



Pro Patria ad Deum

Universidad de la Fraternidad de agrupaciones
Santo Tomás de Aquino

Facultad de ingeniería

Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Proyecto Final Integrador

**“Análisis y Evaluación de los Riesgos en el Puesto de Trabajo de Tornería en
SURTRUCK S.A.”**

Alumno: FLORES, César Javier.

Docentes: Ing. CASTAGNARO Florencia, Ing. VELÁZQUEZ, Claudio

Sede: Ushuaia

25 de Septiembre de 2023



INDICE GENERAL

1.1	Contexto y Justificación	16
1.2	Objetivo General.....	16
1.3	Objetivos Específicos.....	16
1.4	Misión	17
1.5	Visión.....	17
1.6	Valores.....	17
1.7	Análisis del puesto de trabajo.....	17
1.8	Resumen	18
1.9	Tema 1: Identificación, Evaluación y Control de Riesgos en el Departamento Tornería.....	18
1.10	Tema 2: Análisis de las Condiciones Generales del Puesto de Trabajo	18
1.11	Tema 3: Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales.....	18
1.12	Metodología	19
Tema 1	23
1.12.1	Descripción de la Empresa.....	24
1.12.2	Personal.....	24
1.12.3	Actividades De La Empresa	24
1.12.4	Descripción Del Edificio.....	25
1.12.5	Organigrama	25



1.13 Descripción De Los Departamentos	26
1.13.1 Departamento De Soldadura.....	26
1.13.2 Departamento De Electricidad	27
1.13.3 Departamento de Venta de Repuestos.....	27
1.13.4 Departamento De Mantenimiento	27
1.13.5 Departamento de Hidráulica.....	27
1.13.6 Departamento De Electrónica	27
1.13.7 Departamento de Tornería	27
1.14 Análisis de Elementos del Puesto de Trabajo.....	27
1.14.1 Torno Paralelo	28
1.14.2 Fresas	30
1.14.3 Soldadoras.....	31
1.14.4 Agujereadora De Banco	32
1.14.5 Herramientas	33
1.15 Descripción De Las Actividades Del Departamento De Tornería	33
1.16 Descripción De Las Tareas Del Departamento De Tornería	35
1.16.1 Mecanizado:.....	35
1.16.2 Roscado:.....	38



1.16.3 Taladrado:.....	38
1.16.4 Fresado:.....	38
1.16.5 Soldadura por arco:	38
1.16.6 Tratamiento térmico:.....	38
1.16.7 Oxicorte:.....	39
1.17 Evaluación De Riesgos.....	39
1.17.1 Descripción Del Método	39
1.17.2 Identificación de peligros y riesgos	43
1.17.3 Evaluación de riesgos asociados	44
1.17.4 Significado del nivel de intervención	45
1.17.5 Factores de riesgos en situación crítica.....	45
1.18 Análisis De Costos.....	64
1.19 Conclusión.....	66
1.19.1 Jerarquía de controles.....	68
Tema 2.....	70
1.19.2 Objetivos	71
1.19.3 Alcance	71
1.20 Ergonomía.....	71



1.20.1	Riesgo Ergonómico	72
1.20.2	Factores de Riesgo Ergonómico.....	73
1.20.3	Factores Físicos	73
1.20.4	Factores Psicosociales	73
1.20.5	Protocolo de Ergonomía Resolución 886/2015	73
1.20.6	Diagrama de Flujo	74
1.20.7	ANEXO I - Planilla 1: Identificación de Factores de Riesgos	75
1.20.8	Carga de Fuego.....	92
1.21	Estudio de Carga de Fuego	100
1.21.1	Descripción del Sector de Incendio N°1. Departamento de Tornería .	100
1.21.2	Sector de Incendio N°2 Oficina Venta de Camiones	101
1.21.3	Determinación del Riesgo de elementos constitutivos del edificio	102
1.21.4	Potencial Extintor	104
1.21.5	Cálculo de Cantidad de Matafuegos	105
1.21.6	El factor de ocupación (Fo) de piso.	107
1.21.7	Medios de Escapes	107
1.21.8	Condiciones de Situación, Construcción y Extinción.....	109
1.21.9	Descripción de las Condiciones	110



1.22 Iluminación	111
1.22.1 La luz.....	111
1.22.2 La visión.....	112
1.22.3 Sensibilidad del ojo y el confort visual	113
1.22.4 Factores Determinantes Para La Visibilidad.....	115
1.22.5 Acomodación	115
1.22.6 Campo Visual.....	116
1.22.7 Procedimiento de medición resolución 886/15	118
1.22.8 Medición en el Establecimiento.....	120
12. Punto de Muestreo 2 Oficina de Venta de Camiones.....	121
15. Punto de Muestreo 3 Departamento Hidráulica.....	123
17. Punto de Muestreo pañol de repuesto.....	124
20. Conclusión de la Etapa N°2	129
21. Sobre etiqueta adheridas al matafuegos.....	130
Tema 3	137
1.23 Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales	138
1.24 Prevención	138
1.25 Políticas de Prevención de riesgos laborales	138



1.26	Objetivos	139
1.27	Responsabilidades y funciones	140
1.27.1	Gerencia y Alta Dirección	140
1.27.2	Servicio de higiene y seguridad	141
1.27.3	Encargados de departamento	142
1.27.4	Trabajadores.....	142
1.28	Procedimiento para selección e ingreso de personal.	144
1.28.1	Exámenes médicos pre-ocupacionales	144
1.28.2	Perfil para el empleado de tornería y soldadura	145
1.29	Plan anual de capacitación	148
1.29.1	Objetivos	149
1.29.2	Alcance	150
1.29.3	Responsabilidades	150
1.29.4	Diagnóstico	150
1.29.5	Metodología	152
1.29.6	Evaluación	152
1.30	Accidentes in itinere	161
1.30.1	Procedimiento en caso de un accidente “in itinere”	162



1.30.2	Prevención de accidentes itinere en la vía pública.....	162
1.31	Procedimientos de trabajo seguro.....	164
1.31.1	Objetivo.....	164
1.31.2	Alcance.....	164
1.31.3	Normas generales.....	164
1.31.4	Trabajos en altura. (Trabajo con riesgo de caída a distinto nivel).....	165
1.31.5	Procedimiento.....	167
1.31.6	Tornos paralelos.....	168
1.31.7	Soldadura.....	169
1.31.8	Movimientos Repetitivos.....	171
1.31.9	Posturas forzadas.....	172
1.31.10	Atrapamientos.....	172
1.31.11	Cortes.....	173
1.31.12	Golpes.....	173
1.32	Plan de emergencia.....	174
1.32.1	Objetivos.....	174
1.32.2	Alcance.....	175
1.32.3	Funciones.....	175



1.32.3.2 S.....	176
1.32.4 Rol de Incendio.....	177
1.32.5 Procedimiento.....	177
1.32.6 Movimientos sísmicos.....	181
1.32.7 Escape de gas.....	181
1.33 Estadísticas de accidentes de trabajo.....	182
1.33.1 Índices estadísticos de accidentes de trabajo.....	183
1.33.2 Siniestralidad 2023.....	184
1.34 Investigación de accidentes.....	188
1.34.1 Método del árbol de causa.....	188
1.35 Inspecciones de Seguridad.....	191
1.35.1 Objetivos.....	192
1.35.2 Alcance.....	193
1.35.3 Inspección Integral de Instalaciones.....	193
1.36 Conclusión.....	198
1.37 Conclusiones Finales.....	200
1.38 Agradecimientos.....	201
1.39 Referencias.....	202



Índice de Figuras

Figura 1	24
Figura 2	25
Figura 3	28
Figura 4	31
Figura 5	31
Figura 6	32
Figura 7	32
Figura 8	33
Figura 9	34
Figura 10	34
Figura 11	36
Figura 12	36
Figura 13	37
Figura 14	37
Figura 15	39
Figura 16	46
Figura 17	47
Figura 18	48
Figura 19	48
Figura 20	50



Figura 21	50
Figura 22	51
Figura 23	52
Figura 24	52
Figura 25	53
Figura 26	54
Figura 27	55
Figura 28	57
Figura 29	58
Figura 30	60
Figura 31	60
Figura 32	61
Figura 33	61
Figura 34	62
Figura 35	62
Figura 36	68
Figura 37	74
Figura 38	84
Figura 39	87
Figura 40	88
Figura 41	94



Figura 42	95
Figura 43	96
Figura 44	106
Figura 45	106
Figura 46	106
Figura 47	112
Figura 48	114
Figura 49	115
Figura 50	117
Figura 51	131
Figura 52	132
Figura 53	133
Figura 54	134
Índice de Tablas	
Tabla 1	40
Tabla 2	40
Tabla 3	41
Tabla 4	41
Tabla 5	42
Tabla 6	42
Tabla 7	43



Tabla 8	44
Tabla 9	45
Tabla 10	64
Tabla 11	71
Tabla 12	72
Tabla 13	75
Tabla 14	76
Tabla 15	77
Tabla 16	78
Tabla 17	79
Tabla 18	80
Tabla 19	81
Tabla 20	82
Tabla 21	83
Tabla 22	85
Tabla 23	89
Tabla 24	89
Tabla 25	89
Tabla 26	90
Tabla 27	90
Tala 28	92



Tabla 29	100
Tabla 30	101
Tabla 31	102
Tabla 32	103
Tabla 33	103
Tabla 34	104
Tabla 35	104
Tabla 36	109
Tabla 37	110
Tabla 38	117
Tabla 39	119
Tabla 40	120
Tabla 41	121
Tabla 42	122
Tabla 43	123
Tabla 44	124
Tabla 45	125
Tabla 46	126
Tabla 47	128
Tabla 48	154
Tabla 49	155



Tabla 50	156
Tabla 51	185
Tabla 52	186
Tabla 53	187
Tabla 54	193
Tabla 55	194
Tabla 56	194
Tabla 57	195
Tabla 58	196
Tabla 59	197
Tabla 60	198



1.1 Contexto y Justificación

La empresa SURTRUCK S.A., ubicada en Héroes de Malvinas 4350, Ushuaia, Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur, se enfrenta a un entorno laboral particularmente desafiante debido a su ubicación geográfica única y a las condiciones climáticas extremas que caracterizan esta región. La importancia de abordar la higiene y seguridad industrial en esta empresa adquiere una relevancia crítica, ya que las condiciones climáticas pueden aumentar los riesgos laborales, y la necesidad de garantizar la seguridad de los trabajadores se vuelve aún más apremiante. Además, la ubicación estratégica de Ushuaia como punto de acceso al continente antártico agrega una dimensión especial a la seguridad industrial en esta empresa. En este contexto, este proyecto final integrador se propone analizar y mejorar las prácticas de higiene y seguridad industrial en SURTRUCK S.A para garantizar un entorno laboral seguro y eficiente.

1.2 Objetivo General

Controlar los Riesgos en el Departamento de Tornería de la Empresa SURTRUCK S.A. mediante la elaboración de un Plan de Seguridad e Higiene que permita minimizar los accidentes de trabajo, las enfermedades laborales, maximizar la eficiencia de la empresa y la satisfacción laboral.

1.3 Objetivos Específicos

- Reconocer las condiciones medioambientales del puesto de trabajo.
- Identificar peligros asociados al puesto de trabajo.
- Analizar las posibles consecuencias de los riesgos identificados en el puesto laboral.
- Evaluar la probabilidad e impacto de los riesgos laborales identificados.
- Evaluar el nivel de exposición a los aspectos medioambientales identificados.



- Evaluar las medidas preventivas existentes en la empresa para determinar su eficacia.
- Desarrollar un plan de acción para poner en marcha las medidas preventivas.
- Presentar un informe final con los resultados y recomendaciones a la empresa SURTRUCK S.A.

1.4 Misión

La misión de la empresa es ser número uno en la venta y mantenimiento en la región además de que los clientes encuentren soluciones integrales en el ámbito metal-mecánico-naval.

1.5 Visión

La visión es la de ser una empresa consolidada en el mercado metal-mecánico-naval para la provincia de Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur y destacarse por sus altos estándares de calidad, compromiso con el cliente y su satisfacción por los servicios que brinda.

1.6 Valores

- Vocación de servicio
- Sinceridad y confiabilidad
- Trabajo en equipo
- Enfoque en el cliente
- Compromiso social

1.7 Análisis del puesto de trabajo

El presente trabajo se llevará a cabo en el Departamento de Tornería ubicado en el taller de mantenimiento.

El departamento cuenta con un equipo de seis trabajadores: tres torneros, dos ayudantes y un especialista en hidráulica.



En este espacio realizan trabajos relacionados con maquinarias pesadas, fabricación de pernos y bujes de grandes dimensiones, servicio de tratamiento térmico y medición de dureza.

El horario de trabajo es de 9:00 a 17:00 horas.

1.8 Resumen

Este proyecto se centró en el análisis y mejora de las prácticas de higiene y seguridad industrial en SURTRUCK S.A, ubicada en Ushuaia, Tierra del Fuego, con el propósito de mitigar riesgos laborales y crear un entorno de trabajo seguro y eficiente. A través de un análisis detallado de riesgos, medidas preventivas y un programa de Prevención de Riesgos Laborales, se busca fortalecer la seguridad de los trabajadores y minimizar los riesgos asociados a las condiciones de trabajo y climáticas especiales de la región, destacando resultados clave en la promoción de un entorno laboral más seguro.

1.9 Tema 1: Identificación, Evaluación y Control de Riesgos en el Departamento Tornería

Se analizará el área del Departamento de Tornería para identificar los peligros existentes, a la que se encuentran expuestos los trabajadores y se evaluarán los riesgos asociados a la tarea para luego brindar soluciones técnicas, medidas administrativas y su posterior estudio de costos.

1.10 Tema 2: Análisis de las Condiciones Generales del Puesto de Trabajo

Se realizarán estudios de las condiciones generales del puesto laboral, cuyos temas a abordar serán: ergonomía iluminación y carga de fuego.

1.11 Tema 3: Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales

Se confeccionará la planificación y organización de la Higiene y Seguridad en el Trabajo (HyST), con elaboración de normas de seguridad, planes de emergencias, capacitación en materia de HyST, procedimientos generales y específicos de trabajo,



investigación de siniestros laborales e inspecciones de seguridad en el marco de la legislación vigente.

1.12 Metodología

Para llevar a cabo este proyecto, se empleará una metodología integral que comprenderá las siguientes etapas:

1. **Descripción y Análisis de Departamentos:** Se realizará una descripción detallada de los diferentes departamentos de la empresa SURTRUCK S.A para comprender sus particularidades y necesidades específicas en términos de higiene y seguridad industrial.
2. **Análisis de Puestos de Trabajo en el Departamento de Tornería:** Se efectuará un análisis minucioso de los puestos de trabajo en el departamento de tornería, identificando y evaluando riesgos utilizando el método NP330. Esto incluirá la detección de deficiencias, estimación de la probabilidad de accidentes y evaluación de riesgos.
3. **Evaluación de Factores de Riesgo de Ergonomía, Iluminación e Incendio:** Se llevará a cabo análisis específicos de factores de riesgo relacionados con la ergonomía, la iluminación y el riesgo de incendio en el departamento de tornería, utilizando protocolos y regulaciones establecidos.
4. **Creación de un Programa de Prevención de Riesgos Laborales:** Se diseñará un programa integral de Prevención de Riesgos Laborales adaptado a las necesidades de SURTRUCK S.A. Este programa incluirá políticas, procedimientos de selección de personal, un método de investigación de accidentes mediante el árbol de causa, un plan de capacitación y un programa de inspecciones de seguridad. Además, se propondrán planes de contingencia para situaciones críticas como incendios, movimientos sísmicos y escapes de gas.



Esta metodología permitirá un enfoque completo para abordar los desafíos específicos de la higiene y seguridad industrial en la empresa, desde la identificación de riesgos hasta la implementación de medidas preventivas y la promoción de un ambiente de trabajo seguro.



Ushuaia 27 de marzo de 2023

Sr: Antonio Celentano de la empresa SURTRUCK S.A.

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., a efectos de informarle que la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA, de la ciudad de Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, tiene implementado en su plan de carreras a distancia, la Licenciatura de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Dentro del plan de la misma se contempla la realización por parte de los estudiantes, un Proyecto Final Integrador, para alcanzar el Título de Graduación.

El Proyecto Final Integrador es de carácter netamente pedagógico. Es un proceso de enseñanza-aprendizaje en donde las metas están orientadas a completar la formación profesional técnica del estudiante, enfrentándolo con la resolución de problemas reales e iniciándolo en la investigación y desarrollo tecnológico tendientes a facilitarle su transición desde la universidad hacia el mundo social donde desarrollará su actividad.

Se basa en temas de aplicación real en empresas, organizaciones públicas o privadas o entidades de bien público de cualquier naturaleza, y en donde se aplican los conocimientos adquiridos durante la carrera.

Considerando su amable disposición es que solicitamos se autorice al estudiante Flores César Javier DNI 28.466.935, de la carrera de Licenciatura Higiene y Seguridad, a realizar dicho Proyecto sobre el puesto de trabajo de tornería.

Quedando a su entera disposición por cualquier duda o inquietud que pueda surgir y agradeciendo desde ya la deferencia, saludamos a Uds. con distinguida consideración.

Flores César Javier
DNI:28466935

Ingeniera Florencia Castagnaro
Profesor Titular de P.F.I.
Facultad de Ingeniería
Universidad FASTA
Mar del Plata



Ushuaia, Tierra del Fuego 05 de abril de 2023

Carta de aceptación de la empresa SURTRUCK S.A

Por medio de la presente y en mi calidad de gerente responsable de la empresa SURTRUCK S.A CUIT N° 30-71029385-2 AUTORIZO al alumno FLORES CESAR JAVIER DNI 28.466.935 a realizar su proyecto final integrador de la carrera de grado Licenciatura en Higiene y Seguridad laboral, de la facultad de ingeniería de la universidad FASTA, en nuestra empresa.

Manuel Parodi
Surtruck S.A.
Tel. 2901 421564 int. 112

Firma y aclaración



Tema 1

Identificación, Evaluación y Control de los Riesgos en el Departamento de Tornería

1.12.1 Descripción de la Empresa

- Nombre de la Empresa: SURTRUCK
- Ubicación: Héroes de Malvinas 435 (Figura 1)
- Superficie: Galpón de 17 metros de frente por 31 metros de fondo.
- Inicio de actividades: 2007

Figura 1

Ubicación de la Empresa Surtruck en la ciudad de Ushuaia



Nota: tomado de Google Maps [Mapa], por Google, 2023. Fuente

<https://www.google.com/maps/@-54.8042618,-68.3623587,10z>

1.12.2 Personal

- Cantidad de personas: 25, entre 17 y 50 años.
- Nivel de estudio: secundario completo.
- Antigüedad laboral en el taller: 5 años aproximadamente.

1.12.3 Actividades De La Empresa

- Venta de camiones IVECO.
- Venta de repuestos IVECO.
- Venta de repuestos hidráulicos.

- Reparación de bombas inyectoras.
- Tornería mecánica en general.
- Reparación de sistemas electrónicos.
- Mantenimiento en general de máquinas y camiones.

1.12.4 Descripción Del Edificio

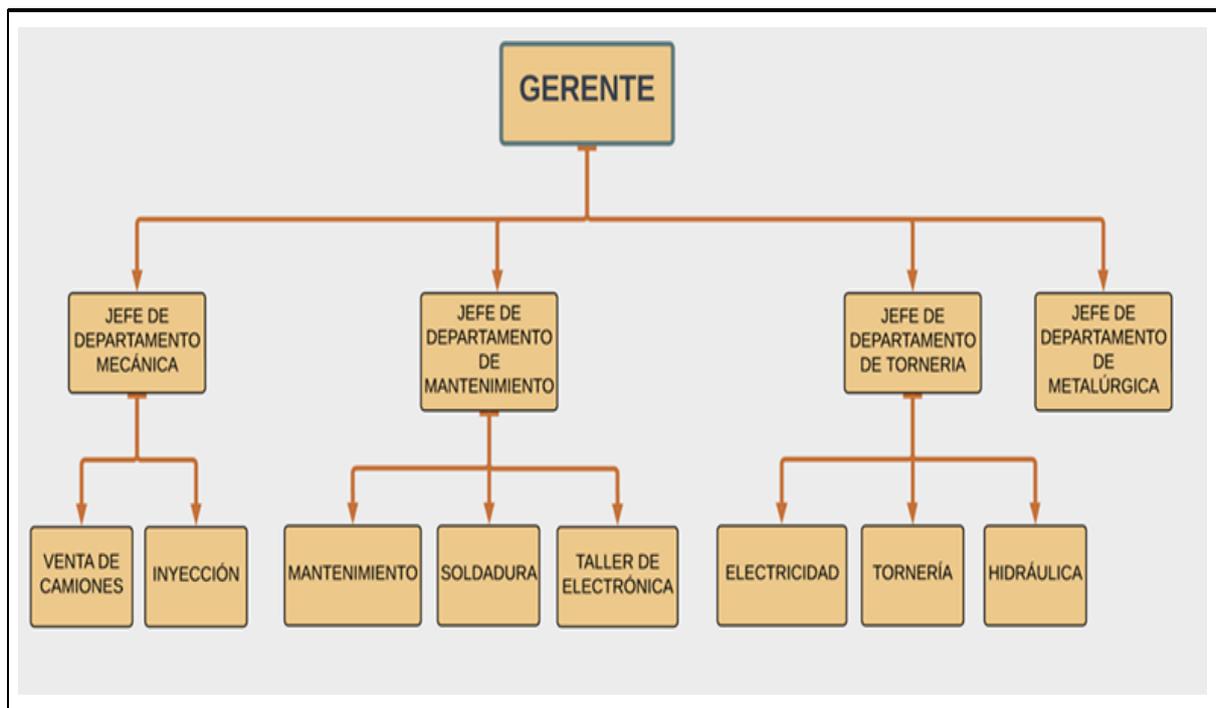
El taller se localiza en la avenida Héroes de Malvinas ubicándose su entrada a 50 metros de ésta. El mismo se encuentra compartido con la agencia y taller de mantenimiento de Toyota. El edificio cuenta con agua potable y un baño en donde los trabajadores pueden bañarse, cambiarse de ropa y utilizar lockers para guardar sus efectos personales.

1.12.5 Organigrama

La empresa cuenta con una distribución de trabajo que se puede visualizar en el siguiente organigrama:

Figura 2

Organigrama de la Empresa Surtruck





1.13 Descripción De Los Departamentos

1.13.1 Departamento De Soldadura

Lleva a cabo diversas actividades, tales como la preparación y recepción de materiales para cortes, soldaduras y taladrados de estructuras, el montaje de estos, la limpieza de superficies mediante el proceso de grateado, y la aplicación de pintura en las estructuras.

En este departamento se realizan 3 tipos de soldaduras:

- a) **La soldadura TIG (Tungsten Inert Gas):** Es un proceso de soldadura que utiliza un electrodo de tungsteno no consumible para fundir el metal base y crear una soldadura. Durante el proceso, se introduce un gas inerte como argón o helio para proteger la zona de soldadura de la contaminación atmosférica. Este tipo de soldadura es especialmente adecuado para materiales finos y delicados, como el aluminio y los aceros inoxidable. Debido a la naturaleza no consumible del electrodo de tungsteno, se requiere un aporte de material de soldadura adicional en forma de varilla de relleno. La soldadura TIG es conocida por su alta calidad y precisión, pero es un proceso más lento que otros tipos de soldadura.
- b) **Soldadura tipo MIG:** Utiliza un electrodo de metal que sirve como material de relleno para la soldadura y se consume durante la misma.
- c) **Soldadura mixta:** Esta técnica permite alternar entre el sistema TIG y el arco eléctrico, según las necesidades de la tarea de soldadura en cuestión. Esto permite a los soldadores tener una mayor flexibilidad y adaptabilidad en su trabajo, ya que pueden elegir el método de soldadura más adecuado para cada situación.



1.13.2 Departamento De Electricidad

Se encarga del mantenimiento de la red de electricidad fija, así como de la instalación de maniobras volantes para los diferentes equipos móviles, como soldadoras, amoladoras, taladros, entre otros.

1.13.3 Departamento de Venta de Repuestos

Es el encargado de realizar las ventas de repuestos.

1.13.4 Departamento De Mantenimiento

Se encarga de realizar los trabajos de mantenimiento del edificio.

1.13.5 Departamento de Hidráulica

Se encarga de la reparación de mangueras hidráulicas, como la venta de repuesto de o-ring empaquetaduras y sellos hidráulicos.

1.13.6 Departamento De Electrónica

Se encarga del diagnóstico y reparación de plaquetas electrónicas.

1.13.7 Departamento de Tornería

El departamento de tornería ofrece asistencia técnica a diferentes departamentos, llevando a cabo el desmontaje y montaje de piezas, regulaciones, y mantenimiento en general, así como el repaso de roscas y la fabricación de pernos. Asimismo, se especializa en la soldadura de aleaciones que contienen carbono, utilizando soldaduras de arco con electrodos especiales y soldaduras en frío con epoxi que contiene titanio.

1.14 Análisis de Elementos del Puesto de Trabajo

En el puesto de trabajo hay cuatro tornos paralelos, uno de banco, dos de tres metros y dos de dos metros de largo. Estos se ubican al final del taller y a la izquierda del pasillo central.

Figura 3

Taller de Tornería de la empresa Surtruck



Nota: Ubicación de los tornos en el departamento tornería.

1.14.1 Torno Paralelo

Un torno es una máquina que hace girar las piezas, mientras que otras herramientas, realizan los cortes según las condiciones requeridas (Figura 4).

Presenta una serie de componentes como los que se detallarán a continuación:

- **Bancada:** Es una parte crucial de un torno, ya que es la estructura que soporta y sostiene el resto de los componentes de la máquina. En la bancada se montan los carros, que son los componentes que permiten mover la herramienta de corte a lo largo de la pieza de trabajo, y el cabezal, que es el componente que gira la pieza de trabajo mientras se realiza el torneado. La bancada también es responsable de absorber los esfuerzos y las vibraciones generadas durante el proceso de torneado, por lo que debe ser lo



suficientemente rígida y resistente para evitar deformaciones o fallas en la precisión del mecanizado.

- **Caja de Norton:** es un componente importante de un torno, que se encuentra ubicado en la parte posterior del cabezal, su función principal es permitir el cambio de velocidad del giro del plato del torno, lo que es necesario para poder realizar diferentes tipos de mecanizados con distintas velocidades de corte y avance. Presenta una serie de engranajes y poleas que permiten ajustar la velocidad de giro a través de diferentes combinaciones. Además, la caja Norton también puede conectarse a los carros del torno para que su desplazamiento sea automático, lo que permite una mayor precisión y eficiencia en el mecanizado.
- **Cabezal fijo:** es el componente responsable de sujetar y hacer girar la pieza a mecanizar. Generalmente se compone de varios elementos, como engranajes, poleas, selectores de unidades de avance, velocidades y sentido de giro, y el husillo, entre otros. Es importante aclarar que, aunque el cabezal fijo no se mueva longitudinalmente, puede haber otras partes del torno que sí se mueven en relación con él, como los carros de avance, que permiten el movimiento de la herramienta de corte a lo largo de la pieza para realizar el mecanizado.
- **Cabezal móvil:** la función principal de este componente es la de soportar el extremo opuesto de la pieza que está siendo mecanizada. Además, permite que el husillo del torno pueda avanzar con mayor facilidad, mejorando así la precisión y calidad del mecanizado. El cabezal móvil también suele tener un sistema de ajuste que permite modificar su posición para adaptarse a la longitud de la pieza a mecanizar.
- **Carro portaherramientas:** cuenta con tres carros:
 1. El carro longitudinal se mueve a lo largo de las guías paralelas a la bancada del torno y permite el mecanizado de la pieza a lo largo de su eje longitudinal.



2. El carro transversal se mueve perpendicularmente al eje longitudinal de la pieza y permite el mecanizado de la pieza en direcciones perpendiculares a su eje.
 3. Carro superior o torreta es una plataforma que sostiene múltiples herramientas de corte, permitiendo el cambio de herramienta de manera rápida y eficiente para diferentes tipos de mecanizado.
- **Plato universal:** este accesorio es conocido como plato de tres mordazas y está formado por tres brazos que pueden ser ajustados de forma simultánea mediante un tornillo central, permitiendo la fijación de la pieza en el centro del plato.
 - **Lunetas:** son dispositivos mecánicos que se utilizan en los tornos para sostener y guiar piezas largas y delgadas durante el proceso de mecanizado.
 - **Punto:** es un dispositivo fijo que se encuentra en el extremo opuesto al cabezal móvil del torno, y se coloca en el alojamiento cónico de la nariz del torno.
 - **Contrapunto:** es un accesorio que se coloca en el cabezal móvil del torno y se utiliza para apoyar el extremo opuesto de la pieza durante el mecanizado. Es ajustable en altura para adaptarse a diferentes longitudes de piezas y sujeta la pieza mediante un punto o una pinza. De esta manera, se logra una mayor precisión y estabilidad en el mecanizado de piezas largas y delgadas.

1.14.2 Fresas

El departamento cuenta con dos fresas, las cuales se pueden observar en la Figura N°5 que se presenta a continuación:

Figura 4

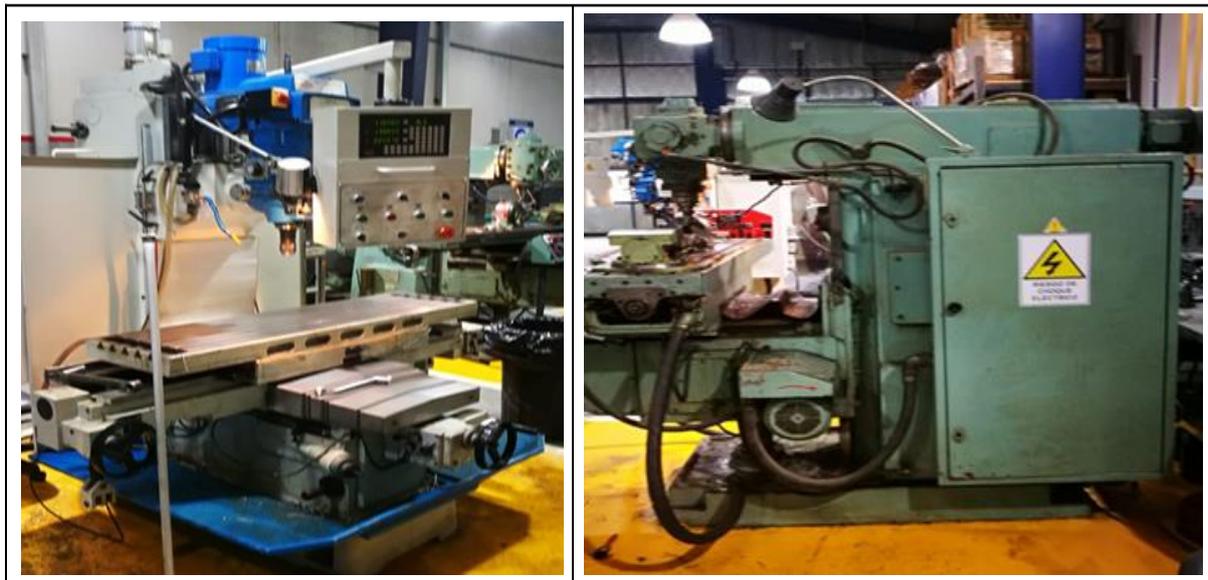
Componentes principales de un torno paralelo



Nota: Vista frontal de un torno paralelo. Adaptado de partes de un torno [Imagen] Por areatecnologia, s.f., tomado de <https://www.areatecnologia.com/herramientas/torno.html>

Figura 5

Fresadoras del Departamento Tornería



1.14.3 Soldadoras

El departamento cuenta con dos soldadoras de arco y que se pueden observar en la Figura 6.

