y Roles de Evacuadores

Los integrantes del Equipo, darán señal de alarma a instancias del Jefe de Emergencia y realizarán las acciones establecidas en el plan de Emergencia asegurando una evacuación total y ordenada de cada sector.

Los supervisores de cada sector son los evacuadores, lo cuales serán responsables de la evacuación de su sector.

- Los Supervisores al recibir la orden de Evacuación inmediatamente darán la orden a los maquinistas de detener la tarea y parar la máquina y proceder a evacuar indicando zona segura de acuerdo a la ubicación del siniestro.
- Bajo ningún aspecto permitirá el ingreso del personal una vez evacuado.
- Una vez reunidos en el lugar de encuentro se procederá en forma ordenada a realizar el recuento.
- Una vez detectado la ausencia de algún compañero se procederá a comunicar al Jefe de Emergencia.
- El personal reunido en el lugar de encuentro deberá permanecer en el lugar hasta que se culmine con el procedimiento de extinción.

- El jefe de Bombero de la brigada externa comunicará al Jefe de Emergencia de la brigada interna de la planta, que se ha concluido el operativo y que no existe peligro alguno y el personal puede ingresar a la planta y retomar con sus tareas habituales.
- Inmediatamente el Jefe de Emergencia comunica a todo el personal que el operativo ha concluido y que pueden ingresar a la planta y retomar sus tareas habituales.

4.5.5 Procedimiento y roles de la brigada de primeros auxilios

Los bomberos conforman la brigada de Primeros Auxilios y deben proceder de la siguiente manera:

- Actuar fría y serenamente
- Retirar al curioso
- Evitar que vea sus lesiones y las de los demás compañeros
- Colocar al lesionado en posición cómoda, dependiendo de la lesión o colocarlo en posición más adecuada.
- En caso de poder ser trasladado y retirado del lugar de siniestro a un lugar más próximo se debe utilizar los elementos para su correcto traslado (camilla, tabla rígida y cuello, etc.)
- No darle líquidos no ponerle alcohol en ninguna parte del cuerpo.

4.5.6 Organigrama de la brigada de incendio

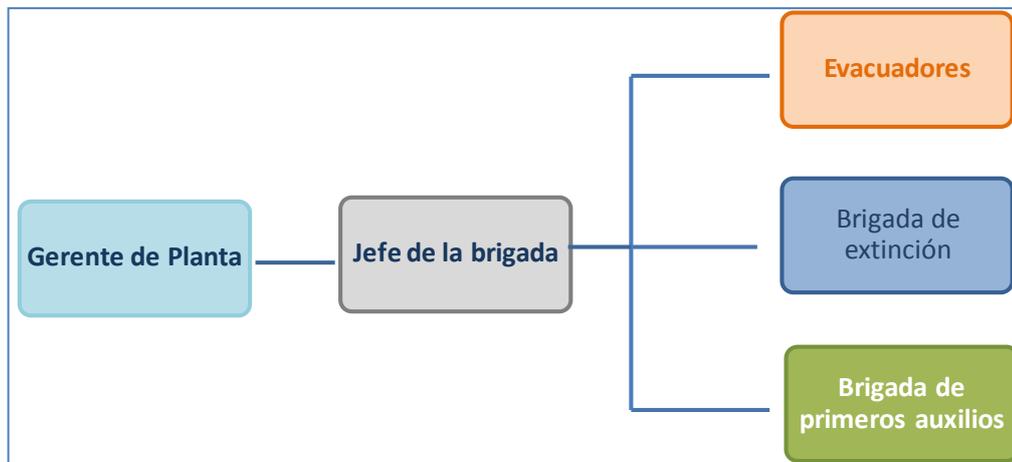


Figura 4-1: Organigrama de la brigada de incendio.

La empresa comunica el procedimiento del plan de emergencia de la siguiente manera:

- Personal planta permanente: Una vez al año en el plan anual de capacitación o cuando haya modificaciones.
- Personal contratado: Una vez al año en la capacitación de inducción o cuando haya modificaciones.
- Empresas contratistas: Con el ingreso a la planta para efectuar tareas para las que haya sido contratada.
- Visitas: Con la entrega del folleto que lleva el nombre “Folleto de evacuación” (ver anexo 3).

4.6 Capacitación al personal

Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan. Complementariamente, la empresa comunicará las informaciones necesarias a los trabajadores sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de los mismos.

De acuerdo a lo que establece la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587, Decreto reglamentario N° 351/79 en su capítulo 21, la capacitación del personal se deberá efectuar por medio de conferencias, clases, cursos y se complementarán con material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad.

Recibirán capacitación en materia de higiene y seguridad, todos los sectores del establecimiento en sus distintos niveles:

- Nivel superior (gerencias y jefaturas).
- Nivel intermedio (supervisores y encargados).
- Nivel operativo (trabajador de producción y administrativo).

Las capacitaciones deberán ser planificadas en forma anual mediante programas para los distintos niveles mencionados anteriormente.

El personal contratado o nuevo, recibirá inducción antes de su ingreso a la planta. (Ver anexo 4)

4.6.1 Objetivos del plan de capacitación

- Bridar conocimientos e información actualizada a todo el personal involucrado en las actividades de la empresa reforzando los conceptos y normativas legales.
- Detección de riesgos por parte de los trabajadores
- Participación activa en la mejora continua de la empresa.
- Concientizar acerca de los riesgos existentes en los distintos puestos de trabajo logrando una mayor participación en la prevención de los mismos.

4.6.2 Contenidos del plan de capacitación anual

4.6.2.1 *Protección Auditiva*

- Riesgos de exposición al Ruido en los puestos de trabajo.

- Selección del equipo de protección persona.
- Enfermedades ocupacionales – Hipoacusia-
- Inspección del equipo de protección personal.
- Mantenimiento, cuidado y almacenamiento del equipo de protección personal.

Dirigido a personal de producción y mantenimiento.

4.6.2.2 *Procedimiento de Trabajo Seguro*

- Causas de accidentes en los diferentes puestos
- Medidas preventivas
- Procedimiento de Trabajo Seguro

Dirigido a personal de Producción y Mantenimiento

4.6.2.3 *Seguridad en máquinas y herramientas*

- Causas de accidentes
- Protección y resguardos a máquinas y herramientas
- Dispositivos de seguridad y paradas de emergencia
- Uso y cuidado correcto de las herramientas de trabajo.

Dirigido a personal de Producción-Mantenimiento

4.6.2.4 *Técnicas de Diagnóstico Preventivo*

- Técnicas de diagnóstico preventivo: observaciones-inspecciones-análisis de seguridad y accidentes.
- Causas de accidentes e incidentes: Actos y condiciones inseguras.
- Plan de mejoramiento, en protecciones, mantenimiento eléctrico, orden y limpieza.
- Cambios de Hábitos-Concientización.

Dirigido a Supervisores de Producción-Mantenimiento y Depósito.

4.6.2.5 *1° Práctica de Simulacro contra incendio.*

Dirigido a todo el personal de planta y Vigilancia.

4.6.2.6 *Levantamiento Manual y Transporte Seguro de Carga*

- Método correcto para levantar, desplazar y almacenar la carga.
- Elementos de Protección Personal.
- Riesgos existentes.
- Causas de lumbalgias.
- Medidas preventivas.

Dirigido a personal de Producción-Mantenimiento y Depósito.

4.6.2.7 *Manejo Seguro de Autoelevadores*

- Medidas de seguridad
- Manejo seguro del autoelevador (levantar-descargar-desmontar-apilar y estacionar)
- Mantenimiento del equipo
- Riesgos y medidas de prevención.

Dirigido a personal responsable del manejo del autoelevador.

4.6.2.8 *Riesgo Eléctrico*

- Accidentes por Riesgo Eléctrico
- Efectos del paso de la corriente eléctrica a través del cuerpo.
- Contacto directo e indirecto
- Medidas de seguridad en maniobras de Baja y Media tensión.
- Procedimiento de Bloqueo de máquinas en reparación mecánica-neumática y eléctrica.
- Elementos de Protección Personal

Dirigido a personal de Mantenimiento.

4.6.2.9 *Caídas al mismo nivel*

- Riesgo de caídas
- Orden y Limpieza
- Medidas preventivas

- Causas de accidentes

Dirigido a todo el personal

4.6.2.10 *Uso correcto de Herramientas.*

- Tipos de herramientas
- Herramientas eléctricas portátiles.
- Almacenamiento y cuidado adecuado de herramientas.