Figura 6

Soldadoras eléctricas del Departamento tornería



1.14.4 Agujereadora De Banco

Asimismo, el departamento cuenta con agujereadora de banco, visible en la Figura N que se presenta a continuación:

Figura 7

Agujereadora de banco del Departamento Tornería.

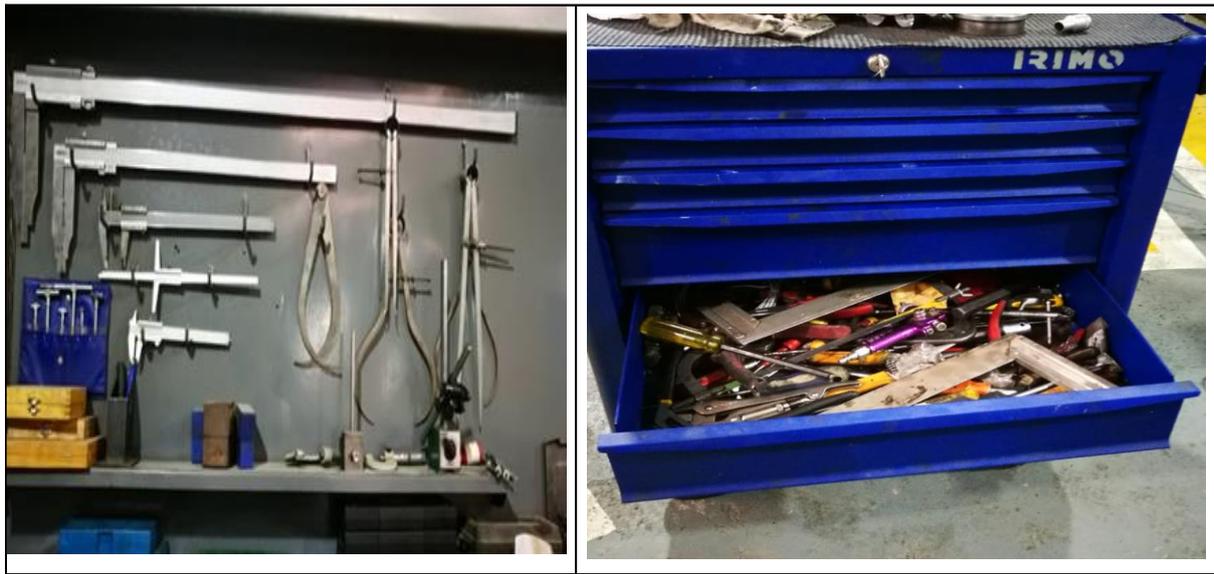


1.14.5 Herramientas

El puesto de trabajo cuenta con un carro para la organización de herramientas, así como tableros de herramientas en donde se encuentran los calibres, mechas y calisuales, las herramientas y las herramientas de amolado (Figura 8).

Figura 8

Tableros y carros portaherramientas del Departamento Tornería.



1.15 Descripción De Las Actividades Del Departamento De Tornería

En primer lugar, se produce el ingreso del vehículo al local, a continuación, se lleva a cabo una inspección visual y mecánica de la maquinaria para detectar posibles fallas y desgastes en piezas y componentes, seguidos de un diagnóstico de la avería. Si es necesario, se procede al desarme y desmontaje de la pieza y se realiza el mecanizado o reemplazo de este.

Posteriormente, se lleva a cabo el reemplazo de piezas y componentes desgastados o dañados, seguido del montaje de la maquinaria.

Finalmente, se realiza la limpieza y lubricación de la maquinaria, el pintado y engrasado, para dejar el vehículo en óptimas condiciones (Figura 9 y 10).

Figura 9

Flujograma de actividades del Departamento de Tornería

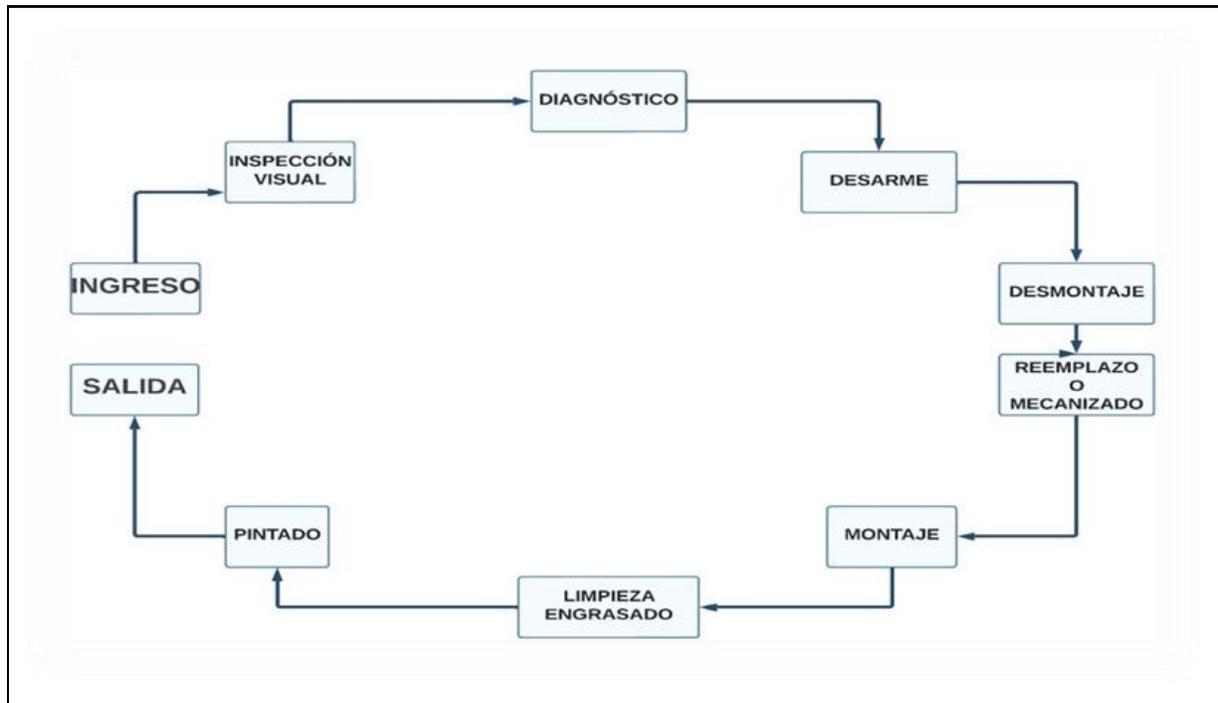


Figura 10

Trabajo terminado por el Departamento de Tornería.



Nota: La figura pertenece a un trabajo terminado, se trata de un cambio de pernos de una retroexcavadora en el taller de tornería Surtruck.



1.16 Descripción De Las Tareas Del Departamento De Tornería

1.16.1 Mecanizado:

En el caso de ser necesario el mecanizado de una pieza se realiza el procedimiento que se detalla a continuación:

1. La barra de acero se toma de los estantes del depósito ubicado en la parte trasera del edificio (Figura 11), con la ayuda de dos personas y se carga en una bandera o grúa (Figura 12).
2. Luego se iza y traslada la barra de acero hasta un banco de trabajo donde se realizan los cortes necesarios (Figura 13) para prepararla para su mecanizado.
3. Después de realizar los cortes, se almacena de forma segura la parte que no se utiliza para su mecanizado.
4. Posteriormente, se colocan en el torno y se sujetan en su lugar mediante un mandril para permitir su rotación.
5. El operador del torno controla el movimiento de la herramienta de corte y la velocidad de rotación de la pieza para eliminar material de manera precisa y lograr la forma deseada (Figura 14).
6. Una vez que se ha completado el proceso de mecanizado, la pieza se retira del torno y se somete a inspección para asegurarse de que cumple con las especificaciones requeridas.
7. Si es necesario, se realizan ajustes adicionales para mejorar la calidad de la pieza.

Figura 11

Depósito de materiales



Nota: El depósito se encuentra en parte de atrás del taller que es también un pasillo de salida de emergencia.

Figura 12

Percha/ Bandera



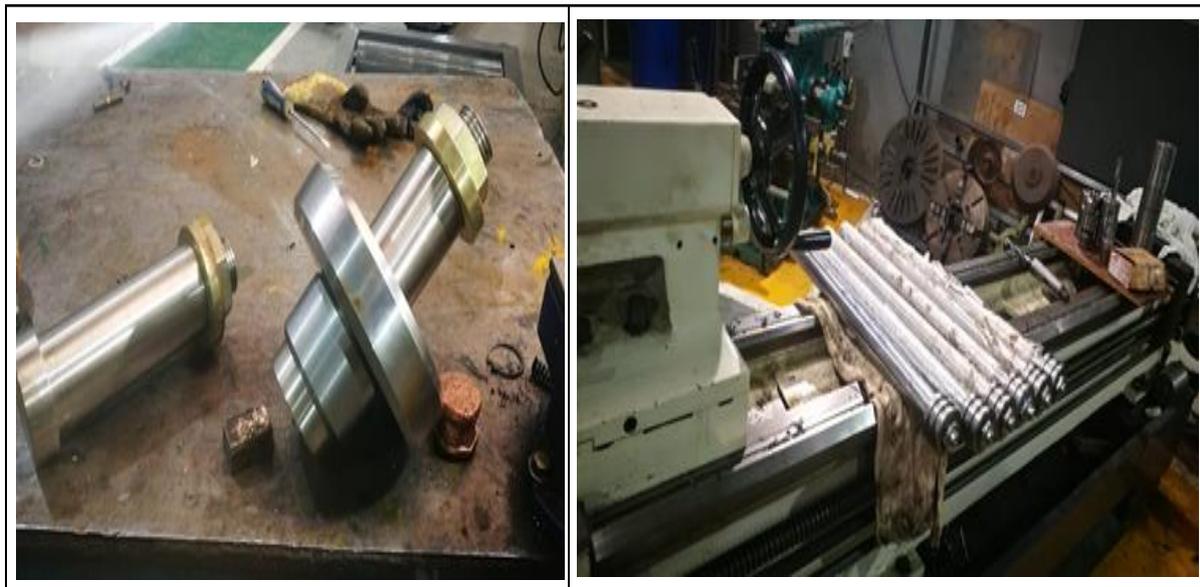
Figura 13

Sierra eléctrica "Tronzadora"



Figura 14

Piezas terminadas en el proceso de torneado.



Nota: Se trata de piezas terminadas en el taller de tornería de la empresa Surtruck, émbolos de acero inoxidable y cilindros hidráulicos.



1.16.2 Roscado:

Es el proceso de cortar roscas en piezas cilíndricas. Implica el uso de una herramienta de corte que se mueve en dirección longitudinal mientras se gira la pieza.

1.16.3 Taladrado:

El proceso implica el uso de una herramienta de corte que se mueve en dirección longitudinal mientras se gira la pieza.

1.16.4 Fresado:

El fresado es una técnica de mecanizado que utiliza una herramienta de corte rotativa para eliminar material de una pieza en bruto y darle la forma deseada. La herramienta de corte es conocida como fresa y puede ser de diversos tipos, como fresas de extremo, fresas de ranurar, fresas de desbaste, entre otras.

1.16.5 Soldadura por arco:

Este tipo de soldadura se utiliza comúnmente en la reparación de aleaciones, ya que permite reparar daños en metales con alta precisión y con una gran variedad de formas y tamaños.

1.16.6 Tratamiento térmico:

El tratamiento térmico de una pieza es un proceso de calentamiento y enfriamiento controlado que tiene como objetivo alterar las propiedades físicas y mecánicas del material de la pieza, con el fin de mejorar su resistencia, dureza, ductilidad, tenacidad o su capacidad para soportar cargas. Este proceso se realiza a través de la aplicación de calor y enfriamiento rápido o lento, según el objetivo específico (Figura 15).

Figura 15*Horno para tiramiento térmico***1.16.7 Oxicorte:**

Este proceso implica calentar una placa o lámina de metal con un soplete que utiliza una mezcla de oxígeno y gas combustible (acetileno) para crear una llama con una temperatura lo suficientemente alta para fundir o vaporizar el metal. Una vez que el metal está caliente, se dirige un chorro de oxígeno hacia el área caliente para provocar una reacción química que corta el metal.

1.17 Evaluación De Riesgos**1.17.1 Descripción Del Método**

El método utilizado para identificar los riesgos en el lugar de trabajo se basa en la norma técnica NTP 330. Esta norma permite estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y evaluar el riesgo asociado a cada situación. El nivel de probabilidad se representa con la sigla NP y el nivel de consecuencia con la sigla NC. El Nivel de Riesgo (NR) es función de dos conceptos de evaluación: Nivel de Probabilidad (NP) y Nivel de Consecuencias (NC)

Surge así que: **NR = NP x NC**

Siendo: **NP = ND x NE**



Por lo cual: **NR = ND x NE x NC**

Tabla 1

Estimación del nivel de deficiencia (ND)

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Tabla 2

Estimación del nivel de exposición (NE)

Nivel de exposición	NE	Significado
Continua (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.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.



Tabla 3

Estimación del nivel de probabilidad (NP)

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.

Tabla 4

Determinación del nivel de riesgo y de intervención

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Tabla 5
Estimación del nivel de consecuencia (NC)

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 (un) 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 del proceso.

Tabla 6
Determinación del nivel de riesgo (NR) y de intervención.

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	9-6	4-1
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1000	I 900-600	II 400-100
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 540-360	I 240 III 60
	25	I 1000-600	II 500-250	II 225-150	III 100-25
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 90-60	I 40 IV 10



1.17.2 Identificación de peligros y riesgos

Tabla 7

Identificación de peligros y riesgos

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS		
Departamento	PELIGROS	RIESGOS
Torería	Falta de Señalización en la vía- ingresos de Terceros en la zona de trabajo -Falta de Orden y Limpieza-Máquinas en movimiento-Herramientas para golpear (martillo, combas)-Herramientas de corte- Herramientas neumáticas-Herramientas eléctricas-Máquinas o equipos fijos con piezas cortantes-Bloqueo inadecuado y rotulado- humos de soldadura-Proyección de partículas por desprendimiento de fragmentos- Salpicadura de líquidos hidráulicos-Objetos o superficies punzo cortantes-Proyecciones de partículas incandescentes-Derrame de concentrado/relave- Uso de herramientas eléctricas-Falso Contacto eléctrico- Esfuerzos por maniobras con el plato de tres garras- Maniobras de izaje.	020 Caída de personas al mismo nivel- 050 Caída de objetos desprendidos-080 Choques contra objetos móviles-090 Golpes/cortes por objetos/herramientas-100 Proyección de fragmentos o partículas-110 Atrapamiento por o entre objetos-120 Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos-131 Sobreesfuerzos por manipulación de cargas-140 Exposición a temperaturas extremas-151 Contactos térmicos por calor-161.1 Contactos eléctricos-181 Contacto con sustancias (nocivas) que puedan producir dermatitis- 190 Exposición a radiaciones.200 Explosiones-211 Factores de inicio de incendios- Medios de lucha y señalización-Atropellos o golpes con vehículos.



1.17.3 Evaluación de riesgos asociados

Tabla 8

Evaluación de riesgos asociados

Departamento	Actividades	ND	NE	NP	NC	NR	NI	
Tornería	Tornería	020 Caídas de personas al mismo nivel	10	4	40	60	2400	I
	Tornería	050 Caída de objetos desprendidos.	10	4	40	60	2400	I
	Desmontaje de piezas	080 Choques contra objetos móviles	2	2	4	10	40	IV
	Desmontaje de piezas	090 Golpes/cortes por objetos/herramientas	6	3	18	25	450	II
	Fresado	100 Proyección de fragmentos o partículas	10	6	60	60	3600	I
	Tornería	100 Proyección de fragmentos o partículas	10	6	60	60	3600	I
	Tornería	110 Atrapamiento por o entre objetos	10	4	40	60	2400	I
	Desmontaje de piezas	120 Atrapamiento por vuelco de máqs o vehículos	6	2	12	100	1200	I
	Desmontaje de piezas	131 Sobreesfuerzos por manipulación de cargas	10	2	20	60	1200	I
	Tornería	140 Exposición a temperaturas extremas	6	1	6	25	150	III
	Desmontaje de piezas	132 Sobreesfuerzos por movilización de personas con movilidad reducida	10	3	30	25	750	I
	Tratamiento térmico	151 Contactos térmicos por calor	2	2	4	10	400	IV
	Tornería	161.1 Contactos eléctricos directos baja tensión (<1000 volts)	2	3	6	60	360	II
	Tornería	181 Contacto con sustancias (nocivas) que puedan producir dermatitis	6	3	18	25	450	IV
	Soldadura de arco	190 Exposición a radiaciones	2	2	4	10	40	III
	Oxicorte	200 Explosiones	2	1	2	25	50	IV
	Tornería	211 Factores de inicio de incendio	10	4	40	60	2400	I
	Tornería	213 Medios de lucha y señalización	10	4	40	100	4000	I
	Tornería	214 Evacuación	10	4	40	100	4000	I
Cargas y descargas	230 Atropellos o golpes con vehículos	6	1	6	60	360	II	



1.17.4 Significado del nivel de intervención

Tabla 9

Significado del nivel de intervención

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000- 600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500- 150	Corregir y tomar medidas de control.
III	120- 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente si intervención y la rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más profundo lo justifique.

1.17.5 Factores de riesgos en situación crítica

De acuerdo con la evaluación realizada:

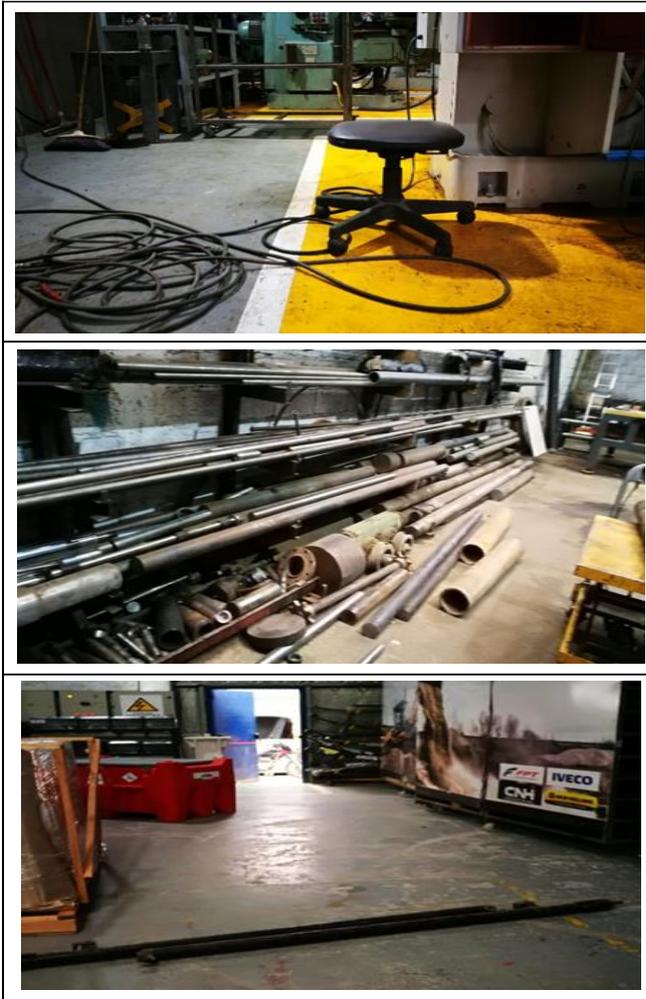
A partir del desarrollo de la matriz de Evaluación de Riesgos y de la aplicación del método NTP. 330, los factores de riesgo de nivel de situación crítica -corrección urgente.

Son los siguientes:

1.17.5.1 020- Caídas De Personas Al Mismo Nivel

Refiere a cables en el suelo, repuestos y materiales de insumo fuera de los lugares de acopio como en la Figura 16.

Figura 16



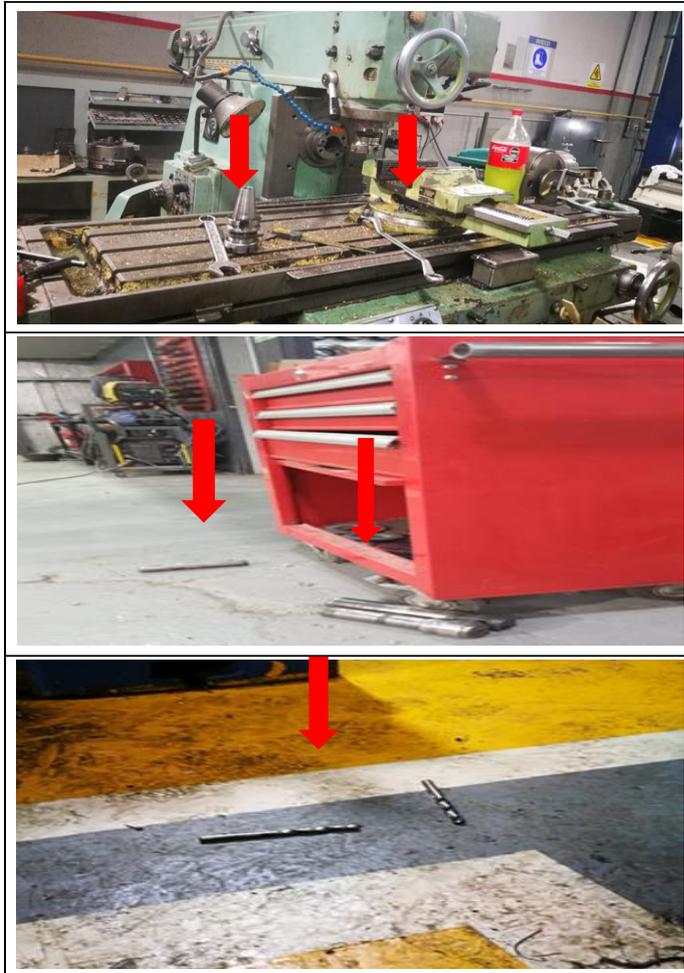
1.17.5.1.1 Propuestas:

- Mantener en el espacio de trabajo limpio y ordenado, libre de obstáculos.
- Mejorar los hábitos y la organización en el trabajo.

1.17.5.2 050- Caída De Objetos Desprendidos

La Figura 17 refiere a las herramientas y material de insumo en el suelo y fuera de tableros.

Figura 17

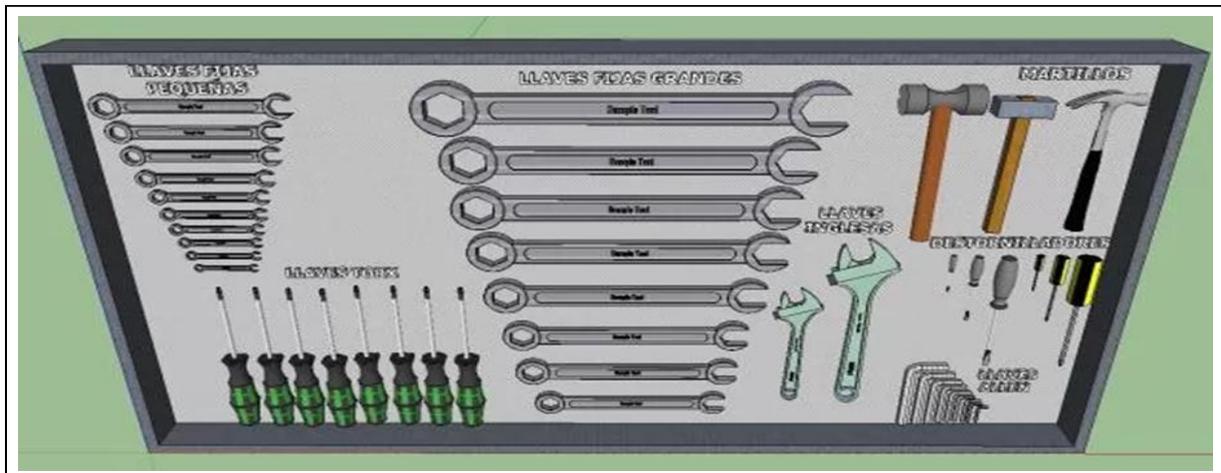


1.17.5.2.1 Propuestas:

- Retirar del sector los restos de material que no se usa y ubicarlos en los lugares destinados.
- Capacitación para identificar peligros en el puesto de trabajo y toma de conciencia.
- Orden y limpieza
- Adquirir tableros de herramientas para optimizar la organización de estas.

Figura 18

Tablero de herramientas

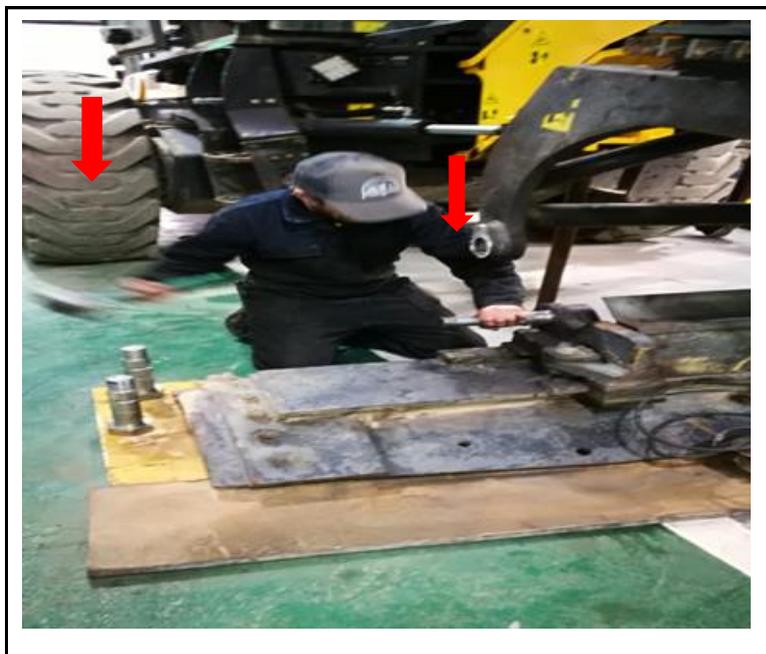


Nota: Tomado de tablero de herramientas [imagen], por Nicolás Martínez. Fuente https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/tablero-de-herramientas_101315/

1.17.5.3 090-Golpes/Cortes

La figura 19 hace referencia a un operario en proceso de desmontaje y montaje de piezas usando una maza y herramientas punzo cortantes de gran tamaño.

Figura 19





1.17.5.3.1 Propuestas:

- Establecer un procedimiento detallado y claro para el manejo y almacenamiento seguro de las herramientas de corte, que incluya los siguientes puntos:
 1. Verificar que los mangos de las herramientas de mano, como martillos, destornilladores, sierras y limas, no presenten astillas ni grietas, y que estén firmemente sujetos a la herramienta.
 2. Revisar que las mordazas, bocas y brazos de las herramientas de sujeción, como llaves, alicates, tenazas y destornilladores, no estén deformados.
 3. Asegurarse de que las herramientas de corte y bordes filosos, como cuchillos, tijeras y cinceles, estén perfectamente afilados.
 4. Verificar que las cabezas metálicas de las herramientas no tengan rebabas.
 5. Vigilar el estado del dentado en herramientas como limas y sierras.
 6. Utilizar guantes anti-corte para la manipulación de herramientas de corte.
 7. Realizar inspecciones regulares de las máquinas herramientas y equipos para detectar posibles problemas de seguridad o mantenimiento.
 8. Reportar cualquier problema de seguridad o sugerencia de mejora.

1.17.5.4 100-Proyección de fragmentos o partículas

Se puede observar el departamento de tornería sin cerramientos de seguridad. (Ver Fig. 20)

Figura 20**1.17.5.4.1 Propuestas:**

- Implementar cerramientos de seguridad en el sector de tornería (Ver Figura 21) La misma debe permanecer cerrada en forma permanente para personal no autorizado.

Figura 21*Cerramiento de seguridad*

Nota: tomado de cerramientos de seguridad [Imagen], por Mecalux, 2023. Fuente www.mecalux.com.ar/estanterias-metalica-otros-sistemas/cerramientos-de-seguridad#imgs-

Es fundamental implementar un programa de capacitación para los trabajadores, que les permita manejar las máquinas y herramientas de manera segura, así como identificar situaciones de riesgo y tomar medidas preventivas (Figura 22).

- Este programa debe incluir el uso obligatorio de equipo de protección personal, como gafas de seguridad, además de asegurarse de que la pieza a trabajar esté firmemente sujeta en la máquina herramienta.
- Establecer una política de cero tolerancias para la operación de máquinas herramientas por parte de personas no capacitadas o autorizadas.
- Realizar inspecciones regulares de la maquinaria y equipos para detectar cualquier falla o daño que pueda provocar la proyección de fragmentos o partículas.
- Mantener el área de trabajo limpia y libre de escombros o herramientas sueltas que puedan causar la proyección de fragmentos o partículas.
- Establecer un protocolo de emergencia en caso de que alguien resulte herido por la proyección de fragmentos o partículas.

Figura 22

Señales de advertencia



Nota: tomado de señalética de seguridad [imagen], por [adminseg2023](https://adminseg2023.com), 2023. Fuente <https://srseguridad.com/senaletica-de-seguridad-informacion-basica/>

1.17.5.5 110-Atrapamiento Por o Entre Objetos

Torno sin pantalla protectora para evitar atrapamientos (Figura 23).

Figura 23



1.17.5.5.1 Propuestas:

- Establecer un sistema de bloqueo y etiquetado de energía (Figura 24), para evitar que se enciendan las máquinas durante el mantenimiento o la reparación.

Figura 24

Dispositivos de bloqueo.



Nota: tomado de Sistemas de bloqueo, lockout y tagout, [imagen], Seguridad Global, 2022.

Fuente <https://seguridadglobal.com.ar/sistema-de-bloqueo-lockout-y-tagout/>

- Implementar una capsula protectora transparente para tornos paralelos (Figura 25).

Las capsulas protectoras se utilizan para prevenir lesiones o accidentes en el lugar de trabajo al proteger a los operadores de los riesgos asociados con el uso de estas máquinas, como materiales peligrosos que pueden desprenderse durante el proceso de mecanizado, tales como virutas, y posibles atrapamientos

Figura 25

Pantallas protectoras para torno paralelo.



Nota: Tomado de protección para tornos [imagen], por Ángel Mercado, 2023. Fuentes

<https://www.joseangelmercado.com/producto/proteccion-para-tornos-paralelos-mod-tf-2/>,

<https://www.joseangelmercado.com/producto/proteccion-para-tornos-paralelos-mod-tc-1-2-3/>

- Implementar una pantalla protectora transparente para fresadora como se puede observar en la Figura 26, se utiliza para prevenir lesiones o accidentes al proteger a los operadores de los riesgos asociados con el uso de estas máquinas, como virutas y otros materiales peligrosos en el proceso de mecanizado

Figura 26

Pantallas protectoras para fresadoras.



Nota: tomado de protección para tornos [imagen], por Ángel Mercado, 2023. Fuente <https://www.joseangelmercado.com/productos/tienda/protecciones-para-maquina-hta/protecciones-para-fresadoras/>

- Implementar sensores inductivos de proximidad.
- Establecer protocolos y procedimientos claros para el uso y mantenimiento de los tornos, y asegurarse de que sean seguidos por todos los trabajadores en todo momento.
- Supervisión y monitoreo del trabajo realizado en el torno para detectar posibles situaciones de riesgo y tomar medidas de corrección inmediatas.
- Capacitación adecuada para los trabajadores en el manejo de los tornos y la identificación de posibles riesgos de atrapamiento.
- Verificar el funcionamiento de los botones de emergencia.
- No trabajar utilizando ropa suelta.
- Quitarse anillos y otros materiales que pueden atraparse en los procesos.

1.17.5.6 120-Atrapamiento Por Vuelco De Máquinas O Vehículos

Se observa en la Figura 27, autos elevadores tipo sumping, los cuales son utilizados para izaje de piezas como el plato de tres garras, materiales al torno, montaje, desmontaje de piezas de gran porte carga y descargas de materiales en el taller.

Figura 27



1.17.5.6.1 Propuestas:

- Capacitar a los operadores en el manejo seguro de los vehículos y máquinas.
- Limitar la velocidad de los vehículos en las áreas de trabajo y hacer uso de señalización y delimitación de zonas de circulación.
- Instalar dispositivos de seguridad, como cinturones de seguridad, sistemas de protección antivuelco y sensores de inclinación en los vehículos y máquinas.
- Prohibir la circulación de vehículos y máquinas por zonas inestables o inclinadas.
- Realizar mantenimiento preventivo de las máquinas y vehículos para asegurar su correcto funcionamiento.

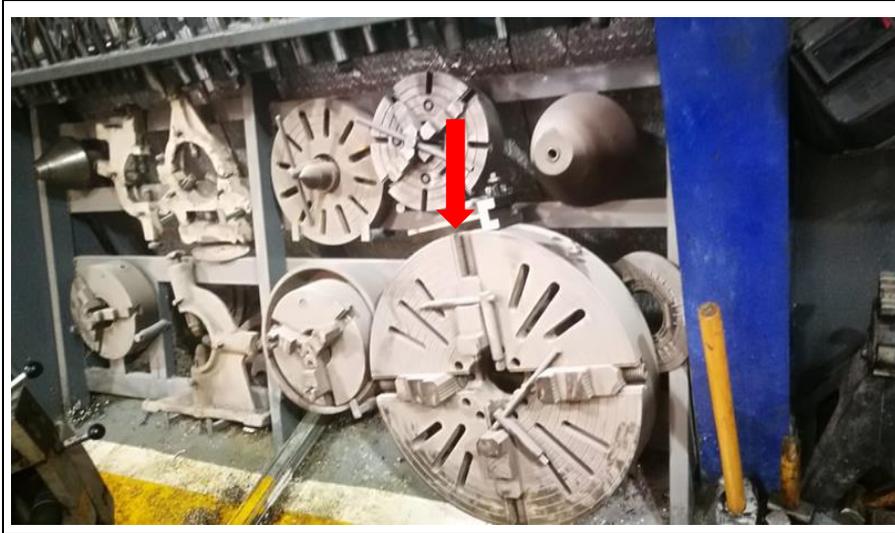


- Establecer un plan de emergencia en caso de vuelco o accidente y realizar simulacros periódicos para asegurar una respuesta efectiva ante estas situaciones.
- Realizar inspecciones regulares de las máquinas y vehículos para detectar posibles fallas o daños que puedan comprometer la estabilidad.
- Confeccionar una inspección de seguridad que contendrá siguientes puntos:
 - ✓ Ruedas (banda de rodaje, presión, desgaste, etc.).
 - ✓ Fijación de los brazos de la horquilla/uñas o del accesorio.
 - ✓ Inexistencia de fugas de fluidos en el circuito hidráulico, mangueras y/o conexiones.
 - ✓ Niveles de aceites
 - ✓ Mandos en servicio
 - ✓ Bocina
 - ✓ Luces
 - ✓ Dispositivo de aviso de retroceso
 - ✓ Frenos de pie y de mano
 - ✓ Espejos
 - ✓ Extintor
 - ✓ Cinturón de seguridad
 - ✓ Sistema de transmisión
 - ✓ Estado del asiento

1.17.5.7 131-Sobreesfuerzos por manipulación de cargas

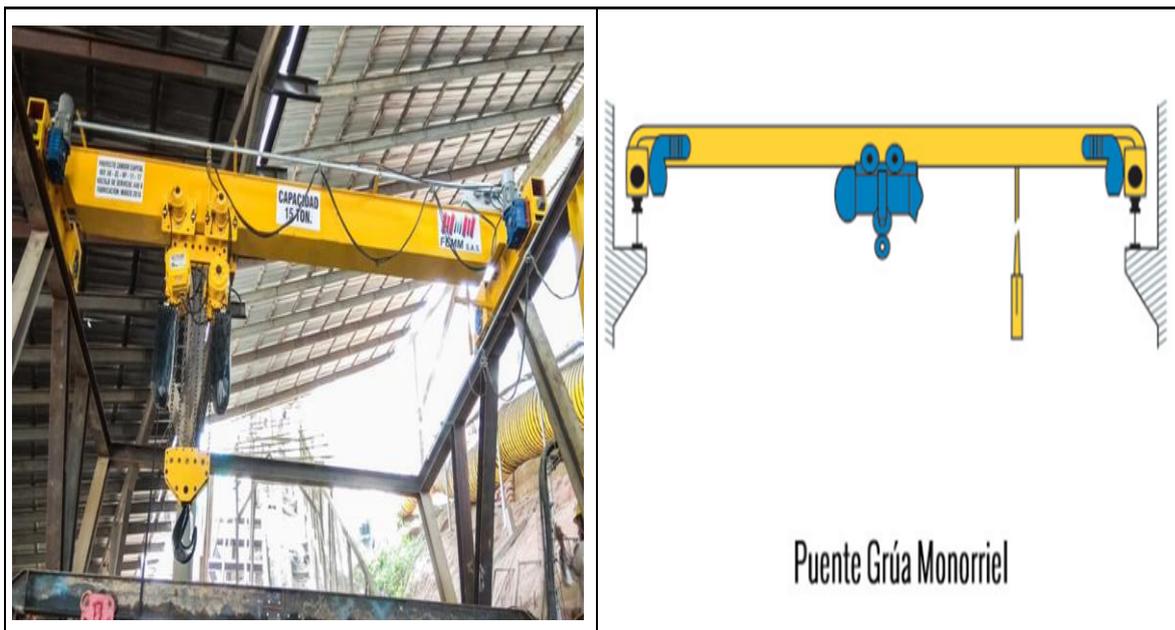
La Figura 28, hace referencia al cambio de plato de tres mordazas es una tarea que requiere destreza técnica y medios de izaje adecuados debido a sus grandes dimensiones.

El peso del dispositivo de sujeción puede llegar a pesar 70 kg.

Figura 28**1.17.5.7.1 Propuestas:**

- Establecer un programa de seguimiento para supervisar la manipulación de cargas.
- Establecer acciones de control, teniendo en cuenta el Estudio Ergonómico.
- Realizar inspecciones periódicas del lugar de trabajo.
- Registrar y analizar los incidentes y lesiones relacionados con la manipulación de cargas.
- Incentivar la participación de los trabajadores y reconocer sus esfuerzos para mejorar la seguridad en el lugar de trabajo.
- Implementar un plan de capacitación con los siguientes puntos:
 - ✓ Levantamiento adecuado, como doblar las rodillas y mantener la espalda recta al levantar objetos pesados.
 - ✓ Utilización de herramientas ergonómicas, como carros y carretillas, para transportar cargas pesadas.

- ✓ Explicar la importancia de rotar las tareas y tomar descansos regulares para reducir la fatiga muscular y prevenir lesiones.
- ✓ Enseñar a identificar situaciones de riesgo, como cargas pesadas, superficies resbaladizas o espacios reducidos, y cómo evitarlas o manejarlas de forma segura.
- ✓ No levantar de forma manual un peso mayor a 25 kg.
- ✓ Estudiar la factibilidad de implementar un puente grúa ver en la Figura 29, los puentes grúa monorraíl consisten una sola viga puente, dos carriles y una grúa o polipasto para levantar carga. Su mayor ventaja es que ocupa menor espacio en el piso tiene mayor flexibilidad y movimiento en el área cubierta

Figura 29*Puente grúa*

Nota: tomado de puente grúa FEMM 15 toneladas [Imagen], por FEMM S.A.S., 2023. Fuente:

<https://puentegruasfemm.com/puente-gruas/>



1.17.5.8 161.1-Contactos Eléctricos

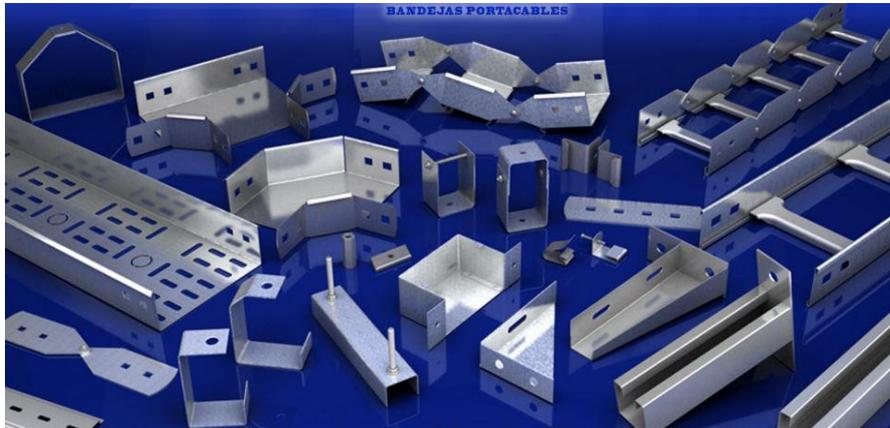
No existe un procedimiento de trabajo seguro

1.17.5.8.1 Propuestas:

- Confeccionar un procedimiento de trabajo seguro para el correcto uso de máquinas energizada con los siguientes puntos:
- ✓ Utilice ropa adecuada y evitar llevar joyas u otros objetos metálicos que puedan entrar en contacto con partes eléctricas de la máquina.
- ✓ Realice una inspección visual de la máquina antes de utilizarla para detectar cualquier problema o riesgo potencial.
- ✓ Asegúrese de que la máquina esté limpia y libre de polvo y escombros, lo que podría causar problemas eléctricos.
- ✓ Verifique que todas las conexiones eléctricas estén seguras y que no haya cables sueltos o expuestos.
- ✓ Utilice herramientas aislantes, como guantes y mangos aislados, para evitar el contacto directo con partes eléctricas de la máquina.
- ✓ Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento en la máquina, asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica y etiquetarla y bloquearla para evitar que se ponga en marcha accidentalmente.
- ✓ Utilice correctamente los dispositivos de seguridad de la máquina, como interruptores de parada de emergencia.
- ✓ Reporte cualquier problema eléctrico que se presente con la máquina al supervisor o al técnico de mantenimiento de la empresa.
 - Canalizar los cables conductores según Reglamento AEA 90364-7-771 ver en la Figura 30.

Figura 30

Bandejas porta cables



Nota: Tomado de Catalogo PRODEM-Línea Perforada [Imagen]. Bandejas Prodem, s.f. Obtenido de <https://www.bandejasprodem.com.ar/catalogos/CatalogoPRODEM-LineaPerforada.pdf>

- Establecer un plan de emergencia, en caso de una emergencia eléctrica.
- Realizar medición de puesta a tierra cada 12 meses.

1.17.5.9 211-Factores de inicio de Incendios

1. En la Figura 31, se puede observar el calor intenso y las chispas que son producidas al soldar, o la llama de soldar, pueden causar un principio de incendio en el taller.

Figura 31



2. Se puede observar en la Figura 32, trapos abandonados, resto de papel en las bancadas, los bancos de trabajo y en los lugares de acopio de materia.

Figura 32



3. Se puede observar en la figura 33 baldes con restos de aceites, combustibles y bidones sin etiquetar.

Figura 33



1.17.5.10 213-Medios de lucha y señalización

En la Figura 34, se puede ver ingreso al taller obstruido.

Figura 34



1.17.5.11 214-Evacuación

Se puede ver en la figura °35, una de las salidas de emergencia obstruida.

Figura 35

Salida de emergencia obstruida



1.17.5.11.1 Propuestas:

- Mantener orden y limpieza
- Resguardar materiales combustibles en depósito y etiquetado.
- Revisar periódicamente las instalaciones eléctricas.



- Tener en cuenta el estudio de carga de fuego, para la colocación y revisión de los matafuegos.
- Realizar capacitación de prevención de Incendio y uso de matafuego.
- Mantener el área de trabajo limpia y libre de materiales inflamables.
- Utilizar líquidos inflamables y combustibles de forma segura y almacenarlos adecuadamente.
- Realizar el mantenimiento y la limpieza de la maquinaria y las herramientas de forma regular.
- No fumar en el taller.
- Mantener la instalación eléctrica adecuada y revisarla de forma regular.
- Tener un plan de evacuación bien establecido y comunicarlo a todos los trabajadores del taller. El plan debe incluir rutas de evacuación, zonas de seguridad y procedimientos de emergencia.
- Designar un responsable de la evacuación y asegurarse de que conozca el plan de evacuación y los procedimientos de emergencia.
- Capacitar a los trabajadores sobre cómo actuar en caso de emergencia, incluyendo cómo evacuar el taller de forma segura y rápida.
- Establecer una zona de seguridad fuera del taller, a una distancia segura de cualquier fuente de peligro, y asegurarse de que todos los trabajadores se dirijan allí en caso de emergencia.
- Realizar simulacros de evacuación periódicos para que los trabajadores estén familiarizados con el plan de evacuación y sepan cómo actuar en caso de emergencia.



- Asegurarse de que los equipos de lucha contra incendios, como extintores, mangueras y sistemas de rociadores automáticos, estén en buen estado y sean accesibles para su uso inmediato en caso de emergencia.
- Mantener las salidas de emergencias despejadas y libres de obstáculos, y asegurarse de que estén bien iluminadas.
- Tener un registro actualizado de los trabajadores y visitantes del taller, para asegurarse de que todos hayan sido evacuados y se encuentren en la zona de seguridad.
- Asegurar el libre acceso para el ingreso de bomberos y ambulancias.

1.17.5.12 230-Atropellos o golpes con vehículos

1.17.5.12.1 Propuestas:

- Se deben establecer rutas seguras y claramente marcadas para el tránsito de vehículos y peatones. Las rutas para peatones deben estar separadas de las rutas para vehículos.
- Se deben instalar señalización clara y visible para informar a los conductores de vehículos sobre las rutas a seguir, las zonas de carga y descarga, y las áreas de estacionamiento.
- Se deben colocar espejos convexos en las zonas donde existan puntos ciegos, para que los conductores puedan ver a los peatones y otros vehículos.
- Los trabajadores deben usar equipos de protección personal, como cascos y chalecos reflectantes, para hacerse visibles a los conductores de vehículos.

1.18 Análisis De Costos

Tabla 10

Análisis de costos



Riesgos	Insumo/otros	Cantidad de unidades	Costo unitario	Total
Objetos desprendidos	Tablero portaherramientas de Marca Palladino 2.00 x 0.80 mts con panel totalmente organizable, 2 porta llaves, 2 porta tubos, 1 porta destornillador y 30 ganchos.	3	\$55000,00	\$150000,00
Proyección de partículas	Protección móvil Protección para tornos paralelos, mod. TC 1/2/3 Móvil y orientable para ser montada en el carro longitudinal del torno. Estructura de acero con pantalla en policarbonato, que garantiza la protección contra las virutas y el líquido refrigerante	4	\$76087,51	\$304350,04
Proyección de partícula	Protección para tornos paralelos, mod. TF con estructura de acero y pantalla de policarbonato. Con interruptor de seguridad.	4	\$84866,84	\$339547,36
	Protección para fresadoras, mod. FB			



Proyección de partículas	Brazo sin abatimiento vertical con 2 micros interruptores de seguridad. -Longitud brazo: 400 mm + 340 mm -Altura de la protección: 240 mm -Con o sin luz (20 W) y fijación derecha o izquierda	2	\$176871,70	35375,40
Sobreesfuerzo	Faja Lumbar Pampero-reforzada talle del 1-5	8	\$6300,00	\$50400,00
Proyección de partículas	Antiparras 3m línea google-gear modelo "gg500". Con laca anti empañó y anti-rayaduras	8	\$6300,00	\$50400,00

Nota: Fuente de consulta <https://www.mercadolibre.com.ar/>

1.19 Conclusión

Basado en las visitas realizadas, las conversaciones con los responsables de los departamentos y el uso de guías prácticas se han identificado varios riesgos significativos para la salud y seguridad de los trabajadores en la empresa SURTRUCK. Algunos de los riesgos identificados incluyen la proyección de partículas y el atrapamiento por partes móviles en el departamento de tornería debido a la falta de protección en los tornos paralelos, fresadoras y falta de vallado en el sector. Como así también, sobre esfuerzo por manipulación de cargas debido a la falta de un puente grúa. Además, se han identificado riesgos como las caídas de personas al mismo nivel, caída de objetos desprendidos, golpes o cortes por



objetos o herramientas, vuelco de máquinas o vehículos, contactos eléctricos, factores de inicio de incendios, medios de lucha y señalización, evacuación y riesgos de atropello o golpes con vehículos.

Es importante destacar que, debido a la reubicación de las oficinas de la empresa, no se tuvo acceso a los registros de accidentes y salud de la organización ni a las especificaciones técnicas de las máquinas. Durante la observación en el taller, se pudo constatar que los trabajadores realizan diversas actividades de colaboración para diferentes departamentos, lo que puede aumentar el riesgo de accidentes.

Para abordar los riesgos identificados en la empresa SURTRUCK, se recomiendan, respetando la jerarquía de controles establecidas por la (Organización Internacional [ISO] 45001: 2018, ver en la Figura 36, diversas medidas de control de riesgos. A continuación, se presentan algunas recomendaciones específicas:

Medidas de control de ingeniería:

- Instalación de un puente grúa.
- Instalación de protecciones en las máquinas.
- Medidas de control administrativas:
- Señalización y delimitación de áreas de riesgo, zonas de riesgo de proyección de fragmentos o partículas, áreas de tránsito de vehículos y zonas de carga y descarga.
- Capacitación y entrenamiento: Brindar capacitación y entrenamiento adecuados a todos los trabajadores sobre los riesgos específicos asociados a sus tareas. Esto incluye la capacitación en el manejo seguro de auto elevador tipo zamping, manipulación manual de cargas, correcta utilización de los EPP.

- Establecimiento de procedimientos de trabajo seguro: Desarrollar y comunicar claramente procedimientos de trabajo seguro para las actividades críticas, enfatizando la importancia de seguirlos en todo momento.
- Implementación de un programa de mantenimiento preventivo: Realizar inspecciones regulares y mantenimiento de las máquinas y equipos para garantizar su correcto funcionamiento y reducir el riesgo de accidentes.
- Uso de equipos de protección personal (EPP), proporcionar EPP adecuado: Asegurarse de que los trabajadores tengan acceso a los EPP necesarios según los riesgos identificados. Esto puede, protectores auditivos, gafas de seguridad, guantes, calzado de seguridad, chalecos reflectantes, entre otros.

1.19.1 Jerarquía de controles

La jerarquía de control es una pirámide de cinco controles que se pueden aplicar a los procesos industriales con el fin de abordar los peligros potenciales para los trabajadores

Figura 36

Jerarquía de controles



Nota: tomado de la jerarquía de control [Imagen], por Vantit, 2023. Fuente

<https://vantit.com/jerarquia-de-control/>

Es importante destacar que estas medidas de control deben ser implementadas de manera integral y constante, fomentando una cultura de seguridad en toda la organización.



Además, se recomienda establecer mecanismos de monitoreo y revisión periódica para garantizar su efectividad y realizar las modificaciones necesarias en caso de detectar nuevos riesgos o áreas de mejora.

En el marco de este proyecto final integrador, se pretende abordar los accidentes laborales y su estrecha relación con los factores de riesgo presentes en los entornos de trabajo. Para respaldar esta investigación, se ha consultado el informe más reciente de la Superintendencia de Riesgo del Trabajo correspondiente al 4° cuatrimestre de 2022.

De acuerdo con dicho informe, se han identificado las principales causas y factores de riesgo en los casos notificados de accidentes laborales. Se observa que las formas de ocurrencia más frecuentes fueron las pisadas, choques o golpes por objetos, la caída de personas y los esfuerzos excesivos, con 13.362, 13.176 y 8.799 casos respectivamente.

Asimismo, el informe señala que el atrapamiento por un objeto o entre objetos fue otro factor de riesgo significativo, con 2.587 casos registrados, seguido por la caída de objetos, con 2.330 casos reportados.

Estos datos extraídos del informe son fundamentales para comprender la magnitud y las características de los accidentes laborales en relación con los factores de riesgo mencionados. A partir de un análisis exhaustivo de esta información, se busca proponer recomendaciones y estrategias que contribuyan a la prevención de accidentes y a la mejora de las condiciones de seguridad en los lugares de trabajo, como parte integral de este proyecto final integrador.

En consecuencia, el informe publicado por la Superintendencia de Riesgo del Trabajo se erige como una fuente esencial y actualizada que sustenta y enriquece el desarrollo de este proyecto final integrador, proporcionando evidencia concreta acerca de las causas y los factores de riesgo más relevantes asociados a los accidentes laborales.



Tema 2

Análisis de las Condiciones Generales del Puesto de Trabajo



1.19.2 Objetivos

- ❖ Identificar factores de riesgos ergonómicos en el departamento de tornería.
- ❖ Evaluar los factores de riesgos ergonómicos con los métodos citados por la Resolución 886/15 y 295/03 (ANEXO I).
- ❖ Evaluar las condiciones de la Protección Contra Incendios del establecimiento, establecidos en la Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y sus decretos Reglamentarios 351/79 Capítulo VII CAPITULO 18.
- ❖ Determinar si los niveles de iluminación cumplen con los estándares requeridos a los valores específicos de iluminación establecidos por la normativa vigente, Ley 19587 y la Resolución 84/12.

1.19.3 Alcance

Tabla 11

Locales correspondientes a la planta baja de la empresa SURTRUCK S.A.

Locales	Superficie en m2
Tornería	330
Hidráulica	32,5
Oficina venta de Camiones	7,8
Pañol de repuesto 1	13,2
Pañol de repuesto 2	62
Baños	38,5
Superficie total	484

1.20 Ergonomía

La ergonomía es la ciencia que estudia la adaptación de las condiciones de trabajo a las características fisiológicas y psicológicas del trabajador (Mondelo, Gregori y Barrau, 1999). El término “ergonomía” tiene su origen en las palabras griegas “ergon” (trabajo) y



“nomos” (ley o norma). La primera mención documentada de la ergonomía se encuentra en el libro escrito por el polaco Wojciech Jastrzębowski en 1857, que lleva por título “Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza”, según la traducción realizada por Pacaud en 1974.

1.20.1 Riesgo Ergonómico

El riesgo ergonómico es la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético (TME), caracterizado por patologías que afectan a las articulaciones en el cuerpo reconocido en el decreto 295/03, accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo Decreto 658/96 y Decreto 94/14(anexo I) que está determinada por la intensidad de la actividad física realizada, la cual se ve influenciada por factores de riesgo ergonómicos como levantar empujar y tirar etc.

Como podemos ver en la tabla N°1, presenta los niveles de riesgos ergonómicos identificados en nuestro entorno laboral y las correspondientes descripciones que nos ayudarán a comprender la gravedad de cada nivel. La evaluación de riesgos ergonómicos es fundamental para garantizar la salud y el bienestar de nuestros trabajadores, así como para prevenir lesiones y promover un entorno laboral seguro.

Tabla 12

Niveles de riesgos ergonómicos

Riesgo 1	Tolerable	El nivel es tolerable, por lo que no se considera necesaria la implementación de medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.
Riesgo 2	Moderadamente tolerable	El nivel es moderado, por lo cual se deberán implementar medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.
Riesgo 3	No tolerable	El nivel es no tolerable, por lo que se deberán implementar medidas correctivas y/o preventivas en forma inmediata, con el objeto de disminuir el nivel de riesgo.



1.20.2 Factores de Riesgo Ergonómico.

La Resolución 886/15 reconoce que el riesgo ergonómico comprende una serie de factores laborales, como el levantamiento manual de cargas, los trabajos repetitivos, las posturas extremas, las vibraciones mano-brazo y del cuerpo entero, el estrés de contacto, el estrés por calor o frío, la duración del trabajo y las cuestiones psicosociales. En conjunto, estos factores se definen como “riesgo ergonómico”.

1.20.3 Factores Físicos

Los factores físicos que pueden contribuir al riesgo ergonómico incluyen la aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares/tendinosos, por ejemplo, al usar guantes junto con herramientas que restringen los movimientos; ciclos de trabajo cortos y repetitivos, sistemas de trabajo en cadena que requieren movimientos rápidos y de alta frecuencia; y el uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo.

1.20.4 Factores Psicosociales

Los factores psicosociales que pueden contribuir al riesgo ergonómico incluyen el trabajo monótono, la falta de control sobre la propia tarea, las malas relaciones sociales en el trabajo, la penosidad percibida y la presión de tiempo.

1.20.5 Protocolo de Ergonomía Resolución 886/2015

La Resolución 886/15, vigente desde el 24 de abril de 2015, establece nuevos protocolos obligatorios para identificar y clasificar el riesgo ergonómico en puestos y tareas laborales. Los anexos incluyen planillas para la identificación (Planilla N°1) y clasificación (Planilla 2), así como un registro de recomendaciones (Planilla N°3) y seguimiento (Planilla N°4) para mejoras ergonómicas. El objetivo es promover la salud y seguridad de los trabajadores al abordar los riesgos ergonómicos de manera efectiva.

1.20.6 Diagrama de Flujo

Diagrama establecido en el Anexo II de la Resolución 886/15 para el cumplimiento del Programa de Ergonomía ver en la Figura 37.

Figura 37

Diagrama de Flujo

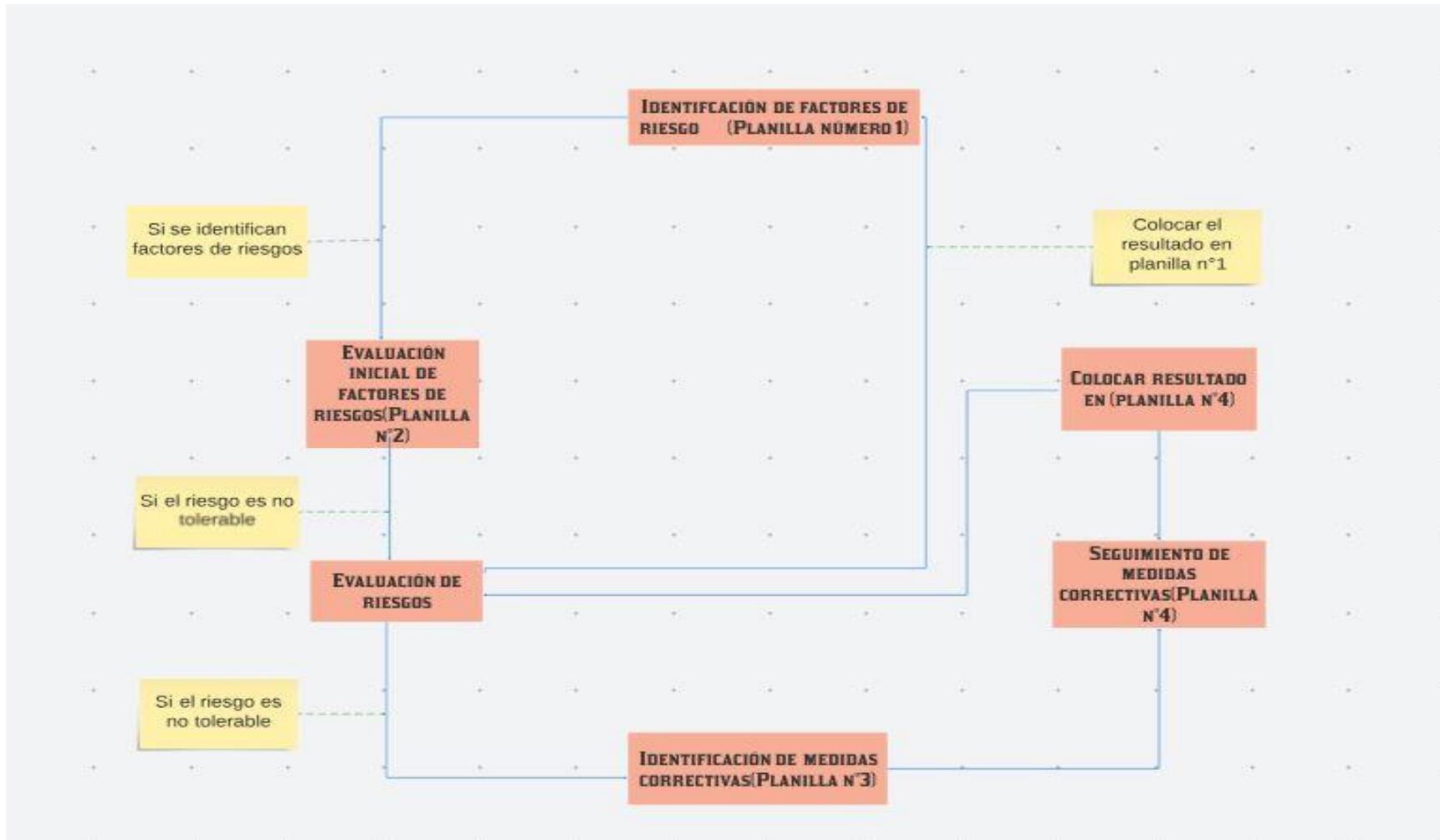


Tabla 13

1.20.7 ANEXO I - Planilla 1: Identificación de Factores de Riesgos

Razón Social: <i>SUTRUCK S.A.</i>		C.U.I.T:	
Dirección del establecimiento: <i>Héroes de Malvinas n°4350</i>		Provincia: <i>Tierra del Fuego</i>	
Área y Sector en estudio: <i>Tornearía</i>		N° de trabajadores: <i>7</i>	
Puesto de trabajo: <i>Tornero</i>			
Procedimiento de trabajo escrito: <i>NO</i>		Capacitación: <i>NO</i>	
Nombre del trabajador/es: <i>XXXXXXXXX</i>			
Manifestación temprana: <i>NO</i>		Ubicación del síntoma:	

	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
		1 <i>Traslado de material</i>	2 <i>Torneado</i>	3 <i>Montaje de la pieza</i>		<i>tarea 1</i>	<i>tarea 2</i>	<i>tarea 3</i>
A	Levantamiento y descenso	-	X	X	1hs	-	T	T
B	Empuje / arrastre	X	-	-	-	-	-	-
C	Transporte	-	-	X	1hs	T		
D	Bipedestación	-	X	-	6hs		NT	
E	Movimientos repetitivos	-	X	-	2hs	-	T	-
F	Postura forzada	-	-	X	6hs	-	-	NT
G	Vibraciones		X	-	3hs	-	T	-
H	Confort térmico	X	-	-	1hs	-	T	-
I	Estrés de contacto	-	-	-	-	-	-	-

Referencias: T: Tolerable - MT: Moderadamente - Tolerable - NT: No Tolerable.