Dirigido a personal de Mantenimiento y producción

4.6.2.11 *Prevención y Extinción de Incendio*

- ¿Con qué elementos se forma el fuego?
- Clasificación de combustibles
- Propagación del fuego.
- Métodos de extinción-Tipos de extintores.

Dirigido a todo el personal

4.6.2.12 *Plan de Emergencia*

- Objetivos del Plan de Emergencia.
- Roles y Responsabilidades de los integrantes de la Brigada.
- Medidas de seguridad para Evacuar.

Dirigido a todo el personal

- 2° *Práctica de Simulacro contra incendio.*

Dirigido a todo el personal de planta y Vigilancia.

4.6.2.13 *Manejo Defensivo:*

- Definición
- Protección de Seguridad para el manejo seguro del vehículo.
- Condiciones del conductor

- Condiciones para conducir.
- Ley de tránsito

Dirigido al personal.

El Cronograma presentado (Figura 4-2), puede modificarse por diferentes causas justificadas, ellas son:

- Temas no previstos.
- Por propuestas de mejoras por Investigación de incidentes y accidentes.
- Al reintegrarse el empleado después de haber recibido la rehabilitación y/o atención médica, derivados por accidentes laborales.
- Campaña de concientización.

GUALCO												
CRONOGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN												
Temario	MESES											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Protección auditiva												
Procedimiento de trabajo seguro												
Seguridad en Maquinas y herramientas												
Diagnostico Preventivo												
1° práctica de simulacro de incendio y evacuación												
Levantamiento manual y transporte de carga												
Manejo seguro de autoelevadores												
Riesgo eléctrico												
Caidas al mismo nivel												
Uso correcto de herramientas												
Prevencion de incendio												
Plan de emergencia												
2° practica de simulacro de incendio y evacuacion												
Manejo defensivo												

Figura 4-2: Gantt del plan anual de capacitación.

4.6.3 Metodología utilizada para las capacitaciones:

Cada capacitación se acompañará con material audiovisual y gráfico. (Ver anexo 5)

Recursos:

Se utilizará como espacio destinado a capacitación al comedor que posee la empresa. El mismo tiene un televisor smart de 52 pulgadas con conexión USB donde se podrá exponer el material audiovisual. La capacidad es para 40 personas sentadas.

Responsable de capacitación:

Las capacitaciones deberán ser dictadas por un profesional habilitado, el cual puede ser asistido por un técnico o auxiliar.

Disposición del tiempo:

El cronograma anual de capacitación deberá ser informado tanto a la gerencia de planta como a los respectivos jefes de áreas, a fin de coordinar las mismas sin generar interferencias con el proceso productivo, sobre todo en los meses de alta temporada.

4.7 Investigación de accidentes

La investigación de accidentes es una herramienta fundamental en el control de las condiciones de trabajo que permite obtener a la empresa una información valiosa para evitar accidentes posteriores. En ningún caso esta investigación servirá para buscar culpables sino soluciones.

La Investigación de Accidentes, desde el punto de vista de la prevención, se puede definir como la técnica que se utilizará para analizar en profundidad un accidente laboral que se haya producido, con el único fin de conocer cómo se desarrollaron los acontecimientos que llevaron a su producción, y el porqué de lo sucedido y así poder implantar las medidas de corrección necesarias eliminando las causas raíces, evitando la repetición del mismo accidente o accidentes similares. (USAL, 2009)

Se establecerá entonces, un procedimiento para investigación de accidentes e incidentes en la Organización.

4.7.1 Procedimiento para investigación de siniestros

Objetivo general

Determinar e investigar el origen de los incidentes y accidentes de trabajo ocurridos en GUALCO SA, a fin de implementar medidas para eliminar o prevenir las causas que lo posibilitaron evitando su repetición.

Objetivos específicos

- Establecer y construir los hechos del cómo sucedió y qué sucedió durante el accidente, con el fin de reproducir la situación en el momento en que se presentó el mismo y los aspectos que posibilitaron o potenciaron su materialización.
- Determinar las causas raíces del siniestro.
- Establecer medidas específicas de control y prevención en la fuente, el medio y el trabajador, que permita la implementación de planes de acción.

Ámbito de aplicación

Se realizará la investigación siempre que se produzca un daño para la salud de algún trabajador, o aunque no se haya producido, se considere que el incidente podría haber provocado consecuencias graves (cuasi accidente o daño a la propiedad).

Desarrollo

- a) La investigación se iniciará contactando a las personas que puedan aportar información sobre lo ocurrido, desde el propio accidentado a otros testigos, si los hubiera.
- b) Las entrevistas serán de forma individual en el lugar del accidente.
- c) La información a obtener hará referencia a:

- El puesto de trabajo donde se produjo el hecho
 - Las tareas que se estaban llevando a cabo
 - Descripción de la secuencia del accidente
- d) Con la información obtenida se cumplimentará el informe técnico de investigación (ver anexo 6) que deberá incluir las causas raíz que se hayan podido constatar o deducir y las acciones correctivas para eliminar o minimizar el riesgo.

Metodología de investigación

Metodología Análisis Árbol de Causas: Este método consiste en evidenciar las relaciones entre los hechos que han contribuido en la producción del accidente o incidente (Figura 4-3)

La pregunta clave es “¿Qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?”. Se persigue reconstruir las circunstancias presentes al momento anterior al accidente y que permitieron o posibilitaron la materialización del mismo.

La construcción del árbol es un proceso lógico que consta de dos fases diferenciadas:

- Toma de datos: Lo primero es saber que ocurrió. Para ello debemos recabar información en el lugar del accidente, en la declaración de los testigos, en la reconstrucción del hecho.
- Investigación del accidente: La investigación consiste en establecer relaciones entre las diferentes informaciones. Se construye un árbol partiendo del último suceso: daño o lesión. A partir de este suceso, se delimitan sus antecedentes inmediatos y se prosigue con la conformación del árbol remontando sistemáticamente de hecho en hecho, respondiendo a la pregunta ¿Qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?

Se busca así, no quedarse en las causas inmediatas que desencadenaron el último suceso, sino identificar problemas de fondo que originaron las condiciones en las que sucedió el accidente. Las medidas que se adopten, por ejemplo, respecto a la

mejora de la acción preventiva, servirán para la mejora global y así evitar otros accidentes.

Las conclusiones deben traducirse en un plan de trabajo, con fechas, acciones concretas, objetivos y responsables, siguiendo su cumplimiento y eficacia. (SANTOS HERNANDEZ, 2014).

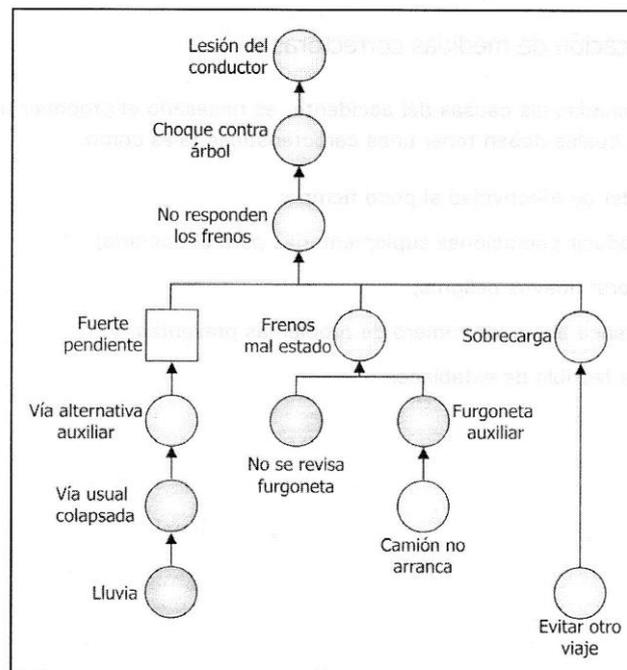


Figura 4-3: Metodología Análisis Árbol de Causas.

Aplicación de medidas correctoras:

Una vez determinadas las causas del accidente, es necesario el proponer unas medidas correctoras, las cuales deben tener unas características tales como:

- Que perduren en el tiempo sin perder efectividad.
- Evitar la introducción de operaciones suplementarias para el operario
- Evitar la generación de nuevos peligros.
- Que sean factibles de establecer

4.8 Estadística de accidentes

En relación con la prevención de riesgos laborales el objetivo más importante que plantea la estadística es:

- Ordenar, describir e interpretar un conjunto de datos (accidentes, enfermedades profesionales, medidas de parámetros físicos, etc.).