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	-----------------


ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

 Área y Sector en estudio: **Tornería**

 Puesto de trabajo: **Tornero** Tarea N°: **2**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Tabla 14
1.20.7.1 2. A. Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO).	X	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg.		X

Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable.
Si alguna de las respuestas 1 a 3 es SI, continuar con el paso 2.
Si la respuesta 3 es SI se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	N O
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro.		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		X
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		X
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo.		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.
Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	-----------------



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio: **Tornería**

Puesto de trabajo: **Tornero** Tarea N°: **1**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Tabla 15

1.20.7.2 2. B. Empuje y arrastre manual de carga

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg.	X	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro.	X	
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO).		X
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros.		X
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg.		X
<p>Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas 1 a 5 es SI, continuar con el paso 2.</p>			

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual.		X
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual.		X
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.</p>			

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	-----------------



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio:	Tornería	Tarea N°:	3
Puesto de trabajo:	Tornero		

Tabla 16

1.20.7.3 2. C. Transporte manual de cargas

PASO 1: identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg.	X	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro.	X	
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO).		X
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros.		X
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg.		X
<p>Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas 1 a 5 es SI, continuar con el paso 2.</p>			

PASO 2: determinación del nivel de riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual.		X
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual.		X
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
<p>Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable. Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.</p>			

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	-----------------


ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio:	Tornería		
Puesto de trabajo:	Tornero	Tarea N°:	2

Tabla 17
1.20.7.4 2. D. Bipedestación

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.	X	
Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es sí continuar con paso 2			

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).	X	
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.		X
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable. Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	-----------------

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio:	Tornería		
Puesto de trabajo:	Tornero	Tarea N°:	2

Tabla 18
1.20.7.5 2. E. Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores

PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	X	
Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SÍ, continuar con el paso 2			

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.		X
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.		X
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable. Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos. Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.			

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	-----------------



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS

Área y Sector en estudio: **Tornería**

Puesto de trabajo: **Tornero** Tarea N°: **3**

Tabla 19

1.20.7.62. F. Posturas Forzadas

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales).	X	
Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.			

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación.	X	
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.		X
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.	X	
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.	X	
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.	X	
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable. Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	-----------------

Tabla 20

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:	Tornería		
Puesto de trabajo:	Tornero	Tarea N°:	2

1.20.7.7 2. G. Vibraciones Mano-Brazo (5 Y 1500Hz)

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros).		X
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas.		
3	Sujetar palancas, volantes, etc., que transmiten vibraciones.	X	
Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas es SI, continuar con el paso 2			

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		X
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable. Si alguna de las respuestas es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una evaluación de riesgos			

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	-----------------



Tabla 21

1.20.7.8 2. H. Confort Térmico

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:	Tornería		
Puesto de trabajo:	Tornero	Tarea N°:	1

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas.	X	
Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.			

PASO 2: Determinación del riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.		X
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.		X
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		X
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable. Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos. Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.			

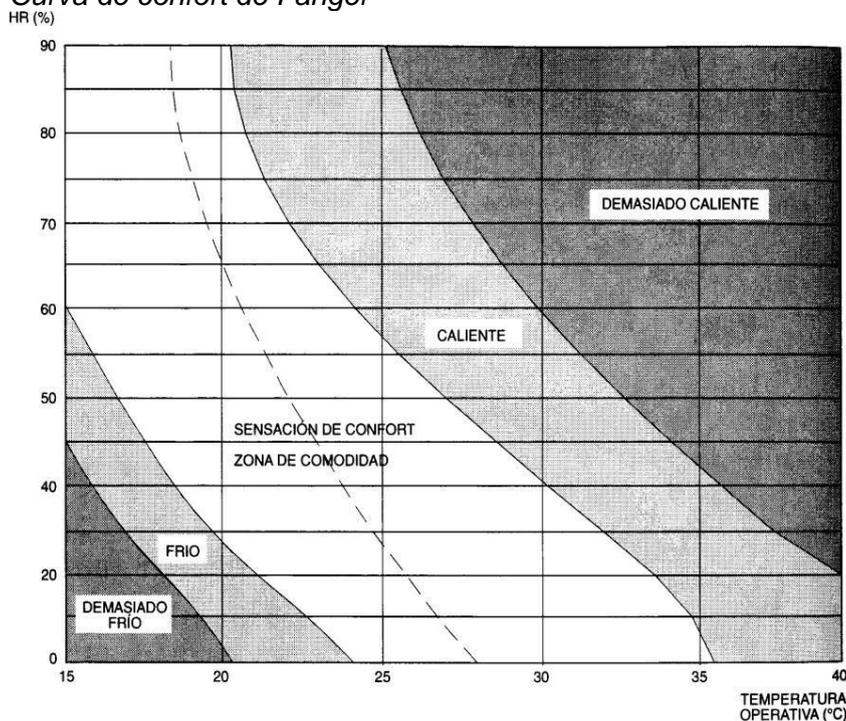
Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	-----------------

1.20.7.9 Curva de Fanger

La obra "Thermal Comfort" de P.O. Fanger, publicada en 1970, fue un avance significativo al incluir variables como nivel de actividad, características del vestido, temperatura, humedad, radiación y velocidad del aire en la evaluación del confort térmico. Además, presentar los resultados en porcentaje de personas que se sentirán incómodas permite evaluar y diseñar ambientes térmicos de manera más precisa y efectiva.

Figura 38

Curva de confort de Fanger



Nota. Tomado de curva de confort Fanger P.O. [imagen] Mc. Graw Hill, 1972.

1.20.7.10 Escala de Borg

La escala de Esfuerzo Percibido, también conocida como escala de Borg ver en la Tabla 22, mide la percepción subjetiva del esfuerzo y la intensidad durante la actividad física. Fue desarrollada por Gunnar Borg y se basa en una escala del 0 al 10, donde 0 representa ningún esfuerzo y 10 el



máximo esfuerzo. Es una herramienta útil para evaluar y comunicar el nivel de esfuerzo percibido durante el ejercicio.

Tabla 22

Escala de Borg

Ausencia de esfuerzo	0
Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
Esfuerzo muy débil	1
Esfuerzo débil, / ligero	2
Esfuerzo moderado / regular	3
Esfuerzo algo fuerte	4
Esfuerzo fuerte	5- 6
Esfuerzo muy fuerte	7- 8- 9
Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar).	10

1.20.7.11 Evaluación de los Riesgos 295/2003

Aplicación del Método REBA (Posturas Forzadas)

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) es utilizado para evaluar los riesgos musculoesqueléticos en tareas laborales. Considera factores como posturas estáticas y dinámicas, interacción persona-carga y gravedad asistida. Proporciona una evaluación holística de la carga postural, asignando puntajes para determinar el nivel de riesgo y la necesidad de medidas correctivas. Es una herramienta ampliamente utilizada en entornos laborales para promover la



ergonomía y prevenir lesiones musculoesqueléticas. Su objetivo es mejorar la salud y bienestar de los trabajadores. Algunos de los factores clave que se consideran en el análisis REBA son:

❖ *Postura corporal*

Evaluar la alineación y posición del cuerpo en relación con la tarea o actividad realizada. Esto incluye considerar la distribución del peso, la curvatura de la columna vertebral y la posición de las extremidades.

❖ *Movimiento y actividad*

Observar y evaluar los movimientos realizados durante la tarea, incluyendo la amplitud, la frecuencia y la repetitividad de los movimientos. También se deben considerar los cambios posturales durante las transiciones y movimientos dinámicos.

❖ *Carga física*

Analizar la carga física que se impone al cuerpo durante la tarea, como el peso de los objetos manipulados, la resistencia encontrada y la fuerza requerida. Esto incluye evaluar cómo estas cargas afectan la postura y los sistemas musculoesqueléticos.

❖ *Factores ambientales y ergonómicos*

Considerar el entorno físico en el que se realiza la tarea, incluyendo la disposición del equipo, las condiciones de iluminación, el espacio disponible y otros factores ergonómicos relevantes. Estos factores pueden afectar la postura y la forma en que se realiza la tarea.

❖ *Factores individuales*

Reconocer las características individuales de cada persona, como su nivel de condición física, flexibilidad, fuerza y capacidad para adaptarse a diferentes tareas. Estos factores individuales pueden influir en la forma en que una persona adopta una postura y su susceptibilidad a los riesgos musculoesqueléticos.

1.20.7.12 Aplicación del Método REBA.

Trabajador en su puesto de trabajo de Tornería realizando la tarea de mecanizado de pieza ver en la Figura 39, es la que se propone analizar mediante la aplicación del método REBA.

Figura 39

Maquinado



Figura 40

Hoja de campo del Método R.E.B.A

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Afadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, estirado o sentado	1	Afadir +1 si hay flexión de rodilla entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura variable	2	Afadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (solo postura sentada)

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	Afadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
20°-40° flexión >20° extensión	3	
>40° flexión	4	

CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
<5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Inclinación rápida o brusca

Empresa: _____
 Fecha de trabajo: _____
 Realizó: _____
 Fecha: _____

TABLA A

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

TABLA B

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

TABLA C

Puntuación A		Puntuación B	
1	2	3	4
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50

AGARRÉ

0 - Buena	1 - Regular	2 - Mala	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre pobre pero lo aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable si varios otros partes del cuerpo.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-120° flexión	1	
<60° flexión >120° flexión	2	

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión extensión	1	Afadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
>15° flexión extensión	2	

BRAZOS

Flexión	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión extensión	1	Afadir +1 si hay abducción o rotación
>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro
20°-40° flexión	3	+1 si hay apoyo o puntos a favor de la gravedad
>40° flexión	4	

Resultado TABLA B

0 - Buena	1 - Regular	2 - Mala	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre pobre pero lo aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable si varios otros partes del cuerpo.

Puntuación A

6

0

6

Puntuación B

3

3

5

2

7

Puntuación Final

6

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

88



Tabla 23

Puntuación cuello⁽¹⁻³⁾:	3
Puntuación piernas⁽¹⁻⁴⁾:	1
Puntuación tronco⁽¹⁻⁵⁾:	4
Puntuación carga/fuerza⁽⁰⁻³⁾:	0
Puntuación grupo a	6

Tabla 24

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Puntuación antebrazos⁽¹⁻²⁾:	2
Puntuación muñecas⁽¹⁻³⁾:	3
Puntuación brazos⁽¹⁻⁶⁾:	3
Puntuación agarre⁽⁰⁻³⁾:	2
Puntuación grupo b	7

Tabla 25

Puntuación final REBA⁽¹⁻¹⁵⁾	9
Nivel de acción⁽⁰⁻⁴⁾	3
Nivel de riesgo	4
Actuación	Necesario

1.20.7.13 Medidas de Control

1. Implementar, teniendo en cuenta que el operario realiza actividad indefectiblemente de pie, un banquito para que el trabajador pueda descansar los pies.
2. Realizar ejercicios de elongación.



3. Realizar pausas activas.
4. Capacitar al operario la adopción de una postura erguida de frente a la máquina y lo más cerca posible para evitar que el cuerpo se recline hacia adelante para no forzar el cuello para ello debe trabajar de frente y a menor distancia.
5. Capacitación para prevenir la aplicación de posturas forzadas.
Capacitar al operario en la correcta utilización del banquito posapiés y la alternancia de ambos pies para evitar la sobrecarga inconscientemente sobre un mismo miembro.

1.20.7.14 **Planilla N° 3 “Identificación de Medidas Preventivas Generales y Específicas”**

Tabla 26

ANEXO I- planilla 3: identificación de medidas correctivas y preventivas

Razón Social: Surtruck S.A.	Nombre del/los trabajador/es:
Dirección del establecimiento: Héroes de Malvinas N°4350- Tierra del Fuego	
Área y Sector en estudio: Tornería	
Puesto de Trabajo: Tornero	
Tarea analizada: Maquinado	

Tabla 27

Medidas Correctivas y Preventivas (M.C.P.)

N°	Medidas Preventivas Generales	SI	NO	Observaciones
1	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME. 	x		Se hará de acuerdo a Plan de Salud Ocupacional y PEI a implementar



2	<ul style="list-style-type: none"> Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME 	x	Se hará de acuerdo a Plan de Salud Ocupacional y PEI a implementar
3	<ul style="list-style-type: none"> Se ha capacitado al trabajador/es y supervisores/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME. 	x	Se hará de acuerdo a Plan de Salud Ocupacional y PEI a implementar
N°	Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)		Observaciones
Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> Implementar, teniendo en cuenta que el operario realiza actividad indefectiblemente de pie, un banquito para que el trabajador pueda descansar los pies. Realizar ejercicios de elongación. Realizar pausas activas. Capacitar al operario la adopción de una postura erguida de frente a la máquina y lo más cerca posible para evitar que el cuerpo se recline hacia adelante para no forzar el cuello para ello debe trabajar de frente y a menor distancia. Capacitación para prevenir la aplicación de 		Todo a establecerse en el PEI a implementar



	<p>posturas forzadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al operario en la correcta utilización del banquito posapiés y la alternancia de ambos pies para evitar la sobrecarga inconscientemente sobre un mismo miembro. 	
--	---	--

1.20.7.15 Planilla N°4 Matriz de seguimiento y de medidas preventivas

Tala 28

Anexo I - Planilla 4: Matriz de seguimiento de medidas preventivas

Razón Social: Surtruck S.A.			C.U.I.T.:			
Dirección del establecimiento: Héroes de Malvinas N°4350 – Tierra del Fuego						
Área y Sector en estudio: Tornería						
N° M.C.P	Nombre del Puesto	Fecha de Evaluación	Nivel de riesgo	Fecha de implementación de la Medida Administrativa	Fecha de implementación de la Medida de Ingeniería	Fecha de Cierre
1	Tornería	11/07/2023	No tolerable	24/07/2023	25/07/2023	30/08/23

1.20.8 Carga de Fuego

La carga de fuego se define en la Ley 19587 de Seguridad en el Trabajo como el peso de la madera por unidad de superficie kg/m^2 capaz de generar calor en caso de incendio. Es importante considerar la carga de fuego para determinar el riesgo, la ventilación necesaria y los recursos de



extinción requeridos en un área específica. Otros aspectos que se deben evaluar según la Ley incluyen el riesgo de los sectores de incendio, la resistencia al fuego de los elementos constructivos, el potencial extintor, la cantidad de matafuegos, el factor de ocupación, los medios de escape y el ancho mínimo de salidas, y las condiciones de situación, extinción y construcción. Estos factores son esenciales para establecer las medidas y recursos adecuados para combatir y controlar eficazmente un incendio en el área en cuestión.

1.20.8.1 ¿Qué es el Fuego?

La combustión es una reacción química de oxidación que genera suficiente intensidad para emitir luz, calor y, en muchos casos, llama. Esta reacción ocurre a altas temperaturas y produce la liberación de calor necesario para mantener la combustión en curso. La temperatura de combustión alcanzada depende en gran medida de la naturaleza de los combustibles utilizados. Por ejemplo, los alcoholes pueden alcanzar temperaturas de combustión de hasta 1.039 °C, mientras que algunos metales como el magnesio y el aluminio pueden superar los 1.700 °C cuando entran en combustión.

1.20.8.2 Factores que Intervienen en la Combustión

La combustión en un incendio se ve influenciada por cuatro factores: el combustible, el comburente (como el oxígeno), el calor y la reacción química.

Combustibles: Pueden estar en forma sólida, líquida o gaseosa. Es un agente reductor que puede ser oxidado.

Comburentes: Actúan como agentes oxidantes, siendo el oxígeno el más común, y se combina con el combustible para iniciar y mantener la combustión.

Temperatura de ignición: Es la mínima temperatura a la que una sustancia debe ser calentada para que se inicie la combustión de forma sostenida.

Reacción química en cadena: Implica la presencia de radicales libres y otras especies activas que contribuyen al proceso de combustión. La comprensión de estos factores es crucial para entender la dinámica de los incendios y aplicar medidas de prevención y control adecuadas.

1.20.8.3 Triángulo del Fuego

El modelo geométrico del "Triángulo del Fuego" ver Figura 41, se ha desarrollado como una herramienta para comprender los mecanismos de acción de los elementos extintores sobre el fuego. Este modelo propone que el fuego se representa mediante un triángulo en el que cada lado simboliza un factor clave, está compuesto por tres elementos esenciales el calor el oxígeno y el combustible. Para que el fuego se mantenga, es necesario que estos tres factores estén presentes simultáneamente. Sin embargo, la extinción del fuego puede lograrse si se elimina o se reduce alguno de los lados del triángulo. El "Triángulo del Fuego" es una representación visualmente comprensible para analizar la naturaleza del fuego y cómo intervenir para extinguirlo. Al eliminar o controlar adecuadamente cualquiera de los factores representados por los lados del triángulo, es posible prevenir o extinguir de manera más eficiente los incendios.

Figura 41

Triángulo del fuego



Nota: La imagen representa al Triángulo de fuego. Tomado de *¿Qué es el triángulo de fuego?*

[Imagen], por Presman, s/f, Mantenimiento y servicios,

<https://www.extintorespresman.es/triangulo-del-fuego/>

1.20.8.4 Tetraedro del Fuego

Durante los últimos 25-30 años, las investigaciones han revelado la presencia de especies activas detrás del frente de llama, las cuales desempeñan un papel crucial en las reacciones químicas involucradas en los incendios. Como resultado, se propone una nueva representación del fuego mediante la adición de una cuarta cara al triángulo original, formando un tetraedro. Esta representación ampliada, conocida como el tetraedro del fuego ver Figura 42, incorpora la reacción química o en cadena como uno de los factores fundamentales para comprender y controlar los incendios. El estudio detallado de este tetraedro del fuego proporciona una base teórica más completa para la prevención y mitigación de incendios, así como para el desarrollo de estrategias de seguridad contra incendios más efectivas.

Figura 42

Tetraedro del fuego



Nota: La imagen representa al Tetraedro de fuego. Tomado de Tetraedro del fuego: ¿qué es y por qué es importante? [Imagen] Por PRODESEG S. A., 2022. Fuente <https://prodeseq.com.co/tetraedro-del-fuego-que-es-y-por-que-es-importante/>

1.20.8.5 Clasificación de Incendios

La clasificación de incendios utilizada en nuestro país, conocida como Clasificación Universal, se compone de cuatro clases principales: A, B, C y D ver Figura 43.

Clase A: Abarca los fuegos que se desarrollan en combustibles sólidos, como maderas, tela, papel y plásticos termoendurecibles.

Clase B: Engloba los fuegos en líquidos inflamables, combustibles líquidos y gases combustibles, como grasas, pinturas, ceras y aceites. Se debe sofocar utilizando espuma, agua en forma de niebla o vapor, polvo o dióxido de carbono (CO₂).

Clase C: Refiere a los fuegos que involucran equipos eléctricos, como motores, cables y tableros. En estos casos, no se debe utilizar agua ni elementos conductores de electricidad, siendo más adecuados los extinguidores a base de CO₂ o polvo.

Clase D: Abarca los fuegos en metales combustibles, como magnesio, titanio y potasio, para extinguirlos, se requiere el uso de arena seca, grafito, ceniza o polvos especiales debido a la reactividad de estos metales.

Clase K: Refiere a los fuegos en aceites y grasas en freidoras, comunes en la industria alimenticia y hogares.

Figura 43

Clases de incendios

		Madera, papel, cartón, tela, plástico etc.
		Pintura, gasolina, petróleo, etc.
		Equipos o instalaciones eléctricas.
		Sodio, potasio, magnesio, aluminio, titanio, etc.
		Grasas y aceites de cocina.

Nota: La imagen representa a las clases de incendios. Tomado de El mundo de la Protección Contra Incendio: Parte III [Imagen], por PROSEGSA, 2020. Fuente

<https://www.prosegga.com.mx/2020/11/25/tipos-de-fuego/>



1.20.8.6 Métodos de Extinción de Incendios

En el campo de la lucha contra incendios, existen diferentes métodos de extinción que se aplican en función de las características del fuego y los materiales involucrados. Estos métodos se centran en actuar sobre los diferentes elementos del tetraedro del fuego: calor, oxígeno y combustible.

1. **Método de enfriamiento.** Implica la reducción de la temperatura del fuego mediante la eliminación del calor. El agua es el agente más común utilizado para este propósito, ya que tiene propiedades refrigerantes y humectantes que ayudan a sofocar las llamas.
2. **Método de Sofocación.** Se enfoca en actuar sobre el oxígeno, evitando su aportación al fuego o reduciendo su concentración. Para lograr esto, se utilizan agentes extintores que crean barreras físicas entre el combustible y el oxígeno, como espumas o polvo químico.
3. **Eliminación del Combustible.** Consiste en retirar o alejar los materiales combustibles del área afectada antes de que sean alcanzados por las llamas. En algunos casos, se utiliza la dilución, que implica mezclar líquidos inflamables con agua para reducir su capacidad de combustión.
4. **Inhibición.** Se basa en la neutralización química de los radicales libres responsables de la reacción en cadena del fuego. Algunos agentes extintores, como el polvo seco y el polvo polivalente, actúan inhibiendo la propagación del fuego.

La protección contra incendios se enfoca en la implementación de medidas preventivas y de mitigación en los edificios para salvaguardarlos de los efectos perjudiciales del fuego. Su objetivo principal es garantizar la seguridad de las personas, reducir al mínimo las pérdidas económicas y facilitar la pronta recuperación de las actividades del edificio después de un incendio.



1.20.8.7 Definiciones del Cap. 18. Protección contra Incendios. Decreto N°351/ 79

1. **Explosivos.** Los explosivos son sustancias o mezclas de sustancias que, al experimentar una reacción exotérmica súbita, generan grandes cantidades de gases. Incluyen diversos nitros derivados orgánicos, pólvoras, ciertos ésteres nítricos y otros compuestos.

2. **Inflamables de 1° Categoría.** Son líquidos que tienen la capacidad de emitir vapores que, cuando se mezclan en proporciones adecuadas con el aire, generan mezclas combustibles. Estos líquidos tienen un punto de inflamación momentáneo igual o inferior a 40 grados Celsius.

Algunos ejemplos de inflamables de 1° categoría son el alcohol, éter, nafta, benzol, acetona y otros líquidos similares. Estos materiales presentan un alto riesgo de incendio debido a su capacidad para emitir vapores inflamables en condiciones normales de temperatura y presión.

3. **Inflamables de 2° Categoría.** Son líquidos que tienen la capacidad de emitir vapores que, al mezclarse en proporciones adecuadas con el aire, generan mezclas combustibles. Estos líquidos tienen un punto de inflamación momentáneo comprendido entre 41 y 120 grados Celsius. Algunos ejemplos de inflamables de 2° categoría son el kerosene, aguarrás, ácido acético y otros líquidos similares. Estos materiales presentan un riesgo de incendio debido a su capacidad para emitir vapores inflamables cuando se encuentran en condiciones normales de temperatura y presión.

4. **Materiales Muy Combustibles.** Son aquellas sustancias que, al estar expuestas al aire, pueden encenderse y continuar ardiendo incluso después de retirar la fuente de ignición. Estos materiales incluyen hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros combustibles similares.

Los hidrocarburos pesados, como el petróleo o el alquitrán, son altamente inflamables y pueden arder de forma sostenida una vez encendidos. La madera, el papel y los tejidos de algodón



son materiales fácilmente combustibles debido a su naturaleza orgánica y su capacidad para sostener una combustión continua.

5. Combustibles. Son materiales que tienen la capacidad de mantener la combustión incluso después de suprimir la fuente externa de calor. Por lo general, estos materiales requieren un flujo de aire abundante para mantener el proceso de combustión. Esta descripción se aplica especialmente a aquellos materiales que pueden arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a aquellos que contienen hasta un 30% de su peso en materiales muy combustibles.

Algunos ejemplos de combustibles incluyen determinados plásticos, cueros, lanas, madera y tejidos de algodón tratados con retardadores de llama. Estos materiales son propensos a arder y pueden mantener la combustión incluso después de retirar la fuente de calor inicial.

6. Materiales Poco Combustibles. Son aquellas sustancias que pueden encenderse cuando se someten a altas temperaturas, pero cuya combustión se detiene de manera inmediata al ser apartada la fuente de calor. Estos materiales tienen una baja capacidad para mantener la combustión una vez retirada la fuente externa de calor.

Un ejemplo de materiales poco combustibles son las celulosas artificiales. Estos materiales pueden encenderse en presencia de calor intenso, pero su combustión se detendrá rápidamente cuando se retire la fuente de calor.

7. Materiales Incombustibles. Son aquellas sustancias que, cuando son sometidas al calor o llama directa, no pueden arder ni generar combustión. Estos materiales no sufren cambios en su estado físico acompañados por reacciones químicas endotérmicas que produzcan materia combustible.

Ejemplos de materiales incombustibles son el hierro, el plomo y otros metales. Estos metales tienen puntos de fusión y ebullición elevados, lo que significa que requieren temperaturas extremadamente altas para cambiar de estado físico, pero no se queman ni generan sustancias inflamables.

8. Materiales Refractarios. Son aquellas sustancias que, cuando son expuestas a altas temperaturas, incluso hasta 1500 grados Celsius, durante períodos prolongados, no experimentan cambios significativos en sus características físicas o químicas. Estos materiales tienen la capacidad de resistir altas temperaturas sin deformarse, derretirse o descomponerse.

Ejemplos de materiales refractarios incluyen el amianto (aunque su uso está restringido debido a sus efectos perjudiciales para la salud), ladrillos refractarios, cerámicas especiales, cementos refractarios y otros compuestos similares.

1.21 Estudio de Carga de Fuego

1.21.1 Descripción del Sector de Incendio N°1. Departamento de Tornería

El Sector de Incendio N°1 en el Departamento de Tornería es un área de 330m² con ventilación natural y artificial, en el mismo realizan sus actividades 7 trabajadores. Cuenta con ventilación natural y artificial.

Tabla 29

Características de los materiales y su poder calorífico

Materiales	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (kcal / kg)	Calorías (kcal)
Cartón	5000	4.000	20.000.000
Acumuladores (Baterías)	200	10.000	2.000.000
Madera	400	4.400	1.760.000
Aceite lubricante	200	10.000	2.000.000
Sillas de PVC	20	5.000	100.000
Papel	3000	4.000	12.000.000
Cuero	15	5000	75.000
		Cantidad Total de Calorías (Q)	37.935.000

**Poder Calorífico Equivalente En Madera**

- ❖ $P_m = Q / Km$
- ❖ $P_m = 37.935.000\text{Cal} / 4.400 \text{ Cal/kg}$
- ❖ $P_m = 8621, 59 \text{ kg}$

Cálculo de la Carga de Fuego (Qf)

- ❖ $Q_f = P_m / \text{Superficie (m}^2\text{)}$
- ❖ $Q_f = 8621,59\text{kg} / 330 \text{ m}^2$
- ❖ **$Q_f = 26 \text{ kg/m}^2$**

El valor de la carga de fuego del Sector N°1 (galpón de producción) es: **26 kg/m²**.

1.21.2 Sector de Incendio N°2 Oficina Venta de Camiones

El Sector de Incendio N°2 se encuentra en la Oficina de Venta de Camiones y tiene una superficie total de 7.8 m² en el realiza sus actividades un (1) trabajador solo cuenta ventilación natural.

Tabla 30

Características de los materiales y su poder calorífico

Materiales	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (kcal / kg)	Calorías (kcal)
Cartón	20	4.000	80.000
Mobiliarios (madera)	70	4.400	308.000
Papel	120	4.000	480.000
		Cantidad Total de Calorías (Q)	868.000

Poder calorífico equivalente en madera

- ❖ $P_m = Q / K_m$
- ❖ $P_m = 868.000 \text{ Cal} / 4.400 \text{ Cal/kg}$
- ❖ $P_m = 197.27 \text{ kg}$

Cálculo de la Carga de Fuego (Qf)

- ❖ $Q_f = P_m / \text{Superficie (m}^2\text{)}$
- ❖ $Q_f = 197.23 \text{ kg} / 7.8 \text{ m}^2$
- ❖ $Q_f = 25.3 \text{ kg/m}^2$

El valor de la carga de fuego del Sector N°2 (Oficina) es: **25.3 kg/m²**.

1.21.3 Determinación del Riesgo de elementos constitutivos del edificio

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los siguientes cuadros:

(Ver tabla 31-32-33).

Tabla 31

Según anexo VII del Decreto 351/79

TABLA 1							
Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgo						
	1	2	3	4	5	6	7
Residencial administrativo	NP	NP	R3	R4	-	-	-
Comercial 1 industrial	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Deposito espectáculos cultura	NP	NP	R3	R4		-	-

Tabla 32*(Ventilación natural)*

Riesgo					
Carga de fuego	1	2	3	4	5
Hasta 15kg/m ²	-	F 60	F 30	F 30	-
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	-	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	-	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	-	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	-	F 180	F 180	F 120	F 90

De acuerdo a la tabla 32, en el sector de tornería, donde la carga de fuego es de 26 kg/m², se determina que la resistencia al fuego necesaria es de F60. Y en la oficina de venta de camiones, con una carga de fuego de 25.3 kg/m², se determina que la resistencia al fuego necesaria es de F60.

Tabla 33*(Ventilación artificial)*

Riesgo					
Carga de fuego	1	2	3	4	5
Hasta 15kg/m ²	-	NP	F 60	F 60	F 30
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	-	NP	F 90	F 60	F 60
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	-	NP	F 120	F 90	F 60
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	-	NP	F 180	F 120	F 90
Más de 100 kg/m ²	-	NP	NP	F 180	F 120

De acuerdo a la tabla 33, para el departamento de tornería, con una carga de fuego de 26 kg/m², como para la oficina administrativa, con una carga de fuego de 26 kg/m², se establece que la Resistencia al Fuego necesaria es de F90.



Para el sector de oficinas de venta de camiones y para el pañol de repuestos no aplica.

1.21.4 Potencial Extintor

El decreto reglamentario 351/79 de seguridad e higiene en el trabajo, establece el potencial extintor mínimo que deben tener los matafuegos en función del tipo y carga de fuego y el riesgo de incendio, los que deben responder a las siguientes tablas ver tablas 34 y 35..

Tabla 34

Cuadro Nº 1. Fuego clase A

Carga de Fuego	RIESGO				
	Riesgo 1 Explosivo	Riesgo 2 Inflamable	Riesgo 3 Muy Combustible	Riesgo 4 Combustible	Riesgo 5 Poco combustible
hasta 15Kg/m ²	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m ²	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m ²	—	—	3 A	2 A	2 A
61 a 100 Kg/m ²	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso				

Nota: De acuerdo al cuadro del potencial extintor mínimo para los sectores de tornería y oficina de venta de camiones es 2A.

Tabla 35

Cuadro Nº 2. Fuego clase B

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explosivo	Riesgo 2 Inflamable	Riesgo 3 Muy Combustible	Riesgo 4 Combustible	Riesgo 5 Poco combustible
hasta 15Kg/m ²	—		4 B	—	—
16 a 30 Kg/m ²	—	8 B	6 B	—	—



31 a 60 Kg/m ²	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m ²	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso				

Para el caso de la oficina **administrativa venta de camiones** el potencial extintor para fuegos clase “A” corresponde **6B** y no aplica el Cuadro B (dado que solo se encuentran materiales sólidos). Para el caso del galpón de herrería, las cargas de fuego tienen un valor hasta **26Kg/m²** por lo que el potencial extintor para fuego clase “A” es de **2A**, mientras que para fuegos clase “B” es e **6B**.