El análisis de estos datos permite inferir conclusiones válidas y tomar decisiones basadas en ellos.

Para poder actuar sobre los accidentes de trabajo, es preciso conocer “cuándo, dónde, cómo y por qué” se producen, ya que sólo a partir de ese conocimiento, se pueden establecer las técnicas adecuadas para su prevención. Así, los factores más importantes de clasificación utilizados en las Recomendaciones de la OIT son los siguientes:

- ✓ Forma o tipo de accidente: reflejan las circunstancias en que ocurrió el accidente, la naturaleza del contacto o forma en que éste se ha producido entre la persona afectada y el objeto o sustancia que causa la lesión (atrapamiento, caídas, electrocución...).
- ✓ Agente material causante: objeto, sustancia o condición del trabajo que produjo el accidente con o sin lesión.
- ✓ Naturaleza de la lesión: tipo de lesión física sufrida por el trabajador (luxación, fractura, amputación, etc.).
- ✓ Ubicación de la lesión: parte del cuerpo afectada.

El nivel de accidentalidad de una empresa se mide mediante índices o indicadores. Usaremos para la realización de la estadística de la planta, los indicadores y datos que sugiere la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT).

4.8.1 Indicadores según la SRT

Para el cálculo de los índices la SRT define los términos:

- ✓ Trabajador siniestrado: es todo trabajador asegurado que sufrió una lesión en el período considerado, debido a accidentes ocurridos por motivo o con ocasión del empleo, accidentes de trabajo y de trayecto o in itinere, y por las enfermedades profesionales.
- ✓ Días caídos: son los días en los que no se realizaron tareas incluidos días domingo, feriados y días en los que la empresa permaneció cerrada, excluidos el día del siniestro y el de regreso al trabajo.
- ✓ Trabajadores expuestos: son todos aquellos trabajadores incluidos por los empleadores afiliados.

Los índices que se presentan seguidamente son los recomendados e indicados por la XIII Conferencia Internacional de Estadígrafos del Trabajo.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) recomienda el cálculo de los índices sólo considerando los siniestros que implican días laborales caídos. (SRT, 2014).

Los índices desarrollados son los siguientes:

Índice de Incidencia (I.I.): Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados, en un período de un año, por cada mil trabajadores expuestos.

$$II = \frac{\text{Trabajadores accidentados}}{\text{Trabajadores expuestos}} \times 1.000$$

Índice de frecuencia (I.F.): Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados, en un período de un año, por cada un millón de horas trabajadas. Se toman las horas reales trabajadas por todos los trabajadores expuestos, incluidas las horas extras y excluidas las licencias como ser las correspondientes a enfermedades, permisos, vacaciones, etc.

$$IF = \frac{\text{Trabajadores accidentados}}{\text{Horas hombre trabajadas}} \times 1.000.000$$

Índice de gravedad (I.G.): Los índices de gravedad calculados son dos, no excluyentes, pero sí complementarios:

Índice de pérdida (IP): El índice de pérdida refleja la cantidad de jornadas no trabajadas en el año, por cada mil trabajadores cubiertos

$$\text{IP} = \frac{\text{Días no trabajados}}{\text{Trabajadores expuestos}} \times 1.000$$

Duración media de las bajas: La duración media de las bajas indica la cantidad de jornadas no trabajadas -en promedio- por cada trabajador damnificado, incluyendo solamente aquellos con baja laboral.

$$\text{B} = \frac{\text{Días no trabajados}}{\text{Trabajadores expuestos}}$$

4.8.2 Cálculos

Los índices de siniestralidad (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.4) fueron elaborados en base a datos informados por la empresa.

Índices de siniestralidad anual			
	2013	2014	2015
Cantidad de trabajadores expuestos	50	54	56
Trabajadores accidentados	1	1	2
Horas hombre trabajadas	96000	103680	107520
Horas perdidas accidentes	280	584	960
Cantidad de días No trabajados	35	73	120
Índice de Incidencia	77,24	78,13	40,18
Índice de frecuencia	44,58	44,70	21,82
Índice de Pérdida	700,00	1351,85	2142,86
Duración media de las bajas	0,70	1,35	2,14
Índice Incidencia SRT a 6 dígitos del CIU	81,8	75,1	82,2

Figura 4-4: Índices siniestralidad anuales.

Con la utilización de la estadística, se puede detectar, valorar, controlar, minimizar o eliminar los riesgos existentes en los lugares de trabajo, evitando futuros accidentes mediante el conocimiento de las posibles causas que pueden conducir a ellos.

4.9 Inspecciones de seguridad

Las inspecciones son observaciones ordenadas que ayudan a identificar los peligros, riesgos, condiciones y actos inseguros en el lugar de trabajo, con el fin de evitar accidentes y enfermedades laborales.

Los beneficios de las Inspecciones son:

- Identificar peligros potenciales.
- Identificar o detectar condiciones inseguras en el área de trabajo.
- Detectar y corregir actos inseguros de los empleados.

La inspección es un indicador de cómo se están realizando las cosas dentro de una empresa.

Con las inspecciones de seguridad podemos registrar las fuentes de las lesiones y establecer acciones correctivas y preventivas.

La empresa en estudio realiza los siguientes tipos de inspecciones:

- Inspección antes de la realización de un trabajo: Se elabora un permiso de trabajo para tareas de alto riesgo. Se verifican las condiciones de seguridad antes de la ejecución de la tarea y se habilita a la realización de la misma. Una vez terminada, se vuelve a inspeccionar y se procede a su finalización (Figura 4-7, Figura 4-76, Figura 4-7)
- Inspecciones periódicas: pueden ser diarias, semanales o mensuales. Persiguen el fin de controlar que se usen los Elementos de Protección asignados para cada tarea, como así también, que las máquinas y equipos tengan activas sus barreras de seguridad. (Figura 4-8)

En ambos casos, se elabora un informe que es elevado a la gerencia de la planta. (Figura 4-9)



NORMA DE SEGURIDAD
PERMISO PARA EFECTUAR TRABAJOS EN CALIENTE

Fecha prevista: _____ hora de inicio: _____ hora de finalización: _____
EQUIPO INVOLUCRADO: _____

LUGAR: _____
DETALLE DE TRABAJOS A DESARROLLAR: _____

AVISO DE RIESGO: En este trabajo existen riesgos potenciales por: TEMPERATURA () GASES ()
 INFLAMABLES () EXPLOSION () QUIMICOS () OTROS (), detallar: _____

EQUIPOS NECESARIOS PARA LA PROTECCIÓN PERSONAL: cabeza () brazos y manos () ojos ()
 cara () respiración () cuerpo () pies () trabajos en altura () trabajos subterráneos otros (), detallar: _____

EQUIPOS NECESARIOS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO: extintores CO2 () extintores
 polvo químico triclase () extintor de agua bajo presión () hidrante-manguera red fija () manta de seguridad
 () material absorbente () arena () otros (), detallar: _____

OBSERVACIONES:

1) Del supervisor / responsable del trabajo u operación: _____

2) Del supervisor / responsable del área donde se efectúa el trabajo: _____

pág. 1

Figura 4-5: Modelo de planilla para permisos de trabajo con riesgos.



GUALCO

COMPLETAR		SI	NO	N/A	Observaciones
Precauciones					
1	¿Extintor tipo ABC preparado en el lugar?				
2	¿Sistema de detección de humo activado?				
3	Equipos de Corte y Soldadura en buen estado.				
Condiciones generales					
1	¿Ha sido instruido todo el personal que participa de la tarea sobre los riesgos que puedan presentarse?				
2	¿Permiten las condiciones climáticas (viento, etc.) que el trabajo se haga con seguridad?				
3	¿Existe material combustible a menos de 10 m al área donde se desarrollará la tarea?				
4	¿Se han protegido con mantas o paños aislantes las mercaderías combustibles dentro del radio de 10 m?				
5	¿Se han retirado de la zona de trabajo recipientes que contengan gases comprimidos, líquidos inflamables y elementos combustibles?				
6	¿Existen elementos constructivos combustibles? ¿Están en adecuadas condiciones? ¿Han sido correctamente aislados?				
7	¿Se han bloqueado visiblemente las instalaciones eléctricas de tal modo que no se permita el arranque o puesta en marcha imprevista?				
8	¿Se han bloqueado visiblemente otras instalaciones de servicio de tal modo que se impida la presencia de gases, vapores, particulado, líquidos u otros?				
9	¿Se ha verificado la correcta puesta a tierra de las instalaciones y/o equipos a utilizar?				
10	¿Debe estar presente personal del área de H. y Seguridad durante la ejecución de los trabajos?				
11	¿Se ha dado aviso previo al servicio de guardia interno del inicio y lugar de trabajo?				
12	¿Participa personal de empresa contratista?				
13	¿Se conoce la ubicación de los avisadores manuales?				
14	¿Es necesario disponer de botiquines en el lugar?				
15	¿Se conocen las salidas visibles del sector para evacuar en emergencias?				
Espacios confinados					
1	¿Las herramientas deben ser antichispas?				
2	¿Los motores eléctricos deben ser blindados, antiexplosivos?				
3	¿Se ha detectado, mediante instrumental, la presencia de gases en el lugar de trabajo?				
4	¿Se ha verificado el porcentaje de oxígeno en aire ambiente no es menor al 21 %?				

pág. 2

Figura 4-6: Modelo de planilla para permisos de trabajo con riesgos.



GUALCO

INSPECCION FINAL

La zona de trabajo y áreas adyacentes donde las chispas, calor y/o escorias puedan haberse desparrramado (incluyendo pisos superior e inferior y pared opuesta a la de trabajo) fueron inspeccionadas 30 minutos después de completado el trabajo y fueron encontradas libres de materiales que pudieran originar un incendio.

Hora de cierre: _____

Firma: _____
Supervisor o Jefe de Área

INSTRUCTIVO ACERCA DEL PERMISO DE TRABAJO EN CALIENTE

- 1) Se define como trabajo en caliente a cualquier operación en la cual el calor generado pueda ser causa de ignición de un líquido o gas inflamable, como también los riesgos que lo generan configuren un riesgo de explosión o combustibilidad de sólidos.
1. Por ello, "trabajo en caliente" incluye el soldar, cortar, esmerilar, quemar, picar concreto, trabajos de metales en general, como así toda operación que pueda generar chispas.
- 2) Los permisos de trabajo en caliente serán aplicables en los sectores que a tal efecto indiquen. La emisión de estos permisos solo será efectuada por personal debidamente autorizado.
- 3) Validez del permiso: Son válidos por la duración del trabajo, por el tiempo especificado por el supervisor que lo emitió.
2. El permiso perderá validez si el trabajo no comienza dentro de las 2 hs. de emitido o si cambian las condiciones relevadas al emitirse el mismo.
- 4) Los permisos en caliente no pueden extenderse más de un turno de trabajo (8 hs máximo). En caso de requerirlo, deberá emitirse un nuevo permiso.
- 5) Generalidades: El formulario debe ser completado y llenado en todas sus partes previo al inicio de las tareas.
3. Cada uno de los rubros que se menciona en el formulario debe ser revisado en el lugar donde se trabajará.
- 6) La hora en la cual se realiza la medición y el análisis deberá tomarse como la hora de emisión del permiso de trabajo.
- 7) Un permiso emitido incorrectamente no ofrece ninguna seguridad.
- 8) El permiso debe permanecer **VISIBLE** en el sector de trabajo, a los efectos que cualquier persona de la empresa pueda controlar la correcta ejecución del trabajo.

El permiso de trabajo en caliente es una certificación de que el sitio de trabajo, el equipo involucrado, herramientas, y los métodos de trabajo elegidos ofrecen condiciones seguras de operación.

Firma del operador
(Responsable del trabajo u operación)

Firma del supervisor o Jefe
(Responsable del área donde se efectúa el trabajo)

pág. 3

Figura 4-7: Modelo de planilla para permisos de trabajo con riesgos.

	CHECK LIST DE AUDITORIA DE SEGURIDAD
	Condiciones a observar
Máquinas y Herramientas	¿Las herramientas están en buen estado de conservación?
	Las herramientas se encuentran dispuestas en lugares adecuados?
	Las máquinas y herramientas tienen protecciones?
	Están cerradas las protecciones de máquinas?
	Funcionan los micros de seguridad y/o paradas de emergencia?
Orden y limpieza	Existe orden y limpieza en los puestos de trabajo?
	La segregación de residuos es correcta?
	Se observan pérdidas de agua (baños, cocina, etc)
	Los baños están aptos higiénicamente?
Sistema de detección de incendios	La cocina y el comedor se encuentran aptos higiénicamente?
	Se registra algún matafuego vencido?
	Las vías de escape y salidas de emergencia se encuentran despejadas?
Almacenaje	Los matafuegos y pulsadores de emergencia se encuentran despejados?
	Las luces de emergencia funcionan?
	Se almacenan los productos respetando la distancia mínima de 1m entre la parte superior de las estibas y el techo?
Productos químicos	Los pasillos de almacenaje permiten una adecuada circulación y son seguros?
	Los productos químicos tienen su correspondiente etiqueta y hoja de seguridad?
Riesgo Eléctrico	Los envases están rotulados e identificados?
	Están todos los cables adecuadamente contenidos?
	Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?
	Se observan tableros eléctricos abiertos?
	Se observa personal que NO sea de mantenimiento, manipulando tableros eléctricos?
	Se observan máquinas / equipos encendidos cuando la planta está parada?
	Se observan tableros eléctricos en reparación sin señalización, vallado y bloqueo?
Se observan cables pelados o encintados?	
Iluminación	Se observan tubos fluorescentes quemados o depreciados?
	La iluminación del perímetro exterior está encendida por la noche ?
	La iluminación del perímetro exterior permanece encendida durante el día ?
Autoelevadores	Funcionan las luces? (balizas de retroceso, luces frontales, etc)
	Los vehículos permanecen bajo techo cuando están inactivos?
	Los vehículos inactivos permanecen alejados de los sectores con carga de fuego importante y bajo techo?
	La sala de carga de baterías permanece cerrada cuando la planta se encuentra sin actividad?
	Se observan vehículos conectados a la energía eléctrica cuando la planta se encuentra sin actividad?
Actos inseguros	Se observan vehículos trasladando personas?
	Se observa personal que no use protección auditiva?
	Se observa personal manipulando herramientas corto-punzante sin guantes de seguridad?
	Se observa personal que no use zapatos de seguridad?
	Se observa personal realizando tareas de sopleteado con aire comprimido y que no use protección ocular?
	Se observa personal realizando tareas de pintura (aerosol) sin protección ocular y máscara con filtro?
	Se observa personal realizando tareas en altura sin arnes de seguridad y sin procedimiento firmado por Higiene y Seguridad?
	Se observa personal de mantenimiento realizando tareas de soldadura sin brigadista, matafuego y procedimiento firmado por Higiene y Seguridad?
	Se observan escaleras en malas condiciones?
	Se observa personal realizando tareas incorrectas del levantamiento de cargas?
Se observa personal subiendo por escaleras manuales sin acompañamiento?	
Se observa personal fumando en área no autorizada?	

Figura 4-8: Modelo de check list utilizado para auditorías internas de la planta.



Fecha: 02/03/14

INFORME DE AUDITORIA INTERNA

Se ingresa a la planta a las 17:30 hs.
Se da comienzo al recorrido en planta a las 17:40hs



Se detectan las siguientes fallencias:

- ✚ Se encontraron abiertas las puertas laterales de la termoformadora N° 12.
Se observan protecciones en los laterales que no están en sus lugares correspondientes.



Recordemos que los micros deberán ser activados para evitar que la máquina siga en marcha una vez que se abren las puertas.

SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

Figura 4-9: Modelo de informe sobre auditorías internas de planta.

Las inspecciones de seguridad dentro de una Organización son de vital importancia porque en ellas se refleja no solo el interés de la empresa por la seguridad y la salud

de su personal y el medio ambiente, sino también porque ayudan a evaluar los problemas de las áreas y a elaborar planes de acción adecuados para poder solucionarlos.

4.10 Conclusión

La seguridad y la higiene en el trabajo son aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de la vida laboral de la empresa, esa es su importancia. Su regulación y aplicación por todos los elementos de la misma se hace imprescindible para mejorar las condiciones de trabajo. (UNAM, 2015)

Aunque su conocimiento en profundidad sea necesario para los trabajadores, cobra un especial interés en los mandos responsables de las empresas ya que de ellos se exige lograr la máxima productividad sin que ello ponga en peligro vidas humanas o pérdidas en materiales y equipos.