1.21.5 Cálculo de Cantidad de Matafuegos

$$\text{Cantidad de Matafuegos} = \frac{\text{Superficie (m2)}}{200}$$

$$\text{Departamento (Tornería)} = \frac{330 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 1,52 = 2 \text{ Matafuegos}$$

$$\text{Oficina (Venta de Camiones)} = \frac{7,8 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 0,37 = 1 \text{ Matafuegos}$$

En la actualidad, en el departamento de tornería, se han implementado extintores de polvo químico seco tipo ABC, cumpliendo con la normativa vigente. Estos extintores están disponibles en dos tamaños de carro, uno de 25 kg y otro de 5 kg, este último ha sido instalado a una altura de 1,5 metros desde el suelo, con la señalización correspondiente.

Figura 44

Extintor de polvo químico clase ABC tipo carro de 25 kg



Figura 45

Extintor de polvo químico ABC de tipo carro de 25 kg



Figura 46

Extintor de polvo químico tipo ABC de 5kg





Factor de ocupación

Según Anexo VII del Dec.351/79 – 1.4 se define:

Factor de ocupación: número de ocupantes por superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie de piso. En proporción de una persona por cada (X) m². El valor (X) se establece en el anexo del decreto 351/79.

1.21.6 El factor de ocupación (Fo) de piso.

Considerándose el uso que corresponde a inciso g) Edificios industriales (X) m² = 16 y el N° de personas aceptadas en la planta es = Superficie/X resulta:

$$\text{Factor de ocupación} = 484\text{m}^2 / 16 = 30$$

La cantidad de personas en 704 m² es de 30

N = 30 PERSONAS

De acuerdo a los cálculos precedentes un total de treinta (30) personas podrían coexistir en este lugar.

Teniendo en cuenta que al establecimiento industrial asisten 25 personas en la planta baja en (situación de máxima capacidad, agregado al cálculo visitantes que se encuentren de forma momentánea) el valor N obtenido, cumple con lo establecido.

1.21.7 Medios de Escapes

1.21.7.1 Calculo Del Ancho Minimo Permitido en la Planta Baja

Coefficiente de salida: Es el número de personas que pueden salir por una salida o descender por una escalera en un período de tiempo específico, por cada unidad de ancho de la salida y por minuto. Este coeficiente se utiliza para evaluar la capacidad de evacuación de un espacio y asegurar una salida rápida y segura durante una situación de emergencia.

El ancho mínimo de una vía de evacuación horizontal se determinará mediante la siguiente expresión:

$$n = N / K$$



N = La cantidad máxima de personas que pueden utilizar la vía de evacuación en el sentido de esta. Para este caso n = como lo determina nuestra legislación.

K = coeficiente en función del uso del edificio para nuestro caso, $K = 100$

Calculo para 30 personas

Entonces, $n = 30 / 100 = 0,3 = 2$ **U.A.S. (Unidades de ancho de salida)**

Según la reglamentación nacional vigente, el cálculo para la cantidad de ciento veintidós personas establece que se requieren 2 UAS (unidades de ancho de salida) para acomodar a todas las personas. Esto equivale 0,96 metros de ancho. Debido a que el edificio en cuestión es existente, se debe adoptar el valor de 0.96 metros como el ancho mínimo permitido para las salidas de emergencia.

Condición que para el presente caso se cumple ya que los ancho de la salida son lo que estipula la Ley. Cuando por cálculo corresponda no más de 3 unidades de ancho de salida, bastará con un medio de salida o escaleras de escape.

El establecimiento tiene una entrada de 1.3 metros de ancho, que sirve como acceso principal al edificio. Además, cuenta con una puerta trasera que actúa como salida de escape de 2.3 metros de ancho. Esta puerta trasera se conecta con un pasillo que contiene dos salidas de escape adicionales hacia el exterior.

Las salidas de escape adicionales en el pasillo proporcionan vías alternativas para que las personas evacuen el edificio en caso de una emergencia. Esto es importante ya que tener múltiples salidas de escape mejora la seguridad y facilita una evacuación rápida y ordenada en situaciones de riesgo.

1.21.8 Condiciones de Situación, Construcción y Extinción
Tabla 36
Cuadro de protección y condiciones contra incendio específicas

USOS	CONDICIONES																											
	RIESGO	SITUACION		CONSTRUCCION							EXTINCION																	
		1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
VIVIENDA - RESIDENCIAL - COLECTIVA																												
COMERCIO	BANCO - HOTEL (Cualquier denominación)												1												1			
	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS																								1		3	
	LOCALES COMERCIALES																									1	2	3
	GALERIA COMERCIAL SANIDAD Y SALUBRIDAD												1													1	2	
INDUSTRIA	CUMPLIRA LO INDICADO EN DEPOSITO DE INFLAMABLES																											
DEPOSITO DE GARRAFAS																										1	2	3
EPOSITOS	CUMPLIRA LO INDICADO EN DEPOSITO DE INFLAMABLES																											
DUCACION																										1		
SPECTACULOS	CINE (200 Localidades) CINE TEATRO - CINE											0	1															
	TELEVISION												1													1	2	3
IVERSIONES	ESTADIO												1															
	OTROS RUBROS												1															
EMPLOS																												
ACTIVIDADES CULTURALES													1													1		
UTOMOTORES	ESTACION DE SERVICIO - GARAJE																									0		
	INDUSTRIA-TALLER MECANICO-PINTURA																											
	COMERCIO - DEPOSITO																											
	GUARDA MECANIZADA																											
IRE LIBRE	DEPOSITOS																											
NCLUIDO PLAYAS	E																											
E ESTACIONAMIENTO	INDUSTRIA																											

1.21.9 Descripción de las Condiciones**Tabla 37**

Condiciones	Valor	Características
Situación	S2	S2: Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón. Cumple.
Construcción	C3	C3: Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m2. Si la superficie es superior a 1.000 m2, deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2.000 m2. No aplica.
Extinción	E3 E11 E12 E13	E3: Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m2 deberá cumplir la Condición E 11; la superficie citada se reducirá a 300 m2 en subsuelos. Cumple. El establecimiento dispone de Hidrantes (uno en la entrada y otro en el medio del galpón). E12: Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 m2, contará con rociadores automáticos. No aplica. E13: En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m2, la estiba distará 1 m. de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m2, habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m2 de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m. Cumple

1.22 Iluminación

La capacidad asombrosa de los seres humanos para adaptarse a su entorno inmediato destaca entre sus habilidades. Dentro de las diversas formas de energía que los humanos pueden aprovechar, la luz desempeña un papel fundamental. No solo es crucial para nuestra capacidad visual, sino que también juega un papel determinante en la apreciación de la forma, el color y la perspectiva de los objetos que nos rodean. Nuestro sentido de la vista es el principal canal a través del cual obtenemos información del mundo que nos rodea, constituyendo aproximadamente el 80% de nuestras percepciones sensoriales. Sin embargo, a menudo subestimamos la importancia de este sentido debido a nuestra familiaridad con él, llegando incluso a dar por sentada su función.

Desde una perspectiva de seguridad en el entorno laboral, la capacidad visual y la comodidad desempeñan un papel de vital importancia. Muchos accidentes en el trabajo pueden atribuirse a deficiencias en la iluminación o a errores cometidos por los trabajadores, quienes pueden experimentar dificultades para identificar objetos o reconocer los riesgos asociados con maquinaria, transporte y recipientes peligrosos, entre otros. Es fundamental tener en cuenta que la iluminación y el color de nuestro entorno tienen un impacto significativo en diversos aspectos de nuestro bienestar, como nuestro estado mental y nivel de fatiga.

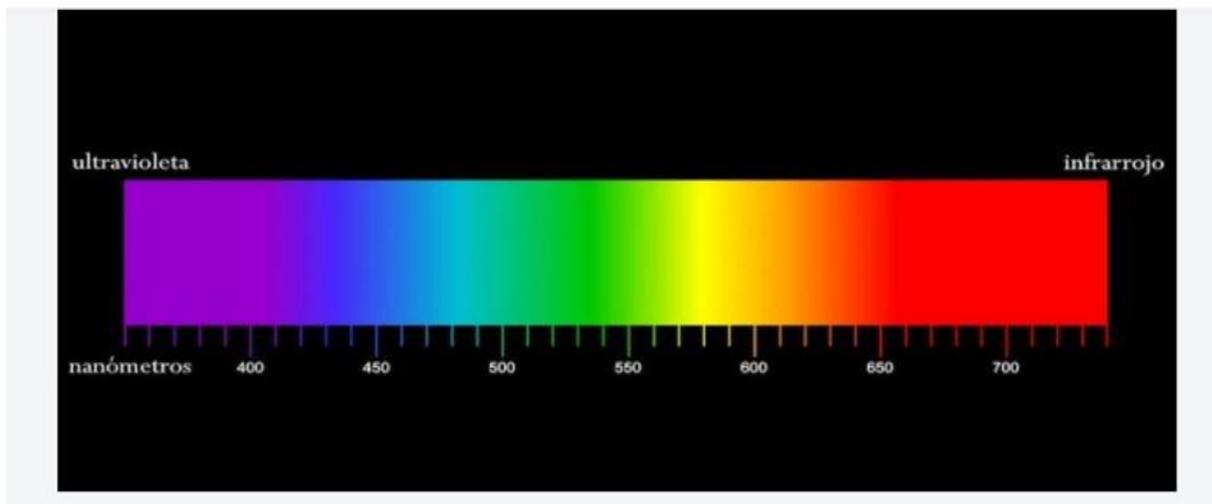
1.22.1 La luz

La luz visible para los seres humanos es un tipo específico de energía radiante que se propaga a través de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio, en lugar de transmitirse por un conductor como ocurre con la energía eléctrica o mecánica. Dentro del espectro electromagnético, existen diversas radiaciones que pueden clasificarse de diversas formas según su generación y manifestación. Sin

embargo, una clasificación ampliamente utilizada se basa en las longitudes de onda ver en la Figura n°47, se puede apreciar que la luz visible por el ojo humano se encuentra en una franja muy estrecha, abarcando desde aproximadamente 380 hasta 780 nanómetros (nm).

Figura 47

Espectro visible por el hombre



Nota. Tomado de Espectro visible [Imagen] por Editorial Etecé, 16 julio, 2021. Fuente <https://concepto.de/espectro-visible/>

1.22.2 La visión

9. Elementos externos. El ojo humano consta de componentes externos (Figura 12), como los párpados, las cejas y las pestañas, cuya finalidad es protegerlo de agentes externos como el polvo, el sudor y la luz intensa, entre otros. Además, posee un mecanismo de auto-limpieza constante facilitado por las glándulas lacrimales, también llamadas lágrimas, las cuales se distribuyen por toda la superficie del globo ocular mediante el parpadeo.

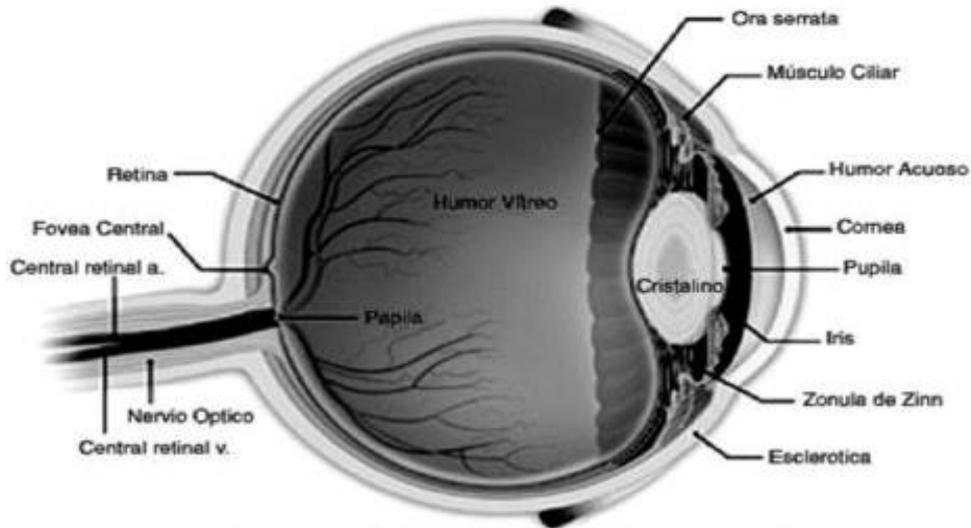
10. Elementos internos. Dentro del ojo humano (Figura n°48), se encuentran componentes internos que conforman el sistema óptico y desempeñan un

papel vital en la formación de imágenes claras en la retina. Estos componentes incluyen la córnea, el humor acuoso, el cristalino y el humor vítreo. La córnea, ubicada en la parte frontal del ojo, actúa como una ventana transparente que permite el paso de la luz. El humor acuoso es un líquido claro que llena la cámara anterior del ojo y contribuye a mantener su forma. El cristalino, situado detrás de la pupila, se encarga de enfocar la luz en la retina. Por su parte, el humor vítreo, un gel transparente, ocupa el espacio entre el cristalino y la retina. El iris, funciona como un diafragma, despliega una eficiente regulación de la entrada de luz al ojo, adaptándose a diferentes niveles de iluminación. La retina, una fina capa fotosensible, procesa la información visual mediante los conos, que son responsables de la percepción del color en condiciones de iluminación adecuadas, y los bastones, que nos permiten ver en situaciones de baja luminosidad. La fovea, es una región con alta concentración de conos en la retina, nos brinda una visión detallada y colores vibrantes. No obstante, el punto ciego carece de células fotosensibles.

1.22.3 Sensibilidad del ojo y el confort visual

El confort visual está estrechamente relacionado con las longitudes de onda de la luz que percibe el ojo humano. La sensibilidad del ojo varía en diferentes longitudes de onda y esto puede afectar nuestra comodidad visual.

En el espectro de radiaciones visibles, las longitudes de onda entre los 380 nm y los 780 nm son perceptibles por el ojo humano.

Figura 48*Estructura del ojo humano*

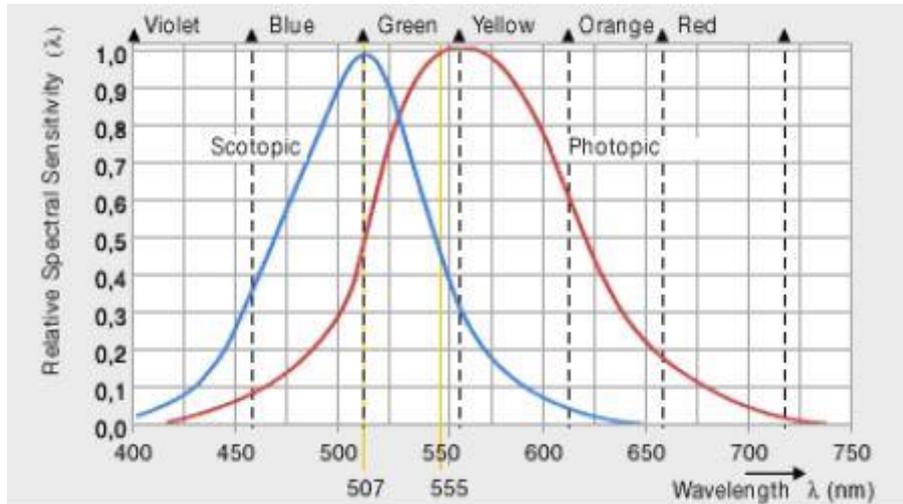
Nota. Tomado de Sección esquemática del ojo [Imagen] Por Superintendencia del Riesgo del Trabajo, s. f. Fuente

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res_srt_84_12-guia-practica.pdf

Sin embargo, no todas las longitudes de onda son igualmente confortables. La sensibilidad del ojo es más alta alrededor de los 555 nm, lo que corresponde a una luz verde-amarilla. Esta sensibilidad máxima contribuye al confort visual en condiciones normales de iluminación.

Sin embargo, en situaciones de baja iluminación, la sensibilidad máxima del ojo tiende a desplazarse hacia los 500 nm, lo que corresponde a una luz verde-azulada, este desplazamiento permite una mejor visión en entornos con poca luz, como durante el anochecer o en habitaciones con iluminación tenue.

Hay que tener en cuenta estas variaciones en la sensibilidad del ojo a diferentes longitudes de onda para asegurar un confort visual óptimo, la elección adecuada de la iluminación en diferentes entornos puede contribuir a reducir la fatiga visual y mejorar la experiencia visual en general.

Figura 49*Espectral del sistema visual*

Nota: Imagen tomada de Funciones de sensibilidad espectral [imagen] Por María Cinta Puell, 2018, Fuente <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/eefb2757-9fc9-423e-97a6-3950d19c3440/content>

1.22.4 Factores Determinantes Para La Visibilidad

- ❖ **Agudeza Visual.** Es la capacidad para percibir detalles finos y distinguir objetos con claridad. Una iluminación adecuada mejora la agudeza visual, permitiéndonos ver con mayor nitidez.
- ❖ **Sensibilidad Visual.** Una iluminación óptima facilita la detección de cambios sutiles en la tarea o la identificación de elementos de bajo contraste.

1.22.5 Acomodación

- ❖ **Eficiencia de acomodación.** Una iluminación deficiente puede dificultar la capacidad de ajuste del ojo y provocar fatiga visual.
- ❖ **Acomodación.** Es la propiedad del ojo de enfocar a diferentes distancias, los estímulos que desencadenan el reflejo acomodativo.

- ❖ **Borrosidad.** *La imagen retiniana al cambiar la mirada de lejos a cerca.*
- ❖ **La velocidad de acomodación.** La velocidad de acomodación no es instantánea y requiere cierto tiempo. La transición de visión lejana a visión cercana generalmente lleva alrededor de 0.5 segundos, mientras que la transición de visión cercana a visión lejana es más rápida, generalmente menos de 0.5 segundos. Sin embargo, a medida que envejecemos, la velocidad **de acomodación tiende a disminuir.**

1.22.6 Campo Visual

El campo visual es la porción del entorno que se percibe a través de los ojos cuando estos y la cabeza permanecen inmóviles.

Con el fin de lograr una mejor percepción de los objetos, el campo visual se puede dividir en tres partes:

1.22.6.1 Campo de Visión Neta

Esta área del campo visual permite una visión precisa y clara de los objetos. Aquí es donde se enfocan los ojos y se obtiene una imagen detallada de lo que se encuentra frente a nosotros.

1.22.6.2 Campo Medio

En esta parte del campo visual, se aprecian fuertes contrastes y movimientos. Aunque la visión puede ser menos precisa que en el campo de visión neta, aún se pueden distinguir los objetos y percibir cambios y movimiento en ellos.

1.22.6.3 Campo Periférico

El campo periférico abarca la parte exterior del campo visual como se puede ver en la Figura 50, aquí, los objetos pueden ser reconocidos si se mueven o cambian de posición, pero la precisión y los detalles visuales son limitados. Sin embargo, el campo periférico es importante para detectar movimientos y cambios en el entorno, lo que

contribuye a nuestra percepción general de la situación y nos alerta sobre posibles peligros.

Figura 50

Campo visual



Nota: Adaptado de ¿Qué es una campimetría? [Imagen], por Clínica Baviera, 2023.

Fuente (<https://www.clinicabaviera.com/blog/que-es-una-campimetria/>)

Estas divisiones en el campo visual nos permiten comprender cómo percibimos y procesamos la información visual en diferentes áreas de nuestra visión, lo que influye en nuestra capacidad para interactuar y adaptarnos al entorno que nos rodea.

Tabla 38

Magnitudes relacionadas con la producción y medición de la luz.

Denominación	Símbolo	Unidad	Definición de la unidad	Relaciones
Flujo luminoso	Φ	Lumen (lm)	Flujo luminoso de una fuente de radiación monocromática, con una frecuencia de 540×10^{12} Hertzio y un flujo de energía radiante de 1/683 vatios.	$\Phi = I \cdot \omega$
Rendimiento luminoso	η	Lumen por vatio (lm/W)	Flujo luminoso emitido por unidad de potencia (1 vatio).	$\eta = \frac{\Phi}{W}$
Intensidad luminosa	I	Candela (cd)	Intensidad luminosa de una fuente puntual que irradia un flujo luminoso de un lumen en un ángulo sólido unitario (1 estereorradián)	$I = \frac{\Phi}{\omega}$
Huminancia	E	Lux (lx)	Flujo luminoso de un lumen que recibe una superficie de un m^2	$E = \frac{\Phi}{S}$
Luminancia	L	Candela por m^2	Intensidad luminosa de una candela por unidad de superficie ($1 m^2$)	$L = \frac{I}{S}$

1.22.7 Procedimiento de medición resolución 886/15

El método de medición es una técnica que implica la creación de cuadrículas de puntos de medición que abarcan toda la zona analizada.

La base de esta técnica radica en dividir el espacio interior en múltiples áreas iguales y cuadradas. Se realiza la medición de la iluminancia en el centro de cada área, a una altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo, y se calcula un valor promedio de iluminancia. La precisión de la iluminancia promedio se ve influenciada por la cantidad de puntos de medición utilizados. Existe una relación que permite determinar el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del índice de local aplicable al espacio interior analizado.

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

En este caso, el largo y el ancho se refieren a las dimensiones del recinto, mientras que la altura de montaje se refiere a la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo.

La relación mencionada se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Numeros de los puntos de medición} = (x + 2)^2$$

Donde "x" es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto cuando el valor del "Índice de local" es igual o mayor a 3, en cuyo caso el valor de "x" es 4. A partir de esta ecuación se puede obtener el número mínimo de puntos de medición. Una vez que se ha obtenido el número mínimo de puntos de medición, se procede a tomar los valores en el centro de cada área de la cuadrícula. En el caso de que el recinto donde se realice la medición tenga una forma irregular, se recomienda dividirlo en sectores cuadrados o rectangulares en la medida de lo posible.



Luego, se debe calcular la iluminancia media (*E Media*) que corresponde al promedio de los valores obtenidos en la medición.

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

Una vez obtenida la iluminancia media, se debe proceder a verificar el resultado de acuerdo a lo establecido en el Decreto 351/79 en su Anexo IV, específicamente en la tabla 2, ver en la tabla 39, teniendo en cuenta el tipo de edificio, local y tarea visual correspondiente.

Tabla 39

Tabla N°2 Tipo de edificio, local y tarea visual correspondiente

Tipo de edificio, local y tarea visual	Valor mínimo de servicio de iluminación (Lux)
Máquinas herramientas /Iluminación general	300 lux
Oficina	350-700 Lux
Pañol (Deposito)	100 lux

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

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



La iluminancia mínima (E Mínima) ver en la tabla 40, se refiere al valor más bajo detectado durante la medición, mientras que la iluminancia media (E Media) corresponde al promedio de los valores obtenidos durante dicha medición.

Si se satisface la relación establecida en la tabla 4 del Anexo IV del Decreto 351/79, se concluye que la uniformidad de la iluminación cumple con los estándares requeridos por la legislación actual. Esta tabla específica la relación que debe existir entre la iluminación localizada y la iluminación general mínima.

Tabla 40

Tabla 4 Iluminación general Mínima (En función de la iluminancia localizada)

(Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)	
Localizada	General
250 lx	125 lx
500 lx	250 lx
1.000 lx	300 lx
2.500 lx	500 lx
5.000 lx	600 lx
10.000 lx	700 lx

1.22.8 Medición en el Establecimiento

1.22.8.1 Sector de Muestreo N°1 – Tornería

Largo: 28,5 metros

Ancho: 11 metros

Altura de montaje de las luminarias: 3 metros (medidos desde 0,80 m.).

$$\text{Indice local} = \frac{28.5 \text{ mts} \times 11,30 \text{ mts}}{3 \text{ mts} \times (28.5 \text{ mts} + 11,30 \text{ mts})} = 2.69 = 3$$

$$\text{Numeros de los puntos de medición} = (3 + 2)^2 = 25$$

Tabla 41*Cuadrícula del sector departamento tornería*

326	290	245	136	136
460	462	750	760	785
170	360	731	527	260
380	370	320	340	460
300	320	300	294	220

$$E \text{ Media} = \sum \text{Lux} / N^{\circ} \text{demuestras} = \frac{9702}{25}$$

$$E \text{ Media} = 388 \text{Lux}$$

El valor obtenido cumple con los requisitos establecidos en la Tabla N°1 del Capítulo 12 "Iluminación de Color". Según dicha tabla, en los puestos de tornería la iluminación general debe alcanzar los 300 Lux.

11. Uniformidad de Luminancia.

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

$$136 \geq \frac{388}{2}$$

$$136 < 194$$

12. Punto de Muestreo 2 Oficina de Venta de Camiones**13. Descripción.**

En este sector trabaja una (1) persona.

Largo: 4,4 metros



Ancho: 2,6metros

Altura de montaje de las luminarias: 1,6 metros

Cálculo del número mínimo de puntos de medición

$$\text{Indice local} = \frac{4,4\text{mts} \times 2,6\text{mts}}{1,6 \text{ mts} \times (4,4\text{m}+2,6\text{mts})} = 1,02 = 1$$

$$\text{Numeros de los puntos de medición} = (1 + 2)^2 = 9$$

Tabla 42

Cuadrícula del sector oficina venta de camiones

181	280	640
182	270	630
180	260	622

$$E \text{ Media} = \sum Lx / N^{\circ} \text{demuestras} = \frac{3245}{9}$$

$$E \text{ Media} = 360 \text{ Lux.}$$

El valor obtenido en esta oficina administrativa cumple con lo dispuesto por la Tabla N°1 del Capítulo 12 "Iluminación de Color" ya que para tareas de escritura/lectura se solicitan valores que varían entre 300 y 750 lux.

14. Uniformidad de Luminancia

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

$$180 \geq \frac{360}{2}$$

$$180 \geq 180$$

15. Punto de Muestreo 3 Departamento Hidráulica

Largo: 11,10 m.

Ancho 5,7 m.

Altura de montaje de las luminarias: 1,7m. (Medidos desde 0,80 m).

Cálculo del número mínimo de puntos de medición.

$$\text{Indice local} = \frac{11,10\text{mts} \times 5,7\text{m}}{1,7\text{m} \times (11,10\text{mts} + 5,7)} = 2,21 = 3$$

$$\text{Numeros de los puntos de medición} = (2 + 3)^2 = 25$$

Tabla 43

Cuadrícula del sector departamento Hidráulica.

242	135	230	235	274
172	220	260	240	272
242	139	235	263	275
172	265	246	290	260
165	260	243	288	259

$$E \text{ Media} = \sum Lx / N^{\circ} \text{demuestras} = \frac{5882}{25}$$

$$E \text{ Media} = 235 \text{ Lux}$$

En este caso el valor obtenido, si cumple con lo requerido por la Tabla N°1 del Capítulo N° 12 "Iluminación de Color" dado que Baños/Vestuarios se solicita un mínimo de 200 lux.

16. Uniformidad de Luminancia

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

$$172 \geq \frac{235}{2}$$

$$135 \geq 117$$

17. Punto de Muestreo pañol de repuesto

18. Descripción.

Largo: 5.2metros

Ancho 4.20 metros

Altura de montaje de las luminarias: 1.7 metros (medidos desde 0,80 m).

Cálculo del número mínimo de puntos de medición

$$\text{Indice local} = \frac{5.20\text{mts} \times 4.20\text{m}}{1.70\text{m} \times (6.5\text{mts} + 4,2\text{m})} = 1,2 = 2$$

$$\text{Numeros de los puntos de medición} = (2 + 2)^2 = 16$$

Tabla 44

Cuadrícula del sector pañol de repuesto

180	280	640	625
185	290	630	627
182	291	550	530
179	270	472	470

$$E \text{ Media} = \sum Lx / N^{\circ} \text{ demuestras} = \frac{6401}{16}$$

$$E \text{ Media} = 400 \text{ Lux}$$

En este caso el valor obtenido, si cumple con lo requerido por la Tabla N°1 del Capítulo N° 12 "Iluminación de Color" dado que Baños/Vestuarios se solicita un mínimo de 200 lux.

19. Uniformidad de Luminancia

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

$$179 \geq \frac{400}{2}$$

$$179 \leq 200$$

Tabla 45

Información para la medición de iluminación

DATOS DE LA EMPRESA		
Razón Social: SURTRUCK S.A.		
Dirección: Héroes de Malvinas 4350	CP: 9410	
Localidad: Ushuaia	Provincia: Tierra del Fuego	
DATOS PARA LA MEDICION		
Marca: TES	Modelo: 1330 A	N° de serie: 070706723
Fecha de Medición: 18/07/2023	Hora inicio: 12:00	Hora finalización: 11:00
Horarios/turnos habituales de trabajo: Taller de tornería: lunes a viernes de 09.00 a 17:00 hs.		
Metodología utilizada en la medición: Muestras aleatorias, tornería, oficina venta de camiones y sector hidráulica.		
Condición atmosférica: nevadas leves		



Tabla 46

Documentos adjuntos

DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN AL PROTOCOLO	
Certificado de calibración: No	
Plano o croquis: No	
Observaciones: Se observa la presencia de muchas lámparas que estaban a punto de agotarse, disminuyendo así su efectividad, también faltan focos en luminarias.	
FIRMA DE ENCARGADO	FIRMA DEL AUDITOR DE SEGURIDAD
Firma:	Firma:
Aclaración:	Aclaración:

DATOS DE LA EMPRESA

Razón Social: SURTRUCK S.A – CUIT:

Localidad: Ushuaia

Dirección: Héroes de Malvinas

CP: 9410

Provincia: Tierra del Fuego

Punto de Medición	Hora	Sector	Sección / Puesto de trabajo	Tipo de Iluminación NATURAL / ARTIFICIAL / MIXTA	Tipo de Fuente Luminosa INCANDES CENTE / DESCARGA / MIXTA	Iluminación GENERAL / LOCALIZADA / MIXTA	Valor de la uniformidad de Iluminancia $E_{Min} \geq (E_{media}/2)$	Valor medido (LUX)	Valor requerido Legalmente según Anexo IV Dec. 351/79
1	09:00	Departamento tornería	Tornero	Mixta	Descarga	General	$183 \geq 145,40$	388	300
2	09.30	Oficina de ventas	Oficina	Artificial	Descarga	General	$180 \geq 180$	360	300 a 750
3	10.00	Departamento Hidráulica	Pañol	Artificial	Descarga	General	$135 \geq 117$	235	200
4	11:00	Pañol de Repuestos	Pañol	Artificial	Descarga	General	$179 \leq 200$	400	200

FIRMA DE ENCARGADO**FIRMA DEL AUDITOR DE SEGURIDAD**

Firma:

Firma:

Aclaración:

Aclaración:



Tabla 47

Análisis de datos y mejoras a realizar

DATOS DE LA EMPRESA	
Razón Social: SURTRUCK S.A.	
Dirección: 4350	CP: 9410
Localidad: Ushuaia	Provincia: Tierra del Fuego
ANALISIS DE LOS DATOS Y MEJORAS A REALIZAR	
Conclusiones	Recomendaciones para adecuar el nivel de Iluminación a la legislación vigente
<p>Los valores de luminancia media es la correcta.</p> <p>Los valores de uniformidad en su media cumplen con los valores establecidos. Excepto en el local donde funciona el pañol de Hidráulica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Departamento Tornería: Sí Cumple • Oficina : Sí Cumple • Departamento Hidráulica sí Cumple • Pañol de Repuestos no Cumple 	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda cambiaran todas las luminarias que se encuentren agotadas o faltantes en el galpón, específicamente donde se funcionan Las Fresas. • En necesario arreglar los portalámparas dañados para reforzar la iluminación en el galpón. • Colocar más cantidad de reflectores y de mayor potencia. • Se deben limpiar las luminarias que se encuentran con suciedad. • En las oficinas administrativas se deben reemplazar las dos luminarias quemadas.