Una buena 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, evitará consecuencias muy negativas para el perfecto desarrollo de la vida laboral.

5 ANEXOS

5.1 Anexo 1

ANEXO		
PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL		
(1) Razón Social: GUALCO SA		
(2) Dirección: Av. Leandro Alem 3210		
(3) Localidad: La Rioja		
(4) Provincia: La Rioja		
(5) C.P.: 5300	(6) C.U.I.T.: 30-67185124-9	
(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: TERMOFORMADO: De 06 a 15 y de 15 a 00hs. Con posibilidad de hacer turnos de 12 horas. EXTRUSION DE 06 A 18 Y 18 a 06hs. Matriceria y Mantenimiento de 06 a 15 y de 15 a 00hs.		
Datos de la Medición		
(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Luxometro digital marca SCHWYZ, modelo SC 105, serie 701784		
(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: 06/05/2015		
(10) Metodología Utilizada en la Medición: SE UTILIZO EL METODO DE LA GRILLA O CUADRICULA		
21 de abril 2016	(12) Hora de Inicio: 17:00 HS	(13) Hora de Finalización: 23:00 HS
(14) Condiciones Atmosféricas: Durante las mediciones efectuadas a las 17 hs. Las condiciones atmosféricas eran las siguientes: Despejado con una temperatura de 35°C, visibilidad 10 km. Y durante las mediciones de las 22 hs, las condiciones atmosféricas eran las siguientes: Despejado con una temperatura de 30°C, visibilidad 10 km. Viento del sector Norte		
Documentación que se Adjuntará a la Medición		
(15) Certificado de Calibración.		
(16) Plano o Croquis del establecimiento.		
(17) Observaciones: La empresa se encuentra trabajando con turnos de doce hora. La medicion se realizo en los horarios de la tarde y la noche.		

Hoja 1/3

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

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL									
⁽¹⁸⁾ Razón Social: GUALCO S.A.					⁽¹⁹⁾ C.U.I.T.: 30-67185124-9				
⁽²⁰⁾ Dirección: Av. Leandro N. Alem N° 3210				⁽²¹⁾ Localidad: La Rioja		⁽²²⁾ CP: 5300		⁽²³⁾ Provincia: La Rioja	
Datos de la Medición									
Punto de Muestreo	⁽²⁴⁾ Hora	⁽²⁵⁾ Sector	⁽²⁶⁾ Sección / Puesto / Puesto Tipo	⁽²⁷⁾ Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	⁽²⁸⁾ Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	⁽²⁹⁾ Iluminación: General / Localizada / Mixta	⁽³⁰⁾ Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima ? (E media)/2	⁽³¹⁾ Valor Medido (Lux)	⁽³²⁾ Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
1	17:00	Producción	Termoformado	Artificial	Descarga	Mixta	101?70,4	140,75	300 lux
2	17:45	Extrusión	Extrusado de polietileno	Mixta	Descarga	General	100?57	114	400 lux
3	18:45	Pasillo circulación autoelevador	_____	Artificial	Descarga	General	38?50,95	101,9	100 lux
4	20:50	Producción	Termoformado	Artificial	Descarga	Mixta	101?78,8	157,6	300 lux
5	21:40	Extrusión	Extrusado de polietileno	Artificial	Descarga	General	97?58,98	117,95	400 lux
6	22:35	Pasillo circulación autoelevador	_____	Artificial	Descarga	General	30?50	99,88	100 lux
7									
8									
9									
10									
11									
12									
⁽³³⁾ Observaciones: En los puestos de trabajo donde pudiese existir iluminación localizada, se deberá remitir a la tabla 4 del anexo IV del Decreto 351/79, donde se indica la relación que debe existir entre iluminación localizada y la iluminación general mínima, a fines de evitar problemas de adaptación del ojo y provocar accidentes como caídas, golpes, etc.									

Hoja 2/3

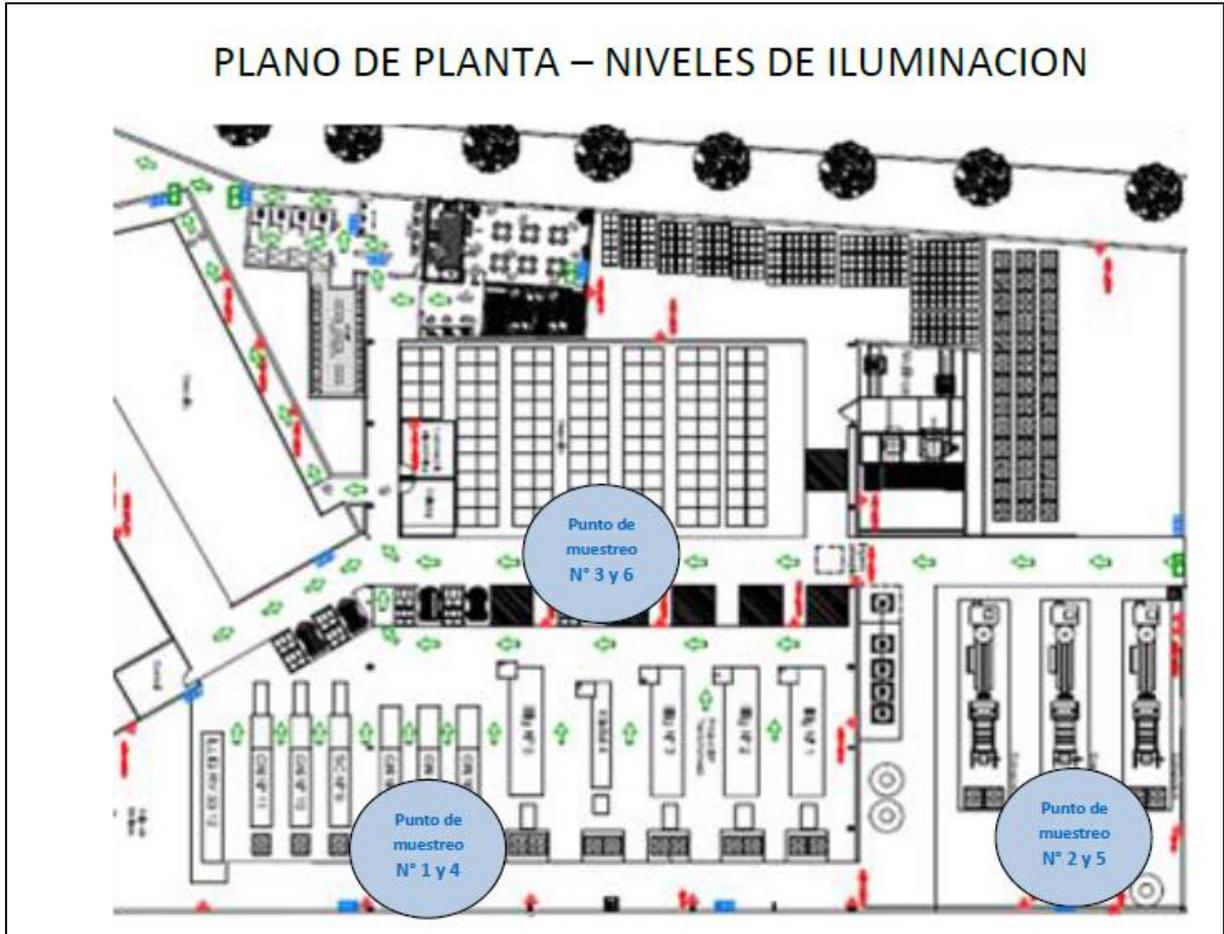
.....
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

ANEXO

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL			
⁽³⁴⁾ Razón Social: GUALCO SA		⁽³⁵⁾ C.U.I.T.: 30-67185124-9	
⁽³⁶⁾ Dirección: Av. Leandro Alem 3210		⁽³⁷⁾ Localidad: La Rioja	⁽³⁸⁾ CP: 5300
⁽³⁹⁾ Provincia: La Rioja			
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
⁽⁴⁰⁾ Conclusiones.		⁽⁴¹⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.	
Se observa que en los sectores medidos, los valores de la uniformidad de iluminancia no son correctos para algunos casos. Por otra parte, los valores medidos de iluminancia no cumplen con lo requerido legalmente. Se observa luminaria depreciada y agotada, sobre todo en la zona de termoformado. Los conos de sombra son abundantes debido a la distribución de la línea de luminaria con respecto a la ubicación de las máquinas.		Se solicita incorporar una luminaria más en el sector del pasillo de circulación de autoelevadores, precisamente en el ingreso de la carga al depósito del entre piso. Por otra parte, se deberá reparar el reflector del sector de extrusión, ya que el mismo se encuentra averiado, imposibilitando un mejor nivel de iluminación según lo requerido en el anexo IV del Decreto 351/79, en su tabla 2. También sugerimos el recambio de aquellas lámparas que se encuentran agotadas y/o quemadas. Se deberá poner en marcha un programa preventivo y correctivo a cargo de mantenimiento, que incluya además del recambio de lámparas, la limpieza de las mismas. Se realizará nueva medición una vez que la empresa de cumplimiento a lo solicitado.	

Hoja 3/3

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



5.2 Anexo 2

ANEXO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
Datos del establecimiento		
(1) Razón Social: GUALCO S.A.		
(2) Dirección: AVENIDA ALEM 320		
(3) Localidad: LA RIOJA		
(4) Provincia: LA RIOJA		
(5) C.P.: 5300	(6) C.U.I.T.: 30-67185124-9	
Datos para la medición		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Marca HEPTA INSTRUMENT/CEM. MODELO HDT-18852 (DT-8852), N° SERIE: 11013502		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 22/07/15		
(9) Fecha de la medición: 28/06/16	(10) Hora de inicio: 15:00 hs	(11) Hora finalización: 18:30 hs
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: 06 a 14; 14 a 22 hs		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. Solo se observa una fuente emisora de ruido en el sector termoformado correspondiente al proceso de termoformado y apilado de producto. En el sector molienda se observa fuente emisora proveniente de los molinos.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. Se encuentran todas las maquinas trabajando normalmente		
Documentación que se adjuntara a la medición		
(15) Certificado de calibración.		
(16) Plano o croquis.		

Hoja 1/3

.....
Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

ANEXO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL										
⁽¹⁷⁾ Razón social: GUALCO SA						⁽¹⁸⁾ 30-67185124-9				
⁽¹⁹⁾ Dirección: AV. ALEM 320				⁽²⁰⁾ Localidad: LA RIOJA		⁽²¹⁾ C.P.: 5300		⁽²²⁾ Provincia: LA RIOJA		
DATOS DE LA MEDICIÓN										
⁽²³⁾ Punto de medición	⁽²⁴⁾ Sector	⁽²⁵⁾ Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	⁽²⁶⁾ Tiempo de exposición del trabajador (T _e , en horas)	⁽²⁷⁾ Tiempo de integración (tiempo de medición)	⁽²⁸⁾ Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	⁽²⁹⁾ RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	⁽³⁰⁾ SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			⁽³³⁾ Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							⁽³⁰⁾ Nivel de presión acústica integrado (L _{Aeq,T_e} en dBA)	⁽³¹⁾ Resultado de la suma de las fracciones	⁽³²⁾ Dosis (en porcentaje %)	
1	Termoformado	Caida termoformadora n° 12	7,25	3 minutos	continuo	N/A	89	N/A	N/A	NO
2	Termoformado	Caida termoformadora n° 2	7,25	3 minutos	continuo	N/A	90	N/A	N/A	NO
3	Termoformado	Caida termoformadora n° 1	7,25	3 minutos	continuo	N/A	91	N/A	N/A	NO
4	Molienda	Molino n° 2	7,25	3 minutos	continuo	N/A	93	N/A	N/A	NO
5	Extrusión	Extrusora B	11,25	3 minutos	continuo	N/A	90	N/A	N/A	NO
6	Extrusión	pasillo entre extrusora ByC	11,25	3 minutos	continuo	N/A	85	N/A	N/A	NO
7	Termoformado	Caida termoformadora n° 5	7,25	3 minutos	continuo	N/A	92	N/A	N/A	NO
8	Termoformado	Caida termoformadora n° 6	7,25	3 minutos	continuo	N/A	87	N/A	N/A	NO
9	Termoformado	Caida termoformadoras 9 y 10	7,25	3 minutos	continuo	N/A	86	N/A	N/A	NO
10	Herrería	Herrero	7,25	3 minutos	continuo	NA	85	N/A	NA	NO
⁽³⁴⁾ Información adicional: Los parametros de medida son con curva de ponderación A (dBA), medido utilizando la característica de respuesta lenta (slow)										

Hoja 2/3

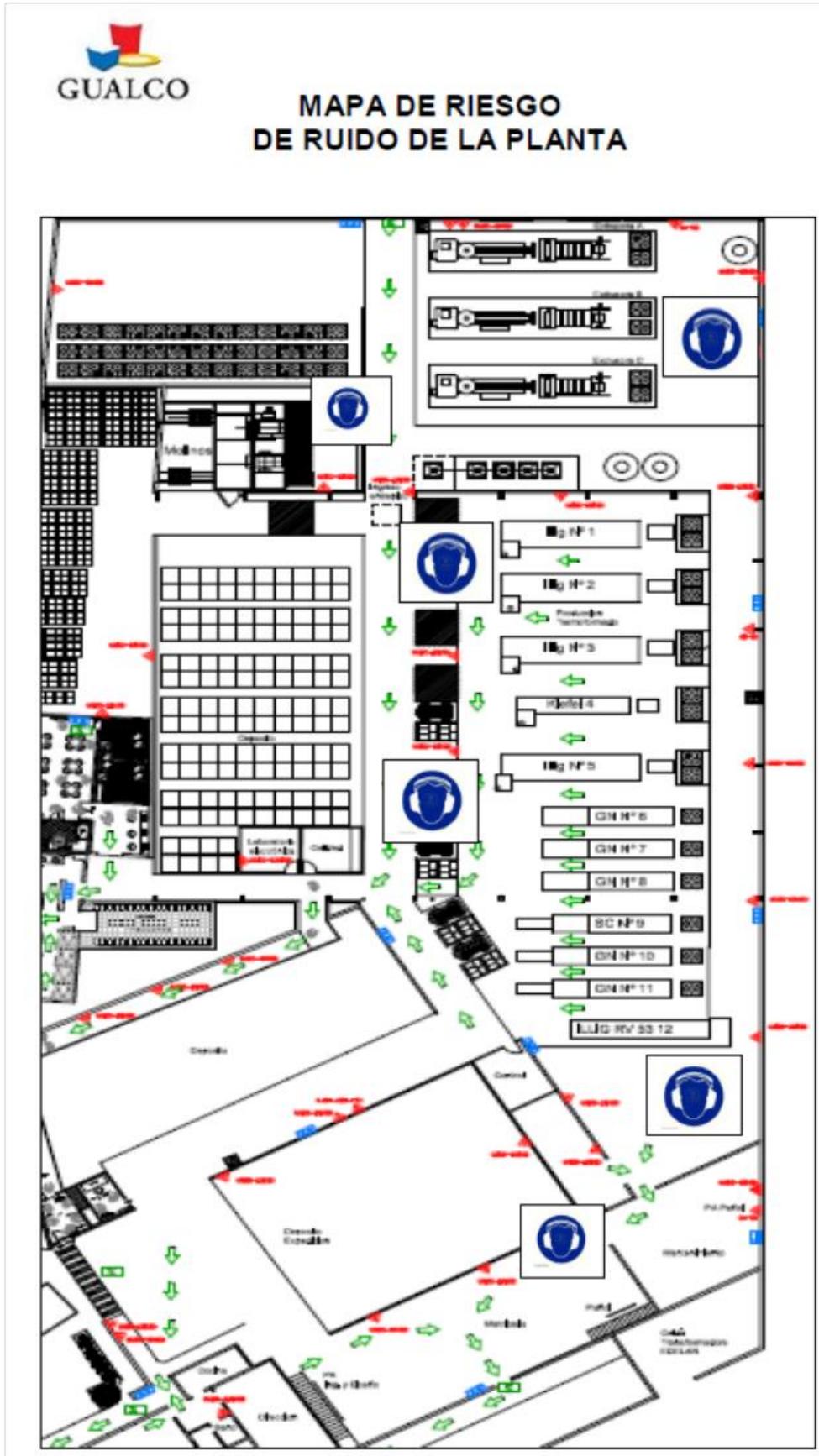
.....
Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

ANEXO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL			
⁽³⁵⁾ Razón social: GUALCO S.A.			⁽³⁶⁾ C.U.I.T.: 30-67185124-9
⁽³⁷⁾ Dirección: Av. Leandro N. Alem 320		⁽³⁸⁾ Localidad: La Rioja	⁽³⁹⁾ C.P.: 5300
⁽⁴⁰⁾ Provincia: La Rioja			
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
⁽⁴¹⁾ Conclusiones.	⁽⁴²⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.		
Los valores obtenidos se encuentran por encima de lo permitido para una exposición de 8 horas continuas, de acuerdo a lo establecido por la Resolución 295/03 para el caso de las termoformadoras en donde los empleados cumplen turnos de 8 horas. Para los empleados de extrusión, que cumplen jornada de 12 horas, aplica el mismo criterio. Para el sector de herrería, se concluye que los valores obtenidos se encuentran en el límite de lo permitido según lo establecido en la normativa mencionada.	Teniendo en cuenta los valores obtenidos en las mediciones efectuadas y la incertidumbre del instrumento de medición, es obligación el uso del protector auditivo en todos los sectores de la planta. Se sugiere el cambio del protector auditivo actual a uno de copa con mayor nivel de atenuación, para lo cual se deberá realizar un análisis del EPP utilizado y del EPP propuesto.		