20. Conclusión de la Etapa N°2

En primera instancia, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las condiciones de trabajo con el objetivo de identificar posibles áreas de mejora. Se centró en el estudio y evaluación de los riesgos ergonómicos presentes en el departamento de Tornería, utilizando como referencia la Resolución 886/15 y el Decreto 351/97.

Durante el proceso de análisis, se recopilaron datos y se llevaron a cabo evaluaciones para identificar los posibles riesgos ergonómicos que podrían afectar la salud y el bienestar de los trabajadores en el área de Tornería. Estos riesgos podrían estar relacionados con la postura, movimientos repetitivos, esfuerzos físicos, entre otros factores ergonómicos.

Se espera que las observaciones y recomendaciones resultantes de este análisis contribuyan a implementar medidas preventivas y correctivas para reducir los riesgos ergonómicos identificados y promover un ambiente laboral más saludable y seguro para todo el personal involucrado.

. En segunda instancia, se realizó el estudio de Carga de Fuego en los sectores de Incendio correspondientes a los departamentos de Tornería, Oficina de Venta de Camiones y Pañol de Repuesto. Esta evaluación se llevó a cabo considerando todos los ítems requeridos por el ANEXO VII del Capítulo 18 "Protección Contra Incendio" del Decreto 351/79.

La Carga de Fuego consistió en calcular la cantidad y tipo de materiales combustibles presentes en cada sector, así como la energía liberada en caso de incendio. Se evaluaron aspectos como el tipo de materiales almacenados, la inflamabilidad de los mismos y su disposición en el espacio. También se tuvieron en cuenta los sistemas de ventilación y los posibles puntos de ignición.



El objetivo de esta evaluación fue determinar el riesgo de incendio en cada área y diseñar estrategias adecuadas de protección contra incendios. Con base en los resultados obtenidos, se podrá implementar medidas preventivas y sistemas de protección acordes con las regulaciones vigentes para minimizar los riesgos y garantizar la seguridad tanto del personal como de los bienes y equipos en los mencionados departamentos.

21. *Sobre etiqueta adheridas al matafuegos*

Durante las recorridas se pudo constatar las siguientes observaciones:

La Norma IRAM 3517 Parte 2 establece en su sección 3.6.1 que cada extintor deberá contar con una tarjeta o etiqueta firmemente adherida que indique el mes y el año en que se realizó el mantenimiento. Esta etiqueta también debe llevar la identificación de la persona que llevó a cabo el servicio de mantenimiento o del responsable registrado, conforme a las reglamentaciones legales vigentes.

La inclusión de esta tarjeta o etiqueta con la información de mantenimiento es fundamental para garantizar que los extintores estén en condiciones óptimas y listas para su uso en caso de emergencia. Esta medida permite llevar un registro claro y actualizado de las tareas de mantenimiento realizadas en cada extintor, lo que facilita la supervisión y el cumplimiento de los requerimientos de seguridad contra incendios.

Cumplir con las disposiciones de la Norma IRAM 3517 Parte 2 en relación con la etiqueta de mantenimiento de los extintores es esencial para garantizar la confiabilidad y efectividad de estos equipos en la protección contra incendios, lo que contribuye a la seguridad de las personas y los bienes en el lugar donde se encuentran instalados. De acuerdo a lo anterior se pudo constatar la falta de etiquetado y tarjeta de mantenimiento de un extintor situado en los pasillos de escape (ver en la figura 51)



Figura 51

Extintor sin etiquetar



Nota: el extintor no posee ningún tipo de identificación

.Sobre el Marbete del Extintor

El marbete indicador, como se establece en la norma IRAM 3517 Parte 2 **3.10.1**, es un disco colocado en cada extintor después de que este haya sido intervenido como parte del mantenimiento y recarga. Este marbete se presenta en forma de disco y está diseñado para facilitar una rápida visualización de que el extintor ha sido desarmado y ha recibido el mantenimiento adecuado.

El disco indicador es fabricado con fenol formaldehído (baquelita) coloreada en su masa con un color específico que se cambia cada año, de acuerdo con el cronograma establecido en la norma. Esto permite llevar un registro claro y actualizado sobre el mantenimiento realizado en cada extintor.

El marbete indicador se coloca entre la válvula y el recipiente de todos los extintores manuales (agua, polvo, CO₂, etc.) que requieran ser desarmados durante el proceso de mantenimiento y recarga. Esta ubicación asegura que el marbete no pueda ser retirado sin



romperlo, lo que garantiza la integridad del sello y brinda una indicación visual de que el extintor ha sido correctamente intervenido.

Las medidas y características del disco indicador deben cumplir con las especificaciones establecidas en la norma, incluido un diámetro interior (D) de 40/50 mm, adaptado al cuello del extintor. Dicho lo anterior se pudo observar que un extintor en el sector de Hidráulica no posee dicho Marbete ver en las figuras 16 y 17, lo que no garantiza que el mismo fue desarmado durante el mantenimiento. También se pudo apreciar la disposición de los extintores y la disposición de las salidas de escapes ver en la Figura 18, que efectivamente cumplen con la normativa vigente.

Figura 52

Extintor de polvo Químico sin Marbete





Figura 53

Tabla de colores para los marbetes

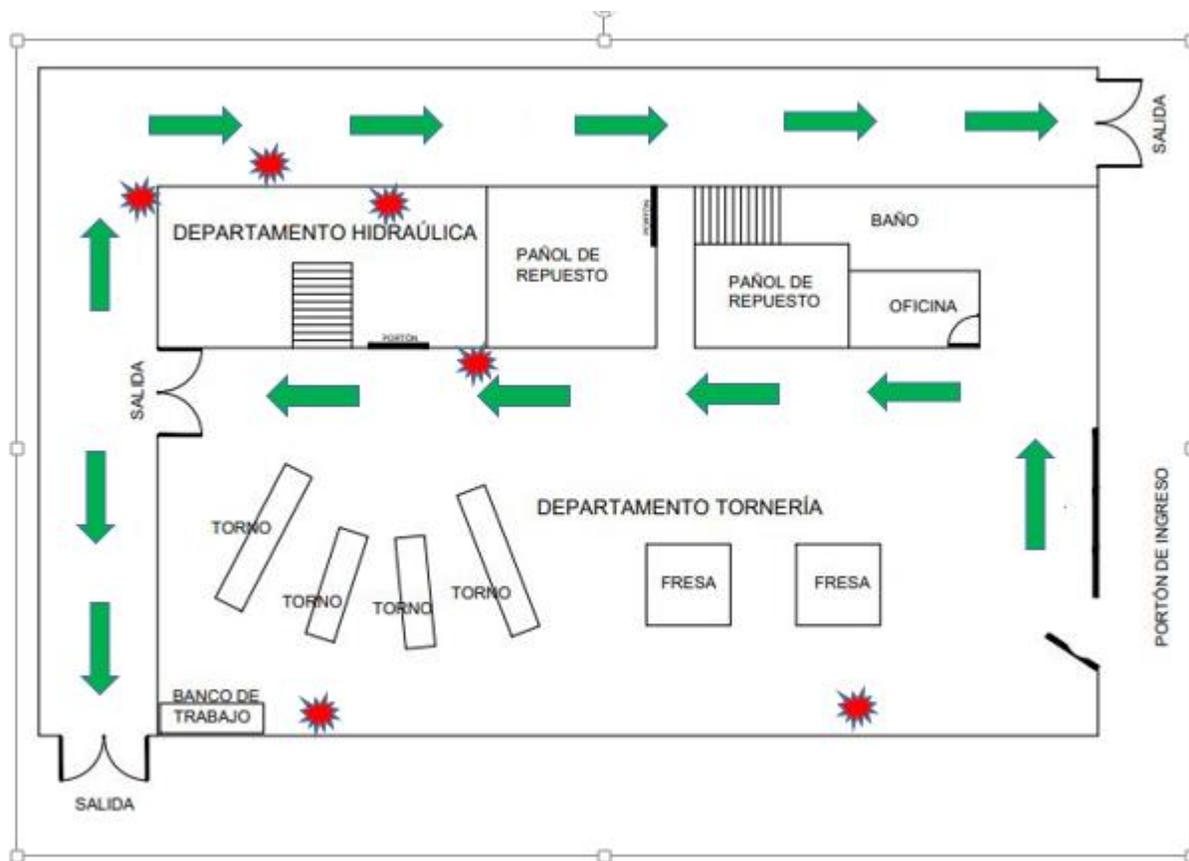
Color	Periodo	Marbete
Negro	01/01/2021 al 31/12/2021	
Amarillo	01/01/2022 al 31/12/2022	
Celeste	01/01/2023 al 31/12/2023	
Verde Oscuro	01/01/2024 al 31/12/2024	
Azul Oscuro	01/01/2025 al 31/12/2025	
Púrpura	01/01/2026 al 31/12/2026	
Bianco	01/01/2027 al 31/12/2027	
Verde Claro	01/01/2028 al 31/12/2028	
Rojo	01/01/2029 al 31/12/2029	
Marrón	01/01/2030 al 31/12/2031	

Nota. Adaptada de Tabla de colores para los marbetes [imagen]. Por Gonzalo Ratner, Gustavo Zignago & Pablo Javkin, 2021. Fuente (https://www.rosario.gob.ar/inicio/sites/default/files/2023-04/Manual%20Riesgo%20electrico%2C%20incendios%2C%20y%20evacuaci%C3%B3n_compresed.pdf.)

Figura 54

Disposición de los extintores y salidas de escapes del taller de tornería SURTRUCK

S.A.



Por último se realizaron mediciones para verificar el cumplimiento de la resolución 84/12 de la Superintendencia de Riesgos del trabajo. De acuerdo con las mediciones realizadas, el establecimiento cumple con los valores de luminancia media, lo que significa que el nivel general de iluminación es adecuado. También se menciona que los valores de uniformidad en su media cumplen con los valores establecidos, lo que indica que la distribución de la luz es uniforme in la mayoría de los locales.



Sin embargo, hay una excepción: el local donde funciona el "pañol de Hidráulica" no cumple con los valores requeridos. Esto significa que la iluminación en ese espacio no se encuentra en conformidad con las disposiciones establecidas en la legislación vigente de iluminación y color.

En consecuencia, es necesario tomar medidas para mejorar la iluminación en el pañol de Hidráulica, de manera que cumpla con las normativas de seguridad y salud laboral establecidas en la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y las normas reglamentarias pertinentes.

Las recomendaciones proporcionadas para mejorar la iluminación fueron

Galpón:

1. Reemplazar todas las luminarias agotadas o faltantes en el área donde funcionan las Fresas. Las luminarias desgastadas pueden tener un rendimiento de iluminación deficiente, lo que afecta la visibilidad y la seguridad en el lugar de trabajo.
2. Arreglar los portalámparas dañados. Los portalámparas en mal estado pueden causar interrupciones en la alimentación eléctrica a las lámparas, lo que resulta en una disminución de la iluminación. Reforzar los portalámparas mejorará la calidad de la iluminación.
3. Colocar más cantidad de reflectores y de mayor potencia para aumentar la intensidad lumínica en el galpón. Esto mejorará la uniformidad y la distribución de la luz, garantizando una mejor visibilidad en todo el espacio.



4. Limpiar las luminarias que se encuentran sucias. La suciedad y el polvo acumulados en las luminarias pueden reducir significativamente su eficiencia y afectar la cantidad de luz emitida. La limpieza regular de las luminarias mantendrá una iluminación óptima.

Oficinas Administrativas:

1. Reemplazar las dos luminarias quemadas en las oficinas administrativas. Las luminarias defectuosas deben ser sustituidas para asegurar una iluminación adecuada en el área de trabajo y para mantener un ambiente cómodo y productivo para el personal.

Tomar estas medidas mejorará significativamente las condiciones de iluminación en el galpón y la oficina administrativa, el pañol de repuestos y el sector de Hidráulica lo que contribuirá a la seguridad, el bienestar y la eficiencia de los trabajadores. Además, de cumplir con las disposiciones legales en relación con la iluminación en el ambiente laboral, según lo establecido en la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y normas reglamentarias, el protocolo de iluminación y color 84/12 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.



Tema 3

Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales



1.23 Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales

La empresa SURTRUCK S.A. implementará un Programa Integral de Prevención para abordar de manera efectiva los riesgos laborales. Este programa incluirá acciones y metodologías destinadas a prevenir y controlar riesgos, con el propósito de promover un entorno laboral seguro y protegido. Se garantizarán condiciones óptimas en cuanto a características personales, equipos y materiales de trabajo.

1.24 Prevención

La prevención en el ámbito laboral comprende todas las medidas tomadas o planificadas en diferentes etapas de las actividades para evitar o reducir los riesgos en el trabajo. Su enfoque principal es mejorar la calidad de vida laboral y social de los trabajadores. Existen técnicas y procedimientos que permiten eliminar o minimizar los riesgos asociados a las tareas laborales. Por esta razón, la prevención debe basarse en principios que consideren que la mayoría de las condiciones peligrosas en los espacios de trabajo son evitables.

1.25 Políticas de Prevención de riesgos laborales

Se reconoce que los accidentes y lesiones laborales son evitables mediante una gestión adecuada que permita identificar, evaluar y controlar riesgos. De acuerdo con estos principios, SURTRUCK S.A. asume los siguientes compromisos:

- a) Garantizar un alto nivel de seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo con la legislación vigente en Prevención de Riesgos Laborales.
- b) Desarrollar un modelo de Gestión de la Prevención destinado a la Mejora Continua de las Condiciones de Trabajo.
- c) Integrar dicho sistema en la gestión a la empresa, de manera que la prevención sea incorporada en todas las actividades que se desarrollan.



- d) Promover mediante un programa de formación continua, la construcción de políticas y prácticas de prevención y cuidado de la salud y la seguridad laboral.
- e) Realizar auditorías sistemáticas, tanto internas como externas, para verificar el cumplimiento y efectividad de nuestra política preventiva.
- f) Proporcionar a nuestra empresa de los medios humanos y materiales necesarios para desarrollar de manera efectiva esta política preventiva.

1.26 Objetivos

- a) Reducir la cantidad de accidentes y lesiones laborales mediante la identificación y corrección de situaciones de riesgo, con el fin de evitar incidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo.
- b) Cumplir con los estándares legales establecidos y evitar posibles sanciones.
- c) Mejorar el ambiente laboral creando un ambiente agradable y positivo.
- d) Proteger la imagen de la empresa ante sus clientes, proveedores y la comunidad en general.
- e) Disminuir los gastos asociados a indemnizaciones por accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, el tiempo de inactividad debido a bajas médicas, costos de reparación y reemplazo de equipos averiados.
- a) Promover la cultura de la prevención para que los trabajadores sean conscientes de los riesgos y tomen medidas para evitarlos.
- b) Implementar un plan de preparación ante emergencias que garantice que tanto los trabajadores como la empresa estén debidamente capacitados y equipados para responder de manera adecuada y eficiente ante situaciones críticas.



1.27 Responsabilidades y funciones

Para lograr estos objetivos, es fundamental establecer y definir claramente las responsabilidades y funciones de cada miembro de la organización en relación con la seguridad y la salud laboral. A continuación, se detallan las responsabilidades clave de los diferentes roles en nuestra empresa:

1.27.1 Gerencia y Alta Dirección

- a) Cumplir y hacer cumplir las normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
- b) Establecer políticas y objetivos en materia de seguridad y salud laboral.
- c) Definir las funciones y responsabilidades de cada nivel jerárquico a fin de que se cumplan dichos objetivos.
- d) Asignar los recursos necesarios para implementar y mantener el plan de Seguridad e Higiene.
- e) Establecer sistemas de supervisión y seguimiento para asegurarse de que las políticas se cumplan adecuadamente y tomar medidas correctivas en caso de incumplimiento.
- f) Revisar periódicamente el plan de Seguridad e Higiene para asegurar su efectividad y adecuación a las necesidades de la empresa.
- g) Realizar evaluaciones periódicas de riesgos laborales y mejorar continuamente las políticas y procedimientos en base a los resultados obtenidos.
- h) Proporcionar recursos adecuados para garantizar la implementación efectiva del Programa Integral de Prevención.



- i) Fomentar una comunicación abierta y transparente, donde los empleados puedan informar de manera confidencial cualquier situación de riesgo o inseguridad sin temor a represalias.

1.27.2 Servicio de higiene y seguridad

- a) Diseñar, aplicar y coordinar el Plan de Prevención de Riesgos Laborales.
- b) Evaluar los factores de riesgo que puedan afectar la seguridad y salud de los trabajadores en el entorno laboral.
- c) Mantener, actualizar la documentación y registros relacionados con la seguridad y salud ocupacional.
- d) Planificar las actividades preventivas y evaluar su efectividad.
- e) Proporcionar capacitación y sensibilización a todos los empleados sobre prácticas seguras, riesgos potenciales, la importancia de la Seguridad y la Higiene en el trabajo.
- f) Fomentar activamente valores y prácticas que prioricen la prevención de riesgos laborales y la protección de la salud de los empleados.
- g) Establecer procedimientos de respuesta ante emergencias y llevar a cabo simulacros periódicos para preparar al personal para cualquier situación inesperada.
- h) Investigar de manera inmediata cualquier accidente o incidente relacionado con la seguridad, para identificar sus causas y aplicar medidas correctivas para evitar su recurrencia.
- i) El desarrollo de las actividades de vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.



1.27.3 Encargados de departamento

- a) Realizar un seguimiento constante de la eficacia de las medidas preventivas implementadas en sus áreas y reportar los resultados a la alta gerencia y al servicio de Seguridad e Higiene para su evaluación. laboral.
- b) Paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.
- c) Promover una comunicación abierta y efectiva con los trabajadores para abordar inquietudes y consultas relacionadas con la seguridad.
- d) Participar activamente en la implementación de medidas preventivas y de emergencia.
- e) Mantener una comunicación abierta y fluida con la alta gerencia y el servicio de Seguridad e Higiene para informar sobre situaciones de riesgo.
- f) Generar propuestas de mejora en los procedimientos y proporcionar orientación para la toma de decisiones vinculadas a la Seguridad e Higiene.

1.27.4 Trabajadores

- a) Cumplir con todas las normas y procedimientos de seguridad establecidos por la empresa.
- b) Utilizar adecuadamente los equipos de protección personal (EPP) proporcionados para realizar sus tareas.
- c) Reportar cualquier situación de riesgo o incidente a su supervisor o encargado de manera oportuna.



- d) Participar en programas de capacitación en seguridad y salud laboral para mejorar su conocimiento y conciencia sobre riesgos y prácticas seguras.
- e) Contribuir activamente a la prevención de accidentes y promover una cultura de seguridad en el lugar de trabajo.
- f) No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a la empresa, ni presentarse o permanecer en la misma en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.
- g) Cuidar de su higiene personal, para prevenir el contagio de enfermedades y someterse a los exámenes médicos periódicos programados por la Gerencia a través de la Aseguradora de Riesgo de Trabajo.
- h) Asistir a los cursos de capacitación programados por el Servicio externo de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- i) Usar correctamente los elementos de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa, conservándolos adecuadamente.
- j) Participar en el control y mantenimiento de las medidas de prevención de riesgos, cumpliendo las normas vigentes.
- k) Informar a la Gerencia de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo.
- l) Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la autoridad laboral competente (Superintendencia de Riesgo de Trabajo a nivel nacional o Secretaría de Trabajo de la Provincia de Tierra del Fuego –Administradora de Trabajo Local)



- m) Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.

1.28 Procedimiento para selección e ingreso de personal.

Desarrollar un procedimiento para la selección e ingreso de personal, permitirá asegurar que el perfil profesional y capacidad del postulante estén de acuerdo con las exigencias y necesidades que el puesto de trabajo demanda.

1.28.1 Exámenes médicos pre-ocupacionales

El personal que vaya a ingresar se le realizará un examen pre-ocupacional, tal lo establecido por la Ley 19587 artículo 5 inciso (o). ***“Realización de exámenes médicos pre-ocupacionales y periódicos, de acuerdo a las normas que se establezcan en las respectivas reglamentaciones”.***

1.28.1.1 Objetivos

- a) Realizar un diagnóstico general de las condiciones de salud del trabajador aspirante.
- b) Evaluar las capacidades físicas y mentales del aspirante, para desempeñar el cargo que le será asignado.
- c) Identificar patologías preexistentes al momento del examen y que potencialmente pudieran verse agravadas por la exposición a los factores de riesgo presentes en el puesto de trabajo.
- d) Servir de base para futuras evaluaciones, ya sea como simples controles médicos o como componentes de los diferentes sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional que adelanta la empresa.



1.28.2 Perfil para el empleado de tornería y soldadura

Para ser un empleado eficiente en la empresa SURTRUCK, se requieren diversas capacidades y habilidades. La empresa valora a los profesionales comprometidos con la calidad, la seguridad y el cumplimiento de las normas, así como aquellos que puedan trabajar en equipo y enfrentar los desafíos diarios del sector. A continuación, se enumeran las capacidades clave que se valoran en un futuro empleado de SURTRUCK S.A.

1.28.2.1 Soldador

- Interpretar información técnica, para preparar, unir y esmerilar componentes a soldar.
- Interpretar y aplicar información técnica en los procesos involucrados en las uniones soldadas y cortes de materiales.
- Considerar las deformaciones que sufren los materiales al ser soldados y cortados.
- Acondicionar el lugar de trabajo garantizando la movilidad de los equipos y la aplicación de las normas de seguridad.
- Acondicionar materiales a soldar y/o cortar y los consumibles a utilizar.
- Acondicionar los equipos de soldadura eléctrica por arco de acuerdo a las consignas de trabajo dadas por el superior.
- Acondicionar los equipos oxiacetilénicos de acuerdo a las a las consignas de trabajo dadas por el superior.
- Aplicar las técnicas de soldadura sobre los equipos eléctricos por arco, empleando método de trabajo y calidad de producto.
- Aplicar las técnicas de corte de materiales por medio de equipos oxicortes y de corte por plasma, empleando método de trabajo y calidad de producto.



- Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura y corte de materiales.

1.28.2.2 Tornero

- Tener conocimientos sólidos en el área de mecanizado, específicamente en el manejo de tornos paralelos.
- Se requiere habilidad para utilizar, afilar y montar herramientas de corte estándar, ajustándolas adecuadamente para obtener resultados precisos en el mecanizado.
- Ser capaz de preparar la máquina herramienta de acuerdo con las condiciones de trabajo necesarias, garantizando la calidad en las operaciones y cumpliendo con las normas de seguridad establecidas.
- Contar con experiencia en la realización de diferentes operaciones de mecanizado, como cilindrado, frentado, alesado, roscado, etc., aplicando métodos de trabajo y tiempos de producción adecuados.
- Poseer habilidades en el control dimensional durante el proceso de fabricación de piezas mecanizadas, utilizando instrumentos de verificación y aplicando métodos de calidad.
- Aplicar rigurosamente las normas de seguridad e higiene personal en todas las actividades, así como cuidar de la máquina y respetar las normas de calidad y confiabilidad.
- Capacidad para montar dispositivos de amarres especiales o específicos, aparejos, roldanas, pastecas, ganchos, eslingas adaptar accesorios según las necesidades del trabajo, es esencial para el éxito en la empresa.
- Ser capaz de colaborar eficientemente con otros miembros del equipo, comunicarse de manera efectiva y contribuir al logro de los objetivos comunes.



- Demostrar flexibilidad y capacidad para enfrentar diferentes desafíos y adaptarse a cambios en el entorno laboral.
- Mostrar un compromiso constante con la calidad del trabajo, buscando siempre mejorar y superar las expectativas.

1.28.2.3 Electricista

- Capacidad para leer y comprender planos o diagramas técnicos relacionados con sistemas eléctricos y de cableado.
- Habilidad para instalar y mantener sistemas de cableado, control e iluminación de manera eficiente y segura.
- Competencia para inspeccionar y evaluar el estado de componentes eléctricos, como transformadores y disyuntores, para garantizar su correcto funcionamiento.
- Capacidad para identificar y diagnosticar problemas eléctricos mediante el uso de diversos dispositivos de prueba como multímetros, Ohmetro.
- Habilidad para realizar reparaciones o reemplazos en el cableado, equipos o accesorios, utilizando herramientas manuales y eléctricas adecuadas.
- Conocimiento de las normas de construcción nacional IRAM, IEC, Código Eléctrico Nacional Art. 90, asegurando el cumplimiento de los estándares de seguridad y calidad.
- Proceso de Inducción para el personal ingresante Habilidad para dirigir y capacitar a otros trabajadores en la instalación, mantenimiento o reparación del cableado y equipos eléctricos, fomentando un ambiente de trabajo colaborativo y seguro.
 - a) El primer día el Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo acompañará en un recorrido por todos los puestos de trabajo. Durante esta visita, recibirá información sobre los riesgos generales y específicos de toda la empresa.



- b) Se asignará un tutor para el nuevo empleado, quien le proporcionará apoyo y orientación durante dos semanas.
- c) En los siguientes días, se profundizará en el conocimiento de la empresa, su historia, y su estructura organizativa. El empleado también conocerá a sus compañeros de trabajo y a los supervisores de su área.
- d) Se realizará una capacitación sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo, identificación de riesgos específicos de metalmecánica y el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP).
- e) El empleado recibirá formación en el manejo seguro de equipos y maquinaria utilizados en el taller de tornería como el mantenimiento adecuado de estas herramientas.
- f) Se brindará capacitación específica sobre los procesos de trabajo, técnicas de soldadura, corte, y otros procedimientos específicos de la metalmecánica.
- g) Transcurrido el periodo establecido, se realizará una reunión entre el Servicio de Higiene y Seguridad y el Encargado para determinar si es necesario prolongar el periodo de tutoría o si puede considerarse finalizado.
- h) Aunque la tutoría finalice, se seguirá realizando una observación especial sobre el ingresante durante los tres meses del periodo de prueba.

1.29 Plan anual de capacitación

En un sentido amplio, capacitar es brindar herramientas para un mejor desempeño de las actividades. La capacitación debe pensarse como un proceso de formación continua y un derecho de acceso a la información necesaria para el mejor desempeño de las actividades. Asimismo, constituye un eslabón más en la formación de formadores, es decir, de personal



capacitado para evaluar nuevos peligros y coordinar una gestión compartida del riesgo laboral, para lograrlo se debe incluir a los y las trabajadoras en actividades participativas, que les permitan debatir, tomar conciencia y reflexionar acerca de las condiciones y medio ambiente de trabajo (CyMAT), y así desarrollar medidas preventivas adecuadas para disminuir los riesgos derivados de la organización del trabajo. Según la Resolución 905/2015 en su ANEXO II, Art. 209, ***“es función del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo elaborar y ejecutar un Plan de Capacitación anual que contenga como mínimo”:***

- a) Uso adecuado de elementos de protección personal.
- b) Plan de evacuación ante emergencias.
- c) Riesgo de incendio y uso de extintores.
- d) Riesgo eléctrico.
- e) Autocontrol preventivo.
- f) Manejo seguro y responsable
- g) Primeros auxilios
- h) Levantamiento manual de cargas.
- i) Otros que considere el responsable del Servicio.

1.29.1 Objetivos

- a) Concientizar a los empleados de los riesgos presentes en su entorno de trabajo y a comprender las medidas de prevención necesarias.
- b) Utilizar correctamente los equipos y herramientas para evitar accidentes y lesiones.
- c) Adquirir conocimientos en los procedimientos de emergencia, como evacuación en caso de incendios, primeros auxilios y manejo de sustancias peligrosas.



- d) Cumplir con las regulaciones y normativas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- e) Formar a los mandos medios en la supervisión del cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- f) Instruir a todos los trabajadores en el cumplimiento estricto de instructivos y procedimientos elaborados por el Servicio de Higiene y Seguridad.

1.29.2 Alcance

Según el Decreto 351/79 Capítulo 21 Art. 210, “**Recibirán capacitación en materia de Higiene y Seguridad y Medicina del Trabajo, todos los sectores del establecimiento en sus distintos niveles**”

- 1. Nivel superior (dirección, gerencias y jefaturas).
- 2. Nivel intermedio (supervisión de línea y encargados).
- 3. Nivel operativo (trabajadores de producción y administrativos).

1.29.3 Responsabilidades

1.29.3.1 Recursos Humanos. *Implementar, gestionar, coordinar un programa de capacitación, formación y entrenamiento.*

1.29.3.2 Servicio de H. y S.T. *Desarrollar los programas de capacitación, formación y entrenamiento, en materia de H. y S.T.*

1.29.3.3 De la Gerencia de la Empresa. *Facilitar los medios para que se pueda desarrollar el programa de capacitación, formación y entrenamiento.*

1.29.4 Diagnóstico

Para realizar el diagnóstico se tuvo en cuenta lo siguiente:



- a. Se identificaron riesgos en diversas categorías, incluyendo riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. Se realizó una revisión detallada de las instalaciones, equipos y procesos para identificar peligros potenciales.
- b. Se evaluó cómo los empleados podrían estar expuestos a los riesgos identificados.
- c. Se consideraron factores como la duración, frecuencia y nivel de exposición. También se examinaron posibles exposiciones combinadas.
- d. Se revisaron las políticas de salud y seguridad existentes en la empresa.
- e. Se identificaron áreas donde se requiere un mejor cumplimiento y se destacó la necesidad de procedimientos más claros para emergencias y situaciones de riesgo.
- f. Se recopilaron inquietudes y problemas mencionados por los empleados, lo que proporcionó información valiosa sobre áreas de preocupación.
- g. Se analizaron los registros de accidentes y enfermedades laborales previas. Se identificaron patrones y tendencias, lo que ayudó a entender las áreas problemáticas y las actividades con mayor riesgo.
- h. Se evaluó la disponibilidad y el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP).
- i. Se revisó la formación proporcionada a los empleados en temas de seguridad. Se identificaron brechas en la formación y la necesidad de actualizaciones para asegurar que todos los trabajadores estén debidamente informados.



1.29.5 Metodología

Según el Decreto 351/79 Capítulo 21 Art. 209 ***“La capacitación del personal deberá efectuarse, por medio de conferencias, cursos, seminarios, clases y se complementarán con el material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad”.***

Entonces:

- a) Se proyectarán videos o diapositivas de PowerPoint relacionados con ejemplos del trabajo habitual y vivencias personales.
- b) En todos los casos, se proporcionará material didáctico escrito utilizando un lenguaje sencillo y que despierte el interés del trabajador al leerlo.
- c) Se plantearán preguntas abiertas para fomentar la participación de los empleados.
- d) Las capacitaciones se realizarán siempre dentro del horario laboral para garantizar la satisfacción de los trabajadores.
- e) Se evitará programarlas cercanas a la hora de salida, ya que esto podría distraer a los asistentes y disminuir su interés en la disertación.
- f) Se asegurará de contar con un amplio y cómodo espacio físico para que todos los trabajadores puedan sentarse cómodamente.

1.29.6 Evaluación

La evaluación se llevará a cabo inmediatamente después de finalizar la instrucción. Consistirá en una evaluación teórica, mediante preguntas de resolución rápida (preguntas de opción múltiple, verdaderas o falsas y preguntas abiertas), en la medida en que el tema lo permita, se realizarán evaluaciones prácticas durante la capacitación.



Además, se realizará una encuesta de opinión con el fin de obtener retroalimentación sobre el desempeño del instructor, la calidad de los temas abordados, el material de la capacitación, entre otros aspectos relevantes. Esta encuesta permitirá recopilar la opinión de los participantes y mejorar futuras sesiones de capacitación.



1.29.6.1 Modelo de Evaluación

Tabla 48

Modelo de evaluación

NOMBRE Y APELLIDO: Fecha: SECTOR:

Prevención de riesgos en máquinas herramientas

¿Qué es el riesgo mecánico en el contexto de las máquinas herramientas? Marque con una cruz la respuesta correcta.