Hoja 3/3

.....
Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.



5.3 Anexo 3

Recomendaciones

- La evacuación debe hacerse en el menor tiempo posible pero sin correr
- Espere con calma las indicaciones de los evacuadores
- En caso de que haya humo desplácese gateando y con un pañuelo cubrirese boca y nariz
- Durante un sismo no intente caminar, protéjase debajo de los escritorios, marcos de puertas, hasta que deje de temblar, luego evacue. Avisar a los evacuadores de las distintas áreas si hay alguna persona atrapada o lesionada e identifique el lugar donde la pueden localizar.
- Recuerde que debe evacuar a los visitantes y a quien requiera ayuda.
- La prioridad son los niños, los discapacitados físicos y las mujeres embarazadas en caso de haberlos.

PLANO DE EVACUACION

Plan de Evacuación

La mayoría de las víctimas en un desastre, se presentan como consecuencia de la falta de prevención de las personas y más aún por el desconocimiento de la existencia de un plan de evacuación de las Empresas. Por este motivo es que Ud. señor visitante debe interiorizarse del plan de evacuación existente en Gualco SA -La Rioja- y que la Empresa cuenta con una Brigada interna preparada y entrenada para hacer frente a las Emergencias. Solicitaremos a Ud. participary colaborar con el accionar de los Evacuadores.

Este folleto tiene el objeto de dar a conocer e informar lo siguiente.

¿Qué es Evacuar?
ES EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES TENDIENTES A QUE LAS PERSONAS QUE SE ENCUENTREN EN PELIGRO SE DESPLACEN A UN LUGAR SEGURO, A TRAVÉS DE LOS MEDIOS DE ESCAPE Y SALIDAS DE EMERGENCIA CON QUE CUENTA LA PLANTA.

SEÑAL DE EVACUACION

Se da señal de alarma y evacuación a través de una sirena, que nos indica que debemos iniciar la evacuación.

COMO EVACUAR

Al escuchar la señal de evacuación:

- Suspenda inmediatamente sus tareas.
- Mantenga la calma
- Apague todos los equipos y prepárese para evacuar
- No cargue bultos
- Identifique las rutas de evacuación.
- Siga las instrucciones del evacuador (supervisores y brigadistas)
- Dirijase a zona de encuentro (al lado de garita vigilancia)
- Colabore con el recuento del personal.
- Bajo ningún motivo reingrese a la planta.
- El jefe de emergencia dará la orden de reingreso a la planta.

5.5 Anexo 5

Debido a que las usamos constantemente, están expuestas a toda clase de peligros. Se las debe proteger de las lesiones causadas por el frío, el calor, del contacto con materiales pesados y/ o afilados. Para protegerlas contra cortaduras, pinchaduras, magulladuras y otras lesiones es necesario usar guantes protectores de acuerdo con el material que se maneje y la atmósfera donde se trabaje.

Para evitar lesiones deben mantenerse lejos de donde puedan ser atrapadas, golpeadas o mutiladas.

Nunca deben introducirse las manos dentro de maquinarias en movimiento, ya sea para efectuar reparaciones o tareas de mantenimiento; y ante la eventualidad de una lesión, aún si se trata de un rasguño, hay que concurrir de inmediato al supervisor de turno.

Las manos son un lujo que no se puede reproducir ni sustituir.



RECOMENDACIONES A TENER EN CUENTA

- Conozca la máquina que opera y verifique que todas las protecciones estén en su lugar.
- Antes de introducir las manos dentro de una máquina para engrasarla, limpiarla o ajustarla, asegúrese de desconectarla e inmovilizarla.
- No use guantes cuando trabaje en máquinas con movimientos rotativos.
- No use relojes, pulseras, cadenas y anillos cuando trabaje con máquinas.
- Use la herramienta adecuada y verifique que esté en buenas condiciones.
- Nunca retire las virutas con las manos.
- Al manipular materiales, observe los riesgos y cuídese de los sitios que le puedan atrapar los dedos.
- No emplee sustancias fuertes como nafta, disolventes o limpiadores agresivos para lavarse las manos.

□

LAS MANOS MAS VALIOSAS SON LAS ORIGINALES
¡¡¡CUIDELAS !!!




EL CUIDADO DE LAS MANOS EN EL TRABAJO

LAS MANOS

Al igual que otras partes del cuerpo humano, merecen el cuidado y la protección necesarias para conservar su integridad física y su funcionamiento adecuado. El servicio que brindan las manos al hombre es de un valor inestimable, además las manos no son herramientas que se pueden reemplazar, una vez que se pierden no se recuperan jamás.

Sin embargo, muchas de las cosas que hacemos con las manos se realizan sin un pensamiento deliberado. Las manos no tienen temor alguno. Irán a cualquier lugar que se les envíen y actuarán tan inteligentemente como la persona a la que ellas pertenecen. Por lo tanto, antes de usar las manos piense en la seguridad de las mismas.

He aquí los tipos más comunes de lesiones de mano y lo que usted puede hacer para evitarlas:

Lesiones traumáticas. Estas lesiones a menudo ocurren como consecuencia del uso descuidado de maquinaria o herramientas. Las manos y los dedos quedan atrapados, pellizcados o aplastados en cadenas, ruedas, rodillos o engranajes.

Las manos y los dedos pueden resultar perforados, rasgados o con cortaduras por herramientas con puntas o

dentadas, con bordes cortantes o que trozan. Las precauciones de seguridad deben incluir el uso de guardas protectoras y micros de seguridad; la manipulación cuidadosa de cuchillos o herramientas, utilizando el elemento de protección adecuado; no usar joyas ni ropa holgada y mantener las manos alejadas de las partes móviles.

Lesiones por contacto. Estas lesiones resultan por el contacto con disolventes, ácidos, soluciones de limpieza, líquidos inflamables y otras sustancias que pueden causar quemaduras o lesionar los tejidos. Para protegerse contra este tipo de lesiones, lea las etiquetas del producto, utilice los guantes adecuados o cremas protectoras y lávese las manos frecuentemente.

Lesiones por movimiento repetitivo. Estas lesiones ocurren cuando las tareas requieren movimientos repetidos y rápidos de la mano por períodos prolongados. Los trabajos de fabricación, de ensamblaje o de computadora pueden producir este tipo de lesiones. Cambie la empuñadura, la posición o el movimiento de las manos. Si fuera posible, alterne las tareas para descansar las manos.

Usted puede protegerse contra las lesiones de la mano recordando las reglas básicas de seguridad que se enumeran a continuación:

- Reconozca los peligros.
- Piense completamente en cada trabajo antes de realizarlo.
- Siga las reglas de seguridad.
- Evite los atajos.
- Reporte las lesiones a su supervisor.

Las manos saludables están constituidas para durar toda una vida. Las lesiones pueden durar toda una vida también. Está consciente de dónde pone las manos y tome las precauciones necesarias para protegerlas.



5.6 Anexo 6



ANALISIS INTERNO DE ACCIDENTE EN PLANTA

Datos del Operario: Maximiliano Gutiérrez

Cuil: 20-26408315-0

Fecha del accidente: 16 de Julio de 2016.

Hora del accidente: 15:30 hs

Sección/máquina donde ocurrió el accidente: Esquina de calles detolva de extrusión y bolsones de Illig.

Área: Molienda

Antigüedad en la planta: 8 años y 9 meses

Antigüedad en el puesto: 2 años

Posee experiencia: Si

1

Mecánica del accidente:

El operario cruza la calle y es embestido por el autoelevador en la parte posterior del antebrazo derecho. Con el choque cae al piso golpeándose en el otro brazo (izquierdo).