- El riesgo asociado al uso de herramientas eléctricas.
- El riesgo de daño causado por factores climáticos en el taller.
- El riesgo de lesiones debido al movimiento de partes de la máquina.

¿Cuál de las siguientes es una medida de seguridad esencial al trabajar con máquinas herramientas? Elija una o más opciones y justifique.

- Usar joyas y accesorios llamativos.
.....
- No usar equipo de protección personal (EPP) en áreas de alta exposición.
.....
- Utilizar EPP adecuado como gafas de seguridad y guantes.

¿Qué se debe hacer antes de operar una máquina herramienta? Elija una o más opciones y justifique.

- Revisar solo las partes visibles de la máquina.
.....
- Asegurarse de que todas las protecciones y resguardos estén en su lugar.
.....
- Operar la máquina sin EPP para mayor comodidad.
.....

¿Cuál de los siguientes términos se refiere al proceso de bloquear y etiquetar las fuentes de energía de una máquina antes de realizar trabajos de mantenimiento?

- Enganche de seguridad.
- Enclavamiento.
- Activación de emergencia.

¿Cuál de las siguientes situaciones puede requerir la implementación de procedimientos de bloqueo y etiquetado?

- Cambio de lugar de una máquina.
- Uso diario de la máquina por el operador.
- Mantenimiento o reparación de una máquina.

¿Qué son las zonas de peligro en una máquina herramienta?

- Las áreas donde los trabajadores pueden descansar.
- Las áreas de la fábrica donde se almacenan las materias primas.
- Las partes de la máquina donde se puede estar expuesto a riesgos de accidentes.

¿Por qué es importante la capacitación en seguridad al trabajar con máquinas herramientas? Elija una o más y justifique.

No es necesario recibir capacitación en seguridad para usar máquinas herramientas.
.....

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta acerca de las protecciones y resguardos en máquinas herramientas?

- Se pueden quitar para aumentar la productividad.
- No son necesarios si se opera con precaución.
- Deben estar en su lugar para prevenir el acceso a zonas peligrosas.



1.29.6.3 Cronograma de capacitaciones.

Tabla 50

Cronograma de Capacitaciones

TEMA	CONTENIDO	DIRIGIDA	FECHA
Gestión de Accidentes Laborales e In Itinere	<ol style="list-style-type: none"> Definiciones Básicas Prevención de Accidentes Laborales. Buenas Prácticas en la Prevención. Responsabilidades y Roles. Respuesta a Accidentes Laborales. Accidentes In itinere. 	Todo el personal	13/08/23
Uso y Cuidado del Equipo de Protección Personal (EPP)	<ol style="list-style-type: none"> Introducción a los Elementos de Protección Personal (EPP) Tipos de Riesgos. Protección para la cabeza, cascos. Protección de manos y brazos. 	Personal de Taller	14/08/23
Gestión Segura de la Electricidad	<ol style="list-style-type: none"> Importancia de la seguridad en el manejo de la electricidad. Definición del riesgo eléctrico y sus causas principales. Tipos de accidentes relacionados con la electricidad. Estadísticas sobre accidentes por riesgo eléctrico. Conceptos Básicos de Electricidad Diferencia entre corriente alterna (CA) y corriente continua (CC). Unidades de medida: voltios, amperios, ohmios y vatios. Prevención de Riesgos Eléctricos. Buenas Prácticas en el Uso de 9.Mantenimiento de equipos y cables eléctricos. Conexiones seguras. Etiquetado y señalización de áreas peligrosas. Cumplimiento de regulaciones y estándares en el trabajo con electricidad. Uso adecuado de herramientas y equipos eléctricos. Inspecciones antes de usar herramientas eléctricas. Mantenimiento y almacenamiento correcto. Pasos a seguir en caso de accidente eléctrico. Rescate de personas en contacto con 	Departamento Electricidad	15/08/23 16/09/23 17/0823
	<ol style="list-style-type: none"> Importancia de la prevención y el manejo de incendios. Fundamentos de los Incendios Elementos del triángulo del fuego: combustible, oxígeno y calor. Cómo se propagan los incendios y sus diferentes etapas. Clases de Fuego: Clasificación de incendios según el tipo de combustible. Clase A, B, C, D y K: características y ejemplos. Elementos de Lucha Contra Incendios Extintores: tipos, componentes y funcionamiento. 		



<p>Prevención y Manejo de Incendios</p>	<p>10. Selección y Uso de Extintores 11. Correlación entre las clases de fuego y los tipos de extintores. 12. Técnica de Uso de Extintores Método P.A.S.S.: Punto de inicio. 13. Abertura, Sostener y Barrido. 14. Demostración práctica de cómo usar un extintor. 15. Mantenimiento de Elementos de Lucha Contra Incendios: 16. Inspecciones regulares de extintores y sistemas de supresión. 17. Recarga y reemplazo de extintores utilizados. 18. Prevención de Incendios: 19. Identificación y corrección de riesgos de incendio. 20. Almacenamiento seguro de materiales inflamables.</p>	<p>Todo el personal</p>	<p>21/08/23 23/08/23</p>
<p>Plan de Evacuación ante emergencias</p>	<p>1. Importancia de tener un plan de emergencia y evacuación. 2. Conceptos Básicos. 3. Definición de un plan de emergencia y su relevancia. 4. Diferencia entre evacuación y refugio en el lugar. 5. Identificación de Riesgos. 6. Evaluación de posibles escenarios de emergencia (incendios, terremotos, etc.). Reconocimiento de las áreas de riesgo en el entorno. 4. Roles y Responsabilidades: 5. Designación de líderes y equipos de emergencia. 6. Funciones específicas de cada miembro durante una evacuación. 7. Evacuación de personas con discapacidades o movilidad reducida. 8. Actitudes a Evitar en una Emergencia. 9. Protocolos de comunicación interna y con autoridades externas. 10. Uso de sistemas de alarma y megáfonos. Importancia de los simulacros para evaluar la efectividad del plan.</p>	<p>Todo el personal</p>	<p>24/08/23 25/08/23</p>
<p>Riesgo mecánico en el ambiente laboral</p>	<p>1. Identificación de Riesgos Mecánicos. 2. Evaluación de equipos y procesos propensos a riesgos mecánicos. 3. Reconocimiento de actividades potencialmente peligrosas. 4. Evaluación de Riesgos. 5. Identificación de peligros y evaluación de la probabilidad y gravedad. 6. Protecciones Colectivas. 7. Implementación de barreras y protecciones para prevenir accidentes. 8. Condiciones Inseguras. 9. Identificación de condiciones que pueden llevar a accidentes. 10. Intervención y corrección de condiciones inseguras. 11. Prevención de Riesgos Mecánicos 12. Uso de equipo de protección personal (EPP) adecuado. 13. Entrenamiento en prácticas seguras de trabajo.</p>	<p>Departamento Tornería</p>	<p>28/08/23 29/08/23</p>



	<p>14. Procedimientos de Consecución y Bloqueo. 15. Pasos para asegurar que la maquinaria esté apagada y aislada.</p>		
Herramientas manuales y herramientas eléctricas	<p>1. Elementos de Protección Personal y Colectiva: 2. Diferencia entre protección personal y colectiva. 3. Selección Adecuada de EPP: Cómo elegir el EPP adecuado según el tipo de riesgo. 4. Consideraciones ergonómicas y de comodidad. 5. Uso Correcto de EPP: Cómo usar adecuadamente los elementos de protección personal. 6. Ajuste y ajuste adecuado para un máximo rendimiento. 7. Cuidado y Mantenimiento de EPP. 8. Protecciones Colectivas y su Mantenimiento. 9. Barreras físicas y sistemas de ventilación. 10. Contraindicaciones y Limitaciones: Situaciones en las que ciertos EPP no deben usarse. 11. Limitaciones de uso debido a condiciones médicas u otros factores. 12. Normativas y Regulaciones. 13. Cumplimiento con regulaciones locales e internacionales de seguridad.</p>	Personal de Taller	30/08/23 01/09/23
Riesgo mecánico en el ambiente laboral (específico)	<p>1. Tipos de herramientas utilizadas en metalmecánica (manuales y eléctricas). 2. Uso correcto de herramientas de corte, perforación, pulido, entre otras. 3. Mantenimiento y cuidado de las herramientas. 4. Herramientas de Corte, Perforación y Pulido: 5. Uso correcto de herramientas de corte, consideraciones de seguridad y tipos de materiales. 6. Procedimientos seguros para perforación, selección de brocas, sujeción de la pieza y postura.</p>	Departamento Tornería	04/09/23
Técnicas Seguras de Levantamiento y Transporte Manual de Carga	<p>1. Riesgos y Lesiones Asociados. 2. Descripción de riesgos para la salud debido a la manipulación incorrecta de cargas. 3. Tipos de lesiones más comunes: distensiones musculares, lesiones en la espalda, etc. 4. Consecuencias para el trabajador y la empresa. 5. Principios Básicos de Levantamiento. 6. Postura adecuada: piernas separadas, espalda recta, flexión de rodillas. 7. Uso de músculos grandes y centrales en lugar de los músculos de la espalda. 8. Respiración y control durante el levantamiento. 9. Técnicas de Levantamiento Seguro. 10. Utilización de elementos auxiliares, carretillas, grúas, etc. 11. Distribución adecuada del peso en la carga. 11. Tiro y Empuje de Cargas. 12. Ventajas y desventajas del tiro y empuje en lugar de levantar. 13. Técnicas seguras para tirar y empujar cargas. 14. Cuidado con los movimientos bruscos y repentinos.</p>	Personal de Taller	05/09/23 06/09/23 07/09/23



<p>Orden y limpieza en el lugar de trabajo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los Riesgos de un Lugar desordenado. 2. Descripción de los peligros asociados con un lugar de trabajo desordenado. 3. Ejemplos de accidentes causados por objetos en el camino, cables sueltos, etc. 4. Consecuencias para la seguridad y productividad de la empresa. 5. Principios de Organización Eficaz. 6. Zonas designadas para diferentes tipos de materiales y herramientas. 7. Etiquetado y señalización para una identificación rápida y precisa. 8. Métodos de almacenamiento: estanterías, contenedores, cajones, etc. 9. Importancia de mantener pasillos y áreas de tránsito libres de obstrucciones. 10. Cómo evitar bloquear salidas de emergencia y rutas de evacuación. <p>Reglas de circulación y uso de pasillos y zonas compartidas.</p> <p>11. Beneficios del Orden y la Limpieza</p>	<p>Todo el personal</p>	<p>10/09/23 11/09/23 12/09/23</p>
<p>Control del Ruido en el Ambiente Laboral</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacto del ruido en la salud desde molestias temporales hasta hipoacusia permanente. 2. Consecuencias para la calidad de vida y la productividad. 3. Exposición continua vs. Intermitente. 4. Definición y descripción de la hipoacusia laboral. 5. Causas y mecanismos de daño auditivo debido a la exposición al ruido. 5. Síntomas y cómo reconocer la pérdida auditiva. 6. Tipos de protectores auditivos: tapones para los oídos y orejeras. 7. Cómo seleccionar y utilizar la protección auditiva adecuada. 8. Cómo mantener en buenas condiciones los protectores auditivos. 9. Importancia de la limpieza y el reemplazo regular. 	<p>Personal de Taller</p>	<p>14/09/23 15/09/23</p>
<p>Control de la Contaminación del Aire en el Entorno Laboral</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Importancia de la calidad del aire en el lugar de trabajo. 2. Estadísticas sobre los efectos negativos de la exposición a contaminantes. 3. Descripción de contaminantes comunes, polvos, humos, vapores químicos, gases. 4. Fuentes de contaminantes en diferentes industrias. 5. Efectos en la salud de la exposición a contaminantes del aire. 6. Sustitución de materiales y procesos. 7. Importancia de la renovación del aire en espacios cerrados. 8. Tipos de sistemas de ventilación: natural y mecánica. 9. Cómo garantizar una adecuada circulación del aire en el lugar de trabajo. 10. Tipos de protección respiratoria: mascarillas y respiradores. 	<p>Personal de Taller</p>	<p>16/09/23 17/09/23</p>



	<p>11. Cómo seleccionar y usar la protección adecuada. 12. Cómo mantener en buen estado los protectores respiratorios. 13. Importancia de la limpieza y el reemplazo regular.</p>		
<p>Prevención de Agentes Contaminantes en el Trabajo</p>	<p>1. Importancia de la colaboración para prevenir la exposición a agentes contaminantes. 2. Estadísticas sobre los efectos negativos de la exposición a agentes tóxicos. 3. Descripción de los diferentes tipos de agentes contaminantes, químicos, biológicos, físicos. 4. Efectos en la salud de la exposición a estos agentes. 5. Importancia de asumir la responsabilidad personal para prevenir la exposición. 6. Colaboración en equipo para evitar la exposición innecesaria. 7. Cómo las conductas individuales afectan a los demás. 8. Cómo identificar situaciones potencialmente peligrosas. 9. Importancia de informar a la supervisión o a los compañeros si se detecta una exposición riesgosa. 10. Normas de seguridad y salud ocupacional relacionadas con la prevención de la exposición. 11. Obligaciones de los empleadores para proporcionar un ambiente seguro. 12. Derechos y responsabilidades de los trabajadores.</p>	<p>Soldadores</p>	<p>18/09/23 19/09/23</p>
<p>Supervisión Efectiva en Seguridad Laboral</p>	<p>1. Descripción de las responsabilidades del supervisor en términos de seguridad laboral. Vigilancia activa y participación en la prevención de riesgos. 2. Comunicación efectiva con los trabajadores y la administración. 3. Importancia de identificar y abordar fallas de seguridad de manera oportuna. 4. Cómo realizar inspecciones regulares para detectar riesgos y problemas. 5. Procedimientos para corregir fallas y registrar las acciones tomadas. 6. Cómo llevar a cabo una evaluación de riesgos en el lugar de trabajo. Identificación de posibles riesgos y priorización de acciones. 7. Desarrollo de planes de acción para abordar los riesgos identificados. 8. Cómo inspirar a los trabajadores a cumplir con las normas de seguridad. 9. Reconocimiento y recompensa por prácticas seguras y logros en seguridad. 1. Liderazgo ejemplar en cuanto a comportamiento seguro.</p>	<p>Encargados de Departamentos</p>	<p>21/09/23 22/09/23</p>
	<p>1. Importancia de la integración segura del personal nuevo en el entorno laboral. 2. Estadísticas sobre accidentes relacionados con trabajadores nuevos. 3. Cómo identificar y comunicar posibles riesgos a los trabajadores nuevos.</p>		



Integración segura de personal nuevo.	<p>4. Explicación de los controles existentes para mitigar los riesgos.</p> <p>5. Procedimientos de notificación de riesgos y reportes de incidentes.</p> <p>6. Importancia de las tutorías para el personal nuevo.</p> <p>7. Cómo asignar tutores responsables de guiar y capacitar a los nuevos empleados.</p> <p>8. Desarrollo de un plan de tutoría efectivo.</p> <p>9. Cómo evaluar el progreso y la adaptación del personal nuevo.</p> <p>10. Importancia de brindar retroalimentación constructiva.</p> <p>11. Cómo abordar preguntas y preocupaciones del personal nuevo.</p>	Encargados de Departamentos	23/09/23 24/09/23
---------------------------------------	---	-----------------------------	----------------------

1.30 Accidentes in itinere

Los accidentes in itinere, según artículo 6 capítulo III de la ley 24.557 sobre Riesgos del Trabajo, se definen como aquellos eventos súbitos y violentos que ocurren por el hecho o en ocasión del trabajo, o durante el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo. Es importante destacar que el accidente in itinere se considera como un accidente de trabajo y, por lo tanto, está sujeto a las regulaciones y cobertura de la legislación laboral en cuanto a riesgos laborales.

Para que un accidente sea considerado in itinere, el trabajador debe estar en el trayecto habitual entre su hogar y su lugar de trabajo y no haber interrumpido ni alterado dicho recorrido por causas ajenas al trabajo. Esto significa que si el empleado se desvía significativamente o realiza actividades personales no relacionadas con el trabajo durante el trayecto, el accidente no sería considerado in itinere.

Además, el artículo menciona que si el trabajador necesita modificar el itinerario por razones de estudio, asistencia a otro empleo o cuidado de un familiar directo no conviviente enfermo, debe informar por escrito al empleador dentro de las setenta y dos horas siguientes al



cambio, y el empleador debe notificar al asegurador en un plazo similar. Es posible que se solicite un certificado que respalde el motivo del cambio de itinerario.

1.30.1 Procedimiento en caso de un accidente “in itinere”

- 1) En primera instancia el trabajador debe comunicar la ocurrencia del siniestro al empleador quien a su vez informará a la ART.
- 2) La aseguradora se pondrá en contacto con el damnificado y le informará a qué centro médico debe dirigirse.
- 3) El trabajador podrá realizar la denuncia ante la ART en caso que el empleador no lo hiciera.
- 4) Si un trabajador tiene más de un empleo, en caso de accidente “in itinere”, en principio las prestaciones serán abonadas, otorgadas o contratadas a favor del damnificado o sus derechohabientes, según el caso, por la Aseguradora responsable de la cobertura de las contingencias originadas en el lugar de trabajo hacia el cual se estuviera dirigiendo al momento de la ocurrencia del siniestro.

1.30.2 Prevención de accidentes intinere en la vía pública

Circular por la vía pública expone a numerosos riesgos, y minimizar la posibilidad de sufrir un accidente depende en gran medida de nuestra actitud y conocimiento ante dichos riesgos. Estos accidentes pueden ser causados tanto por factores humanos como técnicos.



1.30.2.1 Factores humanos. Entre ellos, se encuentran comportamientos imprudentes, el cansancio que afecta la atención y reacción, problemas físicos que influyen en la capacidad de conducción, la negligencia y la falta de capacitación para manejar situaciones desafiantes en la vía pública.

1.30.2.2 Factores técnicos. Condiciones inadecuadas de la vía, como superficies resbaladizas, baches no señalizados y falta de señalización clara, pueden aumentar el riesgo de accidentes. Además, el estado y mantenimiento de los vehículos también pueden contribuir a incidentes en la vía pública.

1.30.2.3 Medidas a implementar. Implementar estas medidas contribuiría significativamente a mejorar la seguridad vial de los trabajadores durante sus desplazamientos diarios. A continuación, se detallan los puntos mencionados:

- a) Promover una cultura de seguridad vial entre sus empleados, incentivando la adopción de conductas responsables y seguras tanto dentro como fuera del horario laboral. Esto puede lograrse mediante campañas de concientización, charlas educativas y recordatorios constantes sobre la importancia de la seguridad vial.
- b) Proporcionar capacitación en conducción segura es una medida efectiva para mejorar las habilidades de los conductores y aumentar la conciencia sobre los riesgos en la vía pública. Esto puede incluir cursos de manejo defensivo y técnicas para enfrentar situaciones peligrosas en la carretera.
- c) Incentivar el uso del transporte público puede reducir el número de vehículos en las calles, disminuyendo así la posibilidad de accidentes y descongestionando el tráfico.



- d) Proporcionar elementos reflectivos al personal que se desplaza en bicicletas o motos, como parte del vestuario de trabajo, aumenta su visibilidad en la vía pública, especialmente en condiciones de poca luz.
- e) Mantener un registro de las fechas de las Revisiones Técnicas de los vehículos de los trabajadores garantiza que los vehículos estén en buen estado y cumplan con las normas de seguridad establecidas.
- f) Facilitar tiempo para renovar la revisión, ofrecer 2 horas laborales a cargo de la empresa para que los trabajadores renueven la revisión técnica de sus vehículos, demuestra el compromiso de la empresa con la seguridad vial y facilita el cumplimiento de esta medida preventiva.

1.31 Procedimientos de trabajo seguro

1.31.1 Objetivo

Establecer directrices de acción que permitan reducir o minimizar los riesgos de accidentes, lesiones y daños materiales como resultado de las labores llevadas a cabo por el personal tanto interno como contratado por la empresa.

1.31.2 Alcance

El presente procedimiento de actuación es de aplicación a todas las actividades desarrolladas por personal propio o contratado por la empresa SURTRUCK S.A.

1.31.3 Normas generales

- a) Al ingresar al taller, todos los trabajadores deben usar el EPP adecuado, que incluye gafas de seguridad, casco, protectores auditivos, guantes resistentes y calzado de seguridad.



- a) Antes de utilizar cualquier máquina o herramienta, los operadores deben inspeccionarlas para asegurarse de que estén en buen estado y funcionando correctamente. Si se encuentran defectos, deben reportarse al supervisor.
- a) Mantener el área de trabajo ordenada y libre de obstrucciones reduce el riesgo de tropiezos y caídas. Las herramientas y materiales deben guardarse en su lugar designado cuando no estén en uso.
- a) Solo los trabajadores capacitados deben operar las máquinas y herramientas. Sigue las instrucciones de uso y seguridad del fabricante en todo momento.
- a) Mantener los extintores de incendios cerca de las áreas de trabajo y conocer su uso adecuado.
- b) Evitar acumular materiales inflamables cerca de fuentes de calor.
- a) Si la tarea de mantenimiento es particularmente riesgosa, obtener el permiso de trabajo correspondiente del supervisor o del departamento de seguridad.
- a) Cualquier incidente, lesión o riesgo potencial debe ser reportado de inmediato al supervisor. Esto permite una investigación y acción preventiva.
- a) Todos los trabajadores deben conocer los procedimientos de evacuación en caso de incendio u otras emergencias. Los equipos de primeros auxilios y la ubicación del equipo de seguridad deben ser conocidos por todos.

1.31.4 Trabajos en altura. (Trabajo con riesgo de caída a distinto nivel).

Se entenderá por trabajo en altura a aquellas tareas que involucren circular o permanecer en un lugar que implique un riesgo de caída de una altura igual o mayor a 1,8 metros.



Imagen 1

Trabajos en altura



Nota: extraído de Formación trabajos verticales o trabajos en altura [imagen], por Calderería y Soldadura, 2017. Fuente <https://caldereriasoldadura.blogspot.com/2017/06/formacion-trabajos-verticales-o.html>.

Los trabajadores que realicen trabajos en alturas deberán cumplimentar con lo estipulado en la Resolución SRT 43/97 “**examen pre ocupacional básico, examen neurológico, examen psicológico examen otorrinolaringológico para descartar vértigos, electroencefalograma, radiografía de columna lumbosacra, frente y perfil**”

Todos los elementos de seguridad utilizados para trabajar en alturas deben cumplir con la normativa actual.

- Norma IRAM 3622 “Protección individual contra caídas de altura”.
- OSHA Std. 29 CFR – 1926.500: Programa para la prevención de caídas.
- OSHA Std. 29 CFR – 1926.501: Requerimientos para la prevención de caídas.
- OSHA Std. 29 CFR – 1926.502: Sistemas para la prevención de caídas.
- OSHA Std. 29 CFR – 1926.451: Andamios.
- OSHA Std. 3149 - Std. De Higiene y Seguridad para la industria de la construcción.



- ANSI A10.14 – 1991: Criterios para la selección de elementos de protección contra caídas (American National Sts. For construction and demolition op.).
- ANSI A10.8 – 2001: Requerimientos de Seguridad para Andamios (Stds. Para la construcción de todo tipo de andamios, plataformas y sistemas de izaje de personas.

1.31.5 Procedimiento

- a) El personal encargado de estas tareas debe tener un permiso de trabajo en altura después de recibir la capacitación necesaria, que incluirá las medidas de seguridad requeridas para realizar el trabajo.
- b) Señalizar el área de trabajo.
- c) Identificar todos los factores de riesgos en el área de trabajo.
- d) Verificar el buen estado de los elementos de protección personal, casco de seguridad, anteojos de seguridad guantes, calzado de seguridad.
- e) Verificar el estado del arnés de seguridad.
- f) Los sistemas o equipos que presenten cualquier alteración, anomalía o condición su estándar, deberán ser retirados y eliminados del servicio de inmediato.
- g) Asegurar tu posición anclando el mosquetón a un lugar fijo.



Imagen 2

Arnés de seguridad



Nota: adaptado de Protección anticaídas para trabajo en plataforma de elevación, de Releva, 2019. Fuente <https://rentadeplataformas.com/proteccion-anticaidas-trabajo-plataforma-elevacion/>

1.31.6 Tornos paralelos

- Antes de comenzar, asegurarse de que el torno esté en condiciones operativas y bien mantenidas.
- Inspeccionar las herramientas de corte y los materiales a trabajar.
- Los operadores deben usar gafas de seguridad, protectores auditivos y cualquier otro EPP necesario según la evaluación de riesgos.
- Asegurarse de que la pieza esté firmemente sujeta en el mandril o plato de torno. Verificar que la fijación esté alineada y equilibrada.



- e) Elegir las herramientas de corte adecuadas para el tipo de material y el acabado deseado. Asegurarse de que las herramientas estén afiladas y en buen estado.
- f) Configurar la velocidad de corte, la velocidad de avance y la profundidad del corte de acuerdo con las especificaciones del trabajo y las recomendaciones del fabricante.
- g) Encender el torno y ajustar las velocidades según lo previamente configurado.
- h) Mantener las manos alejadas de las piezas en movimiento y áreas peligrosas.
- i) Realizar los cortes con movimientos suaves y uniformes.
- j) Observar continuamente el proceso de corte para detectar cualquier irregularidad.
- k) Mantener el área de trabajo libre de virutas y desechos.
- l) Utilizar herramientas adecuadas para retirar las virutas en forma segura.
- m) Detener el torno una vez que se haya completado el trabajo.
- n) Apagar todas las funciones y verificar que el torno esté seguro antes de abandonar el área.
- o) Colocar las herramientas y materiales en sus lugares designados.
- p) Reportar cualquier problema o anomalía al supervisor.
- q) Asegurarse de que el torno tenga el mantenimiento regular, programado.

1.31.7 Soldadura

- a) Antes de comenzar cualquier tarea de soldadura, todos los trabajadores deben usar el equipo de protección personal adecuado, incluyendo casco de soldadura, gafas de protección, guantes de soldador, ropa ignífuga y calzado resistente al calor.



- b) Realizar la soldadura en un área designada y segura. Asegurarse de que no haya materiales inflamables ni objetos cerca que puedan generar riesgos.
- c) Trabajar en áreas bien ventiladas o utilizar sistemas de extracción de humos para minimizar la exposición a humos y gases peligrosos.
- d) Verificar que los equipos de soldadura estén en buen estado y funcionando correctamente.
- e) Realizar revisiones periódicas y reportar cualquier anomalía al supervisor.
- f) Mantener los extintores cercanos y accesibles durante la soldadura.
- g) Asegurarse de que los equipos de lucha contra incendios estén despejados y los pasillos libres.
- h) Utilizar siempre un casco de soldadura con filtro adecuado para proteger los ojos de la intensa luz.
- i) Proteger la piel expuesta con ropa y cremas de soldadura según sea necesario.
- j) Utilizar cortinas o pantallas de protección para evitar que las chispas y salpicaduras lleguen a áreas no protegidas o a otros trabajadores.
- k) Apagar la fuente de soldadura después de cada uso y permitir que los equipos se enfríen adecuadamente antes de realizar cualquier mantenimiento o almacenamiento.
- l) Mantener el área de trabajo ordenada y libre de desechos.
 - c) Retirar materiales combustibles y desechos de manera regular.
 - d) Antes de realizar mantenimiento o reparaciones, asegúrate de que las máquinas estén apagadas y bloqueadas. Coloca etiquetas de advertencia para evitar que otros enciendan las máquinas mientras se está trabajando en ellas.



- e) Respetar las instrucciones o recomendaciones de los fabricantes de los equipos o maquinas a intervenir o reparar, para lo cual será necesario contar con los respectivos manuales o información técnica del fabricante de máquinas o equipos.

Imagen 3

Elementos de protección personal para un soldador



Nota: EPP Soldador [Imagen]. Por Monti S.R.L., 2022. Fuente

<https://www.facebook.com/montisrl/posts/epp-soldador/5111888152208727/>

1.31.8 Movimientos Repetitivos

- Evitar realizar movimientos de forma brusca que sean innecesarios que involucren posturas forzadas (sobrepasen los ángulos de confort).
- Realizar ejercicios de precalentamiento que incluya elongación y fortalecimiento de los grupos musculares utilizados en la tarea.
- Adoptar posturas correctas a adoptar para realizar las tareas.



- d) Rotar al personal entre puestos de trabajo, con el objeto de ejercitar diferentes grupos musculares y niveles de fuerza, y evitar la sobrecarga de los mismos.
- e) Establecer un programa de pausas activas a lo largo de la jornada.

1.31.9 Posturas forzadas

- a) Disminuir distancias de traslado de materiales.
- b) Implementar dispositivos y medios de elevación como mesas elevadoras.
- c) Prever dispositivos o equipos auxiliares de manipulación como balanceadores, aparejos y elevadores, entre otros
- d) Evitar trabajar manteniendo posturas extremas en forma permanente, como estar con las manos por encima de la altura de los hombros, los brazos separados del cuerpo más de 45°, con el tronco o la cabeza flexionada, extendida o rotada, y otras.
- e) Evitar adoptar una misma postura durante largos períodos de tiempo (mayor a dos horas, aproximadamente).

1.31.10 Atrapamientos

- a) No retirar ni alterar protecciones, cobertores, tapas, resguardos y otros elementos protectores de partes móviles. Los mismos son Elementos de Protección Colectivos.
- b) No introducir las manos, dedos, brazos u otras partes del cuerpo en zona de atrapamiento de máquinas, herramientas y/o dispositivos móviles. Mantenerlas todo el tiempo a una distancia prudencial.
- c) Colocar pictogramas y carteles en las máquinas o puesto de trabajo, señalizando los riesgos presentes así como las instrucciones sobre su uso seguro en idioma



español. A su vez, emplear imágenes que identifiquen procedimientos seguros y no adecuados

1.31.11 Cortes

- a) Mantener limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar pisadas sobre objetos que puedan provocar cortes.
- b) Siempre que sea posible, utilizar equipamiento mecánico para el manipuleo de piezas pequeñas.
- c) Utilizar herramientas manuales auxiliares para manipular piezas pequeñas a fin de evitar el contacto con partes filosas y acercar las manos a la zona de riesgo.
- d) Asegurar en forma periódica que las herramientas manuales posean mangos adecuados, libres de roturas, ataduras o reparaciones “caseras” que afecten la seguridad.
- e) Manipular con extremo cuidado materiales filosos y/o con punta, teniendo presente los riesgos que implican tanto para el trabajador como para terceros.

1.31.12 Golpes

- a) Ubicar las máquinas y disponer de un espacio de trabajo, de modo tal que la separación entre éstas sea la suficiente para que el movimiento de materiales se realice en forma segura.
- b) Delimitar las áreas de trabajo, de almacenamiento y de circulación peatonal y respetar la señalización.
- c) Ubicar en forma ordenada los contenedores de los distintos materiales sin invadir las demarcaciones efectuadas, realizando revisiones periódicas frecuentes para corregir desvíos.



- d) Mantener ordenada y limpia el área del puesto de trabajo, prestando especial atención a productos como aceites, grasas y otros que pudieran ocasionar resbalones o caídas.
- e) Evitar depositar, acopiar materiales, máquinas u otros elementos en zonas de circulación.