ANALISIS POR EL METODO DEL ARBOL DE CAUSAS

Códigos del gráfico y confección del árbol de causas



HECHO PERMANENTE



HECHO O VARIACION

Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo

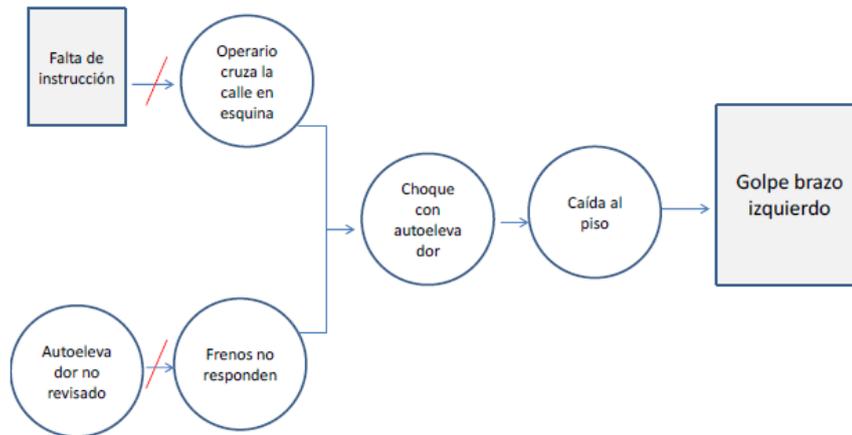


VINCULACION



INTERVENCION DEL HECHO

DIAGRAMA DEL ARBOL DE CAUSAS



2

Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo



DETERMINACION DE LAS CAUSAS BASICAS DEL ACCIDENTE

Factores Personales:

- Conducta inapropiada censurada no intencional.

Factores físicos:

- Prevención inadecuada

Factores Administrativos:

- Evaluación inadecuada de riesgos

Conclusiones:

De acuerdo a las referencias dadas por el área de personal, el empleado manifiesta distracciones y en varias ocasiones esto ha sido motivo de cambios de puestos de trabajo e inclusive llamados de atención. 3

Nos informa que el Sr. Gutiérrez tiene problemas en la vista y que no usa los anteojos recetados.

Evitando el uso de juicios de valor, se concluye que el operador del autoelevador no frena a tiempo, embistiendo al Sr. Gutiérrez que cruza la intersección de las calles por la esquina en vez de hacerlo por el medio de ellas.

Recomendaciones:

- Motivar la responsabilidad
- Monitorear periódicamente las condiciones de los autoelevadores. Verificar los resultados e iniciar acciones para corregir las desviaciones encontradas. (Septiembre 2016 a cargo del área de mantenimiento, quien deberá llevar planilla de control la que será a su vez solicitada por el servicio externo de Higiene y Seguridad)
- Reforzar las capacitaciones en materia de higiene y seguridad tanto al señor Gutiérrez como a los operadores de autoelevadores. (durante el mes de septiembre de 2016),

Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo

6 BIBLIOGRAFÍA

BESTRATÉN Belloví Manuel y PAREJA Malagón Francisco. *NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente* [en línea]. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1993 [fecha de consulta: 10 Diciembre 2016]. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf

Decreto 351/79 Poder Ejecutivo Nacional. *Boletín Oficial de la República Argentina*, Buenos Aires, 22 de Mayo de 1979.

GENERAL Electric. *Hoja técnica Lámparas tubulares LED T8* [en línea]. Buenos Aires, 2014. Disponible en: <http://www.gelighting.com/LightingWeb/la/north/images/Ficha%20tenica%20Tubo%20LED%20T8.pdf>

Resolución 84/12 Superintendencia de Riesgos del Trabajo. *Boletín Oficial de la República Argentina*, Buenos Aires, 30 de enero de 2012.

INSTITUTO SINDICAL DE TRABAJO, AMBIENTE Y SALUD (ISTAS). *La prevención de riesgos en los lugares de trabajo: guía para una intervención sindical* [en línea]. Madrid, 2014. Disponible en: <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=9863>

OSHA 1910.95 App B. *Methods for estimating the adequacy of hearing protector attenuation* [en línea]. Washington: Occupational Safety & Health Administration, 1983. Disponible en: https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9737

Resolución 85/12 Superintendencia de Riesgos del Trabajo. *Boletín Oficial de la República Argentina*, Buenos Aires, 30 de enero de 2012.

Resolución N° 295/03. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. *Boletín Oficial de la República Argentina N° 30282*. Buenos Aires, 21 de Noviembre de 2003.

RODRIGUEZ, OSCAR A. *Determinación de aptitud de protectores auditivos* [en línea] [Fecha de consulta: 25 de Octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.siafa.com.ar/notisiafa/353/auditivos.pdf>

RODRÍGUEZ, PATRICIA. *Efectos de la iluminación inadecuada en la salud* [en línea]. Santo Domingo: El Nacional, 2014. [Fecha de consulta: 25 de Octubre de 2016]. Disponible en: <http://elnacional.com.do/efectos-de-la-iluminacion-inadecuada-en-la-salud/>

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. *Iluminación* [en línea]. [Fecha de consulta: 25 de Octubre de 2016]. Disponible en: <http://norma-ohsas18001.blogspot.com.ar/2014/03/iluminacion.html>

SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (SRT). *La iluminación en el ambiente laboral: Guía práctica N° 1*. [en línea]. Buenos Aires, 2012. [Fecha de consulta: 3 de Noviembre de 2016] Disponible en: http://www.srt.gob.ar/images/pdf/Rs84-12_Protocolo_Iluminacion_Guia_Practica.pdf

ASOCIART SA ART. *Cómo diseñar e implementar un programa de prevención de riesgos laborales para su empresa* [en línea]. Asociart SA ART. Gerencia de Prevención: Buenos Aires, 2008 [fecha de consulta: 10 de noviembre de 2016]. Disponible en: http://www.asociart.com.ar/capacitacionasociart/documentos/manual_apoyo_tecnico.pdf

Ley N^a 19.587. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. *Boletín Oficial de la República Argentina*, Buenos Aires, Argentina, 21 de abril de 1972.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. *Boletín Oficial del Estado n° 269*. Madrid, España, 10 de noviembre de 1995.

SANTOS HERNANDEZ, Aníbal. *Investigación de accidentes, Ejemplos de árbol de causas* [en línea]. Satirnet: Pachuca, 2014 [fecha de consulta: 12 de noviembre de 2016] Disponible en: <http://www.satirnet.com/satirnet/2014/06/16/ejemplo-de-arbol-de-causas/#sthash.I8EjeMS6.5F82YSIM.dpbs>

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, Sistema de gestión basado en la norma OHSAS 18001:2007. *Inspecciones de seguridad* [en línea]. Seguridad y salud en el trabajo: [Buenos Aires], 2015 [Fecha de consulta: 12 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://norma-ohsas18001.blogspot.com.ar/2012/07/inspecciones-de-seguridad.html>

SRT, Superintendencia de riesgos del trabajo. *Accidentabilidad - Definiciones y notas metodológicas* [en línea]. Superintendencia de riesgos del trabajo: Buenos Aires, 2014 [fecha de consulta: 4 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.srt.gob.ar/index.php/definiciones-y-notas-metodologicas>

SRT, Superintendencia de riesgos del trabajo. *Accidentabilidad - Índices anuales de accidentabilidad laboral* [en línea]. Superintendencia de riesgos del trabajo: Buenos Aires, 2014 [fecha de consulta: 4 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.srt.gob.ar/index.php/indices-anuales-de-accidentabilidad-laboral>

UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de ingeniería. V.2 *Importancia de la seguridad e higiene industrial* [en línea]. Facultad de ingeniería, UNAM, México D. F, 2015 [Fecha de consulta: 12 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/seguridad/info/1/4.htm>

USAL, Universidad de Salamanca. *Protocolo de investigación de accidentes e incidentes* [en línea]. Universidad de Salamanca: Salamanca, 2009 [fecha de consulta: 4 de enero de 2017]. Disponible en: http://campus.usal.es/~retribucionesysalud/ssalud/accid_incid/protocolo.htm

VARGAS, Yovanna. *Plan de emergencia, Instrumento de las acciones de intervención del riesgo* [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://es.calameo.com/books/0016508607095a39aad88>