1.32 Plan de emergencia

El propósito del presente plan de emergencia en las instalaciones del taller de Tornería de SURTUCK S.A. es establecer un sistema organizado a seguir en caso de diferentes tipos de emergencias, como incendios terremotos, escapes de gas accidentes de trabajo, entre otros. Establecer una estructura clara de coordinación y comunicación para que todos los miembros de la organización sepan cómo actuar y a quién reportar en caso de emergencia.

Para lograrlo, es esencial que todos y cada uno de los trabajadores esté debidamente informado sobre el mencionado plan de emergencia y adquiera un compromiso sólido para cumplirlo en su totalidad, con el fin de evitar posibles lesiones y/o daños.

1.32.1 Objetivos

1. Salvaguardar la vida y seguridad de todas las personas presentes en el lugar en caso de una situación crítica.
2. Reducir al máximo los riesgos y daños tanto para las personas como para los recursos materiales y medio ambiente.
3. Establecer Proteger los recursos de la empresa, proteger los activos, la infraestructura y los datos importantes de la organización.
4. Establecer las necesidades de personas con discapacidades o requerimientos especiales para asegurar que también estén protegidas durante una emergencia.



5. Cumplir con regulaciones y normativas, cumplir con todas las regulaciones y normativas locales, estatales o nacionales relacionadas con la seguridad y emergencias.

1.32.2 Alcance

Taller de tornería SURTRUCK S.A.

1.32.3 Funciones

1.32.3.1 Coordinador de Evacuación y Emergencia. Es el responsable de desarrollar y mantener el plan de evacuación y emergencia en conjunto con el equipo de gestión de riesgos y seguridad. Debe asegurarse de que el plan sea claro, esté actualizado y sea adecuado para los riesgos específicos del lugar. Debe organizar y supervisar sesiones de capacitación y simulacros periódicos para todo el personal, asegurando que estén preparados para actuar correctamente en caso de una emergencia. Además, debe asignar roles específicos a los miembros del personal durante una evacuación o emergencia y asegurarse de que todos comprendan sus responsabilidades. El coordinador debe liderar y coordinar los equipos de respuesta, como los brigadistas y los equipos de primeros auxilios, para asegurarse de que actúen de manera efectiva. También debe establecer una línea clara de comunicación para informar a todo el personal sobre la emergencia, las medidas a tomar y cualquier cambio en la situación. Debe supervisar la situación para asegurarse de que el plan se esté llevando a cabo adecuadamente y tomar decisiones rápidas y efectivas según sea necesario. Finalmente, el coordinador debe evaluar los ejercicios de simulacros para identificar áreas de mejora y actualizar el plan de emergencia en consecuencia.



1.32.3.2 Subcoordinador de Evacuación y Emergencia. El asistente del coordinador desempeña una función esencial en el funcionamiento efectivo del equipo de gestión de emergencias. Este debe brindar apoyo al coordinador en todas sus funciones, y en caso de su ausencia, asumir plenamente su rol. Además, se encarga de supervisar los equipos de primeros auxilios, asegurando que estén preparados y actuando de manera adecuada en su función. Su responsabilidad también incluye la coordinación eficiente de los equipos asignados, garantizando su colaboración efectiva y su función integral en el proceso. Mantener una comunicación fluida con el coordinador y el subcoordinador es fundamental para estar informado sobre la situación general y cumplir con esta función de manera efectiva. Además de proporcionar información relevante, el asistente del coordinador tiene un papel activo en la toma de decisiones y ofrece apoyo en la ejecución del plan de emergencia.

1.32.3.3 Brigada de incendio. Este equipo, compuesto por trabajadores altamente capacitados, representa un conjunto fundamental en la respuesta a incendios. Su propósito es actuar con celeridad y eficacia ante el surgimiento de un incendio, implementando medidas inmediatas para controlar y extinguir las llamas antes de que se propaguen o intensifiquen. Además, poseen la habilidad de identificar las características incipientes del fuego y alertar al personal restante para ejecutar evacuaciones y acciones de seguridad. Una de sus tareas cruciales es realizar inspecciones regulares por las instalaciones para detectar posibles riesgos de incendio y fomentar prácticas preventivas. Asimismo, colaboran en estrecha coordinación con los bomberos profesionales, proporcionándoles información detallada sobre la situación y facilitando la sincronización de la respuesta ante estas situaciones críticas.



1.32.3.4 Brigada de auxilio. Este equipo constituye un grupo de trabajadores debidamente capacitados para ofrecer asistencia inicial y atención a aquellos que requieran ayuda durante situaciones de emergencia o desastre. Su papel fundamental se centra en proveer cuidados médicos básicos y respaldo a las personas heridas o afectadas por una crisis, asegurando su bienestar hasta que los servicios médicos especializados lleguen a la escena. Su misión principal es garantizar que las personas reciban la atención adecuada en momentos críticos, contribuyendo así a la gestión eficaz de situaciones de emergencia.

1.32.3.5 Brigada de corte de suministros. Es un grupo de personas que tiene como misión realizar los cortes de los servicios de electricidad.

1.32.3.6 Punto de reunión. Es el lugar de encuentro para todas las personas que deben evacuar se encuentra en la ubicación de Héroes de Malvinas n°4350 frente al playón de ingreso al taller. En el lugar se realiza un listado de los trabajadores para asegurarse que la totalidad de las personas que existían en su sector al momento de siniestro se encuentran presentes.

1.32.4 Rol de Incendio

1.32.5 Procedimiento

Si un trabajador se encuentra con un principio de encendió, deberá proceder de la siguiente manera:

1. Atacar el principio de incendio con los equipos extintores portátiles, con los conocimientos adquiridos según capacitaciones realizadas.

Si el incendio no se puede controlar:



2. Activar la alarma de incendios para alertar a todos los ocupantes del edificio sobre la emergencia.
3. Inmediatamente después se procederán a realizar la evacuación total del taller, utilizando las vías de escape correspondientes que conduzcan a las zonas de seguridad determinadas.
4. Ese trabajador llamará a los bomberos número de **teléfono 100** o celular **02901-421333 “cuartel central”** informara sobre el incendio y solicitara su asistencia.
5. Comunicar al coordinador o subcoordinador de emergencias, le proporcionará detalles precisos de la ubicación y la gravedad del incendio.
6. El coordinador comunicara la situación al hospital regional de Ushuaia tel.: **02901421439.**
7. El coordinador dará instrucciones necesarias al a la brigada de corte de suministros.
8. Convocará a la brigada de lucha contra Incendios, serán notificados inmediatamente para que puedan intervenir y controlar la situación.
9. La brigada de incendio evaluará la magnitud del incendio y determinará si es posible apagarlo con los extintores disponibles sin poner en peligro la integridad física.
10. El líder de la Brigada de Incendio deberá mantener informado permanentemente al Coordinador sobre la situación, a fines de que este tome las decisiones necesarias para iniciar las evacuaciones y los avisos correspondientes.



11. Si la magnitud del incendio es incontrolable deberá dejar actuar a los bomberos.
12. El Coordinador de Emergencia y Evacuación deberá proporcionar toda la información y ayuda necesaria a los bomberos para que puedan desarrollar sus tareas de la mejor manera posible.
13. El reingreso a las dependencias de trabajo, se hará efectivo, solo cuando el Coordinador de Emergencia y Evacuación lo indique.

1.32.5.1 Uso de matafuegos

1. Identificar la clase de fuego y seleccionar el equipo extintor acorde.
2. Retirar el precinto y la traba de seguridad
3. Mantener el extintor en posición vertical
4. Apuntar la boca de extintor hacia la base de la llama
5. Apuntar hacia la base del fuego, haciendo movimientos de vaivén, cubriendo toda el área de fuego.

Imagen 4

Uso del extintor de incendio



Extraído de *Uso del extintor de fuego* [imagen], por Matafuegos JIMALU uso del extintor de incendios, 2009. Fuente <http://matafuegosjimalu.fullblog.com.ar/tag/extinguidor/>



1.32.5.2 Controles preventivos

El responsable de los servicio de Higiene y Seguridad o por personal designado por la empresa deberá realizar controles preventivos de los elementos de lucha contra incendios para garantizar su operatividad y efectividad, que sean aptos para su uso, al momento de que se requiera. En las inspecciones o rondas se deberán verificar lo siguiente:

- a) El mantenimiento periódico de equipos y maquinaria para detectar y corregir problemas potenciales.
- b) El almacenamiento seguro de productos químicos e inflamables.
- c) El Mantenimiento de las salidas de escape despejadas y señalizadas.
- d) Evitar la acumulación de polvo en los lugares de trabajo.
- e) Inspección de las instalaciones eléctricas.
- f) Ubicación estratégica de los extintores.
- g) El correcto funcionamiento de las alarmas.
- h) El cumplimiento de las normas de seguridad.

1.32.5.3 Recomendaciones

1. En ningún caso una persona debe ingresara a un local a intentar apagar un incendio en forma individual.
2. Deberá conocer la ubicación de los equipos extintores y la forma de utilizarlos.
3. Si se ve alcanzado por las llamas (fuego), y estas cubren parcial o totalmente su cuerpo, NO CORRA, tírese al suelo y haga rodar su cuerpo.



1.32.6 Movimientos sísmicos

- 1) Al producirse un sismo, se debe permanecer en su puesto de trabajo y mantener la calma, solo si existe peligro de caída de objetos cortantes, se deberá proteger bajo de una puerta o una viga.
- 2) Es importante insistir que el peligro mayor lo constituye el hecho de salir corriendo en momento de producir el sismo.
- 3) Terminado el movimiento sísmico, el Coordinador de Evacuación y Emergencia, impartirá las instrucciones en caso de ser necesario evacuar.
- 4) Al salir al exterior, el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad, por la vía de evacuación que corresponda a su área.
- 5) El reingreso a las dependencias de trabajo, se hará efectivo, solo cuando el Coordinador de Emergencia y Evacuación lo indique.

1.32.7 Escape de gas

- 1) En caso de que alguna persona perciba olor a gas u observe una pérdida de gas, deberá inmediatamente dar aviso de lo ocurrido al Coordinador de Emergencia.
- 2) El Coordinador de Emergencia paralizará todas las actividades e indicará la orden de evacuación total del establecimiento.
- 3) La Brigada de corte de suministro deberá cerrar la válvula principal de la red de gas natural y el suministro de energía eléctrica desde el tablero principal.
- 4) El Coordinador de Emergencia designará dos personas que deberán abrir todas las puertas y ventanas con el fin de ventear el edificio.



- 5) El Coordinador de Emergencia informará sobre el escape de gas al número de emergencias de la empresa prestada del servicio.
- 6) Una vez controlada y finalizada la emergencia el Coordinador impartirá las órdenes de reingreso o no a las dependencias del taller mecánico.

1.32.7.1 Recomendaciones.

- a) Al abandonar el local procure desconectar todos los artefactos eléctricos que se encuentren conectados a la red de energía eléctrica.
- b) No regrese al local a recoger elementos personales.
- c) Solo siga las instrucciones del Coordinador de evacuación.
- d) Si se encuentra con alguna persona que no pertenece al taller mecánico, guíela hacia la zona de seguridad.

1.33 Estadísticas de accidentes de trabajo

La disponibilidad de las estadísticas en relación a los accidentes laborales adquiere una importancia en la gestión de la salud y seguridad en el trabajo. Estas ofrecen una visión integral y actualizada que resulta fundamental para la prevención de accidentes de trabajo. En realidad, estas cifras se consideran una referencia confiable obtenida a partir de experiencias pasadas, aplicable tanto en el presente como en el futuro. Su utilidad es diversa y abarca múltiples propósitos:

- a) Las estadísticas permiten detectar periodos con una mayor concentración de accidentes, así como su frecuencia, gravedad y modalidad, brindando una base sólida para planificar medidas preventivas.
- b) Ayudan a establecer el orden de prioridad de las actividades de prevención, enfocando los esfuerzos donde son más necesarios. Revelan cambios en la



configuración y circunstancias de las lesiones, señalando mejoras en seguridad y nuevas fuentes de riesgo.

- c) Informan tanto a empleadores como trabajadores acerca de los riesgos inherentes a sus tareas y entornos laborales.
- d) Permiten evaluar la efectividad de las medidas de prevención implementadas.
- e) Permite evaluar las consecuencias de lesiones profesionales, incluyendo la pérdida de días laborales.
- f) Sirven como base para establecer políticas que incentiven a empleadores, trabajadores y organizaciones a implementar medidas preventivas.
- g) Facilitan la creación de materiales didácticos y programas para la prevención de accidentes, enriqueciendo la educación en seguridad.

1.33.1 Índices estadísticos de accidentes de trabajo

Los indicadores estadísticos son herramientas numéricas que permiten expresar de manera relativa las características de la ocurrencia de eventos, como los incidentes, en una empresa o en diferentes secciones de la misma. Estos indicadores ofrecen valores que son útiles para realizar comparaciones y análisis. El cálculo periódico de estos índices, especialmente los de frecuencia, gravedad e incidencia proporcionan información esencial para supervisar y gestionar la seguridad en la empresa.

Índice de frecuencia (I.F.)

Número total de accidentes producidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I. F. = \frac{\text{Accidentes de trabajo}}{\text{Cant. de horas trabajadas}} 10^6$$



En este índice, es esencial considerar que no deben incluirse los accidentes "in itinere", y es fundamental computar las horas efectivas de trabajo, excluyendo cualquier período de ausencia debido a permisos, vacaciones, bajas por enfermedad, accidentes, entre otros motivos.

Índice de gravedad (I.G.)

Este índice, conocido como "Tasa de Jornadas Perdidas por cada mil horas trabajadas", se calcula mediante la siguiente expresión:

$$I.G. = \frac{\text{Cant. de horas perdidas}}{\text{Cantidad de horas trabajadas}} 10^3$$

Las jornadas perdidas incluyen las incapacidades temporales, junto con los diversos tipos de incapacidades permanentes. Es importante tener en cuenta que solo se deben contabilizar los días laborales como jornadas perdidas.

Índice de incidencia (I.I.)

Es una fórmula que se utiliza para medir la frecuencia relativa de eventos adversos, como accidentes o incidentes, dentro de un período determinado de tiempo mil horas en un entorno laboral.

$$I.I. = \frac{\text{Cant. de accidentes de trabajos}}{\text{Cantidad de trabajo}} 10^3$$

Este índice generalmente se expresa por cada mil trabajadores, lo que facilita la comparación entre diferentes empresas o áreas. Es una herramienta útil para evaluar la seguridad en el lugar de trabajo, y su cálculo periódico permite identificar tendencias y tomar medidas preventivas para reducir los riesgos laborales

1.33.2 Siniestralidad 2023

A continuación se procede a establecer los datos estadísticos de la empresa SURTRUCK S.A.

**1.33.2.1 Cuadro de siniestralidad****Tabla 51***Cuadro de siniestralidad*

Fecha	Forma	Diagnóstico	Días de baja
28/07/23	Tornero/ Por tarea de repetición de sus funciones/ refiere enfermedad profesional	Hernia inguinal	13
13/7/2023	Ayudante de servicios// moviendo fierros sufre súbito dolor de rodilla derecha.	Luxación esguince y torcedura de articulaciones y ligamento.	24
12/7/2023	Ayudante mecánico/ refiere que utilizando amoladora le ingresa cuerpo extraño ojo derecho / primera asistencia aguardando atención medica	Cuerpo extraño que penetra por el ojo u orificio natural.	25
16/06/23	Tornero// trabajando en maquina cuando se le cae caño sufre hueco en dedo mayor de mano derecha, atendido en caps., realizaron solo curación	Traumatismo superficial de la muñeca y de la mano.	43
13/6/2023	Mecánico //// denunciante refiere que amolando cuando le ingresa una esquirla en el ojo izquierdo.	Cuerpo extraño que penetra por el ojo u orificio natural.	48
11/5/2023	Mecánico // trabajando en una unidad realizando el ajuste de un flexible hidráulico y al momento de hacer presión sobre la abrazadera del mismo, se resbala el destornillador plano generando una herida cortante mano izquierda.	Herida de la muñeca y de la mano.	72



1.33.2.2 Datos

1. Cantidad de trabajadores: 20 (veinte)
2. Cantidad de accidentes: 6 (seis)
3. En trabajo: (Seis)
4. Con baja 6 (Seis)
5. In itinere: 0 (Cero)

1.33.2.3 Estadística Anual 2023

Tabla 52

Estadística anual 2023

Trabajadores	20
Hs Trabajadas	44280
Acc Trabajo	6
Días perdidos	225
Acc itinere	0
Días perdidos	0
Frecuencia	135,5
Gravedad	5,08
Incidencia	0,13

**1.33.2.4 Cálculos****1.33.2.5 Índice de Frecuencia**

$$I.F. = \frac{\text{Accidentes de trabajo}}{\text{Cant. de horas trabajadas}} 10^6$$

$$I.F. = \frac{6}{44280} 10^6 = 135,501$$

1.33.2.6 Índice de Gravedad

$$I.G. = \frac{\text{Cant. de dias perdidos}}{\text{Cantidad de horas trabajadas}} 10^3$$

$$I.G. = \frac{225}{44280} 10^3 = 5,08$$

1.33.2.7 Índice de Incidencia

$$I.I. = \frac{\text{Cant. de accidentes de trabajos}}{\text{Cantidad de horas trabajadas}} 10^3$$

$$I.I. = \frac{6}{44280} 10^3 = 0,13$$

1.33.2.8 Estadísticas mensuales año203**Tabla 53***Estadística Mensual 2023*

	Ene.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Trabajadores	20	20	20	20	20	20	20	20
Hs Trabajadas	3800	3800	3800	3800	3656	3500	3370	3370
Acc. Trabajo	0	0	0	0	1	2	3	0
Días perdidos	0	0	0	0	18	91	62	0
Acc. intinere	0	0	0	0	0	0	0	0
Días perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0



FRECUENCIA	0	0	0	0	2,73	5,71	8,90	0
GRAVEDAD	0	0	0	0	4,9	26	18	0
INCIDENCIA	0	0	0	0	0,27	0,57	0,89	0

1.34 Investigación de accidentes

Es responsabilidad del empleador llevar a cabo investigaciones exhaustivas de todos los incidentes y accidentes laborales con el propósito de implantar medidas preventivas y correctivas que impidan la repetición de eventos similares. Se parte del principio de que los accidentes no son fortuitos, sino que tienen causas específicas, reconociendo que son resultado de múltiples factores. Mediante una investigación precisa, es posible identificar las causas fundamentales de un accidente, lo que a su vez, al aplicar medidas correctivas apropiadas, disminuye la probabilidad de futuros accidentes causados por los mismos motivos. Los investigadores y participantes deben comprender ciertas premisas fundamentales, tales como la multiplicidad de factores contribuyentes en un accidente, la distinción entre datos objetivos y opiniones subjetivas, la importancia de recopilar información completa y la prioridad de buscar las causas raíz en lugar de buscar culpables.

1.34.1 Método del árbol de causa

El Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la empresa SURTRUCK S.A. empleará el "Método del Árbol de Causa" para investigar los accidentes laborales. Este enfoque no solo busca comprender cómo ocurrió un accidente, sino también por qué sucedió. El método se basa en un análisis sistemático que parte desde el incidente mismo y, mediante un razonamiento lógico, retrocede en el tiempo para identificar las causas que llevaron al accidente



y evaluar sus consecuencias. Es una herramienta que permite examinar las circunstancias en detalle, lo que ayuda a prevenir futuros incidentes al abordar las causas fundamentales que los generaron.

- **Recolección de Información.** Se recopilan detalles del accidente, preferiblemente inmediatamente después. Se consultan testigos y se obtienen croquis y fotos. Se excluyen opiniones y juicios.
- **Construcción del Árbol.** Se grafican los hechos en un árbol y se relacionan lógicamente. Se empieza con "¿Cuál fue el último hecho?" y se sigue con "¿Qué fue necesario para que ocurriera?" para identificar causas. Se confirma o descarta si un hecho tuvo múltiples causas.

1.34.1.1 Administración de la Información. Se proponen medidas correctivas para el lugar del accidente y medidas preventivas para puestos similares. Estas deben ser efectivas y perdurables, no temporales. Se asigna un responsable y se establece una fecha de implementación. La primera etapa es llevada a cabo por el Encargado del taller de manera rápida. La segunda etapa la realiza el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo. La tercera etapa se acuerda entre el Gerente, el Encargado del taller y el Servicio de Higiene y Seguridad.

1.34.1.2 Aplicación del Método del Árbol de Causa en accidente

Descripción del accidente

El día viernes 7 de julio aproximadamente a las 11:00Hs un trabajador en proceso de inducción se encontraba cortando un bulón acerado con una amoladora, colaborando con el tornero por órdenes del encargado. Sin embargo, el trabajador se encontraba realizando la tarea en solitario, sin supervisión y sin la capacitación adecuada. Mientras cortaba el bulón de acero,

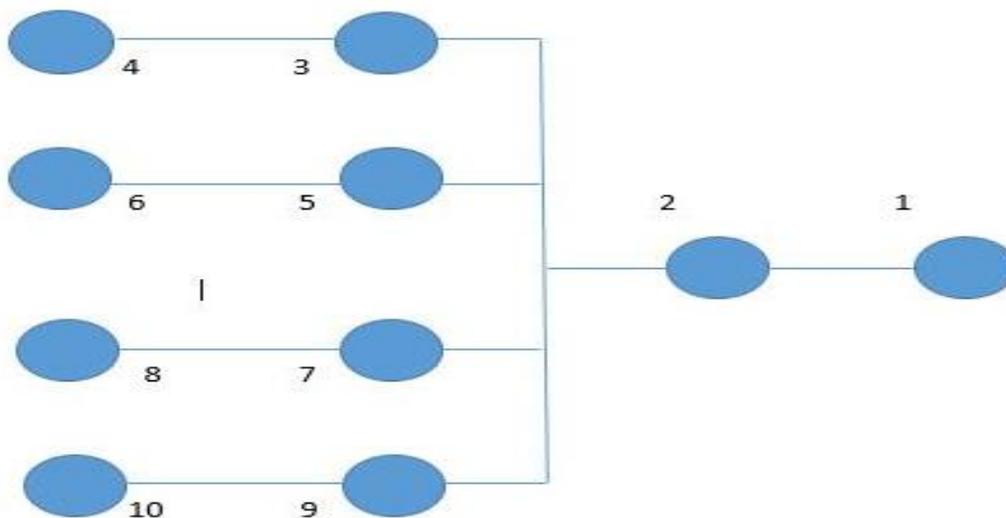


la amoladora saltó y golpeó su mano izquierda, perforando su guante de látex y provocándole un corte en el dedo índice.

1. Lesion en el dedo
2. La amoladora saltó hacia la mano no izquierda.
3. No sujeto la amoladora con firmeza.
4. Retiro la proteccion y el mango de la amoladora.
5. No se encontraba el tutor presente.
6. Falto por mal tiempo
7. Carecía de capacitación para llevar a cabo la tarea
8. No existía un procedimiento de trabajo seguro establecido para realizar labores con máquinas herramientas.
9. Los guantes que estaba utilizando eran inapropiados para la tarea.
10. No había en existencia guantes apropiados para realizar tareas de corte.

1.34.1.2.1 Construcción del árbol de causas

Figura 55





1.34.1.2.2 Medidas correctivas

Nº Causa	MEDIDA A IMPLEMENTAR	RESPONSABLE	FECHA EJEC.	FECHA VERIF
11	Realizar el pedido de compras de guantes de KEVLAR Y Guantes con Recubrimiento Anti corte.	Servicio de Higiene y seguridad en el trabajo	5 días	5 días
8	Elaborar el procedimiento de trabajo seguro para operar máquinas herramientas manuales.	Servicio de Higiene y seguridad en el trabajo	10 días	Entre 11 y 15 días
7	Realizar la capacitación en el uso de máquinas herramientas.	Servicio de Higiene y seguridad en el trabajo	10 días	Entre 11 y 15 días

1.35 Inspecciones de Seguridad.

Las inspecciones de seguridad tienen como objetivo examinar el estado actual de la seguridad en instalaciones y procesos, lugares de trabajo, maquinaria y personal. También buscan evaluar la eficacia de las medidas de prevención y seguridad implementadas, su propósito es identificar con precisión problemas y deficiencias en la seguridad de las instalaciones y minimizar al máximo la probabilidad de que ocurran accidentes. En el futuro, las inspecciones de seguridad se llevarán a cabo de manera sistemática como parte fundamental del programa establecido por la empresa. Al mismo tiempo, se velará por resguardar los intereses y metas de la empresa.



1.35.1 Objetivos.

- a) Establecer un calendario para las inspecciones de seguridad, definiendo la periodicidad y los responsables de llevar a cabo las inspecciones.
- b) Definir los criterios y estándares de seguridad que serán evaluados durante las inspecciones. Esto podría incluir aspectos como equipos de protección personal, señalización, estado de maquinaria, almacenamiento seguro de productos químicos, entre otros.
- c) Mantener registros detallados de cada inspección realizada, incluyendo las observaciones, hallazgos y acciones correctivas tomadas. Esto permite hacer un seguimiento de la mejora continua en la seguridad.
- d) Involucrar a los trabajadores en el proceso de inspección de seguridad. Ellos están en la primera línea y pueden ofrecer información valiosa sobre posibles riesgos.
- e) Proporcionar formación adecuada a los empleados y responsables de las inspecciones para que estén capacitados en la identificación de riesgos y en la correcta implementación de medidas de seguridad.
- f) Asegurarse de que los hallazgos de las inspecciones se comuniquen de manera efectiva a los equipos relevantes para que puedan tomar las medidas necesarias.
- g) Implementar acciones correctivas de manera oportuna para abordar las deficiencias identificadas durante las inspecciones.
- h) Evaluar los resultados de las inspecciones a lo largo del tiempo para identificar patrones y tendencias en la seguridad. Esto puede ayudar a enfocar los esfuerzos en áreas específicas que requieren atención.



1.35.2 Alcance

Las inspecciones de seguridad abarcan a los departamentos de la empresa SURTRUCK S.A., para el desarrollo del presente tema, se diseñarán las diferentes listas de verificación (check list).

1.35.3 Inspección Integral de Instalaciones.

Tabla 54

Cronograma de inspecciones generales						
Equipamiento	Prueba-inspección	Sector	Frecuencia	Responsable	Cumplido Si/no	Observaciones
Alarma de incendio y evacuación	Funcionamiento	General	Trimestral	Resp. HyS		
Luces de emergencia	Funcionamiento	General	Mensual	Resp. HyS		
Matafuegos	Control de existencia	General	mensual	Resp HYS/Empresa contratista		
	Recarga	General	Anual			
	Prueba Hidráulica	General	5 Años			
Botiquín/Equipos de Emergencia	Existencia/completitud	General	Trimestral	Resp. HyS		
Cartelería y señalética	Existencia-Actualización	General	Semestral /o por vigencia	Resp. HyS		
Epp epc	Stock- Inventario	General	Semestral	Resp. HyS		
Tableros eléctricos	Inspección	General	semestral	Resp. HyS		
Tornos paralelos	Inspección	Tornería	Semanal	Resp. HyS		
Observaciones						
Fecha		Responsable			Firma	



Tabla 55

Tarjeta de control de tableros eléctricos

CONTROL DE EQUIPOS ELECTRICOS					
TABLEROS ELECTRICOS					
Terminología a emplear:	OK	V	E	L	F/S
		verificar	En servicio	limpiar	Fuera de servicio
Elemento/Sistema	Condición	Observaciones			
Carcaza					
Tapa					
Tomas exteriores					
Puesta a tierra					
Disyuntor diferencial					
Estado de conductores					
Llaves Termo magnéticas					
Bornes					
Observaciones					
Fecha	Responsable			Firma	

Tabla 56

Tarjeta de control de equipos de soldadura eléctrica

CONTROL DE EQUIPOS DE SOLDAR					
Soldadoras eléctricas					
Terminología	Ok	Verificar	Falta	Limpiar	Fuera de servicio
Elementos	Condiciones		Observaciones		
Fichas y cables de conexión					



Pinzas Massa		
Bases de apoyo/ruedas		
Instalación eléctrica		
N° serie		
Observaciones		
Fecha	Responsable	Firma

Tabla 57

Tarjeta de control de herramientas manuales eléctricas

CONTROL DE HERRAMIENTAS MANUALES ELECTRICAS					
Amoladoras- taladros- roto martillo					
Terminología	Ok	Verificar	Falta	Limpiar	Fuera de servicio
Elementos	Condiciones		Observaciones		
Protecciones					
Aislaciones					
Fichas de conexión					
Disco de herramienta acorde					
carcaza					
Estado general					
Puesta a tierra					
N° serie					
Observaciones					
Fecha	Responsable			Firma	



Tabla 58

Tarjeta de control de extintores portátiles

CONTROL DE EXTINTORES					
	Ok	Verificar	Falta	Limpiar	Fuera de servicio
Ubicación	Condiciones		Observaciones		
Capacidad					
Tipo					
Vencimiento de carga					
Vencimiento de Prueba H					
Precinto					
Manómetro					
Seguro					
N° de equipo					
Observaciones					
Fecha		Responsable		Firma	



Tabla 59

Tarjeta de control de botiquín de primeros auxilios

CONTROL DE BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS					
Ubicación					
	Ok	Verificar	Falta	Limpiar	Fuera de servicio
Elementos	Cantidad		Estado	Observación	
Gasas					
Vendas					
Apósitos protector adhesivos					
Pervinox					
Solución fisiológica					
Copita lavajojos					
Guantes descartables					
Agua oxigenada					
Observaciones					
Fecha		Responsable		Firma	

**Tabla 60***Tarjeta de control de los tornos paralelos*

Control de departamento de tornería					
Torno paralelo					
Terminología	Ok	Verificar	Falta	Limpiar	Fuera de servicio
	Condiciones		Observaciones		
Estado general					
Mantenimiento y limpieza					
Fijación y alineación					
Herramientas de cortes					
Lubricación					
Puesta a tierra					
N° serie					
Observaciones					
Fecha		Responsable		Firma	

1.36 Conclusión

En esta tercera etapa, se ha centrado en la creación de un programa completo de Prevención de Riesgos Laborales, diseñado para la empresa SURTRUCK S.A. El objetivo principal de este programa es implementar soluciones técnicas y medidas que cumplan



plenamente con las regulaciones actuales, con la firme intención de abordar de manera efectiva los riesgos a los que los trabajadores se exponen.

Un componente esencial de este programa son las políticas de prevención de riesgos laborales, diseñados para orientar acciones y decisiones de manera coherente con los objetivos de seguridad. Estas políticas establecen una base sólida para la implementación de medidas preventivas y correctivas.

Se ha establecido un procedimiento para la selección de personal que cumpla con los requisitos de perfil y un proceso de inducción detallado.

Dentro de este programa, se ha creado un calendario anual de capacitaciones que describe la metodología y el método de evaluación, ajustándose meticulosamente a los riesgos actuales que enfrenta la empresa. Esto asegura que los empleados adquieran el conocimiento necesario para identificar, prevenir y manejar adecuadamente los riesgos laborales.

También se ha desarrollado un conjunto de medidas para prevenir Accidentes In Itinere, lo que demuestra el compromiso de la empresa no solo con la seguridad en el lugar de trabajo, sino también durante los desplazamientos laborales. Además, se han definido medidas preventivas para reducir accidentes en la vía pública.

Adicionalmente, se han establecido inspecciones de seguridad periódicas, un componente esencial para evaluar constantemente el entorno laboral y detectar riesgos emergentes. Este enfoque contribuirá significativamente a mantener un entorno de trabajo seguro y propicio para todos los involucrados.

También se han diseñado planes de contingencia enfocados en situaciones críticas como incendios, fugas de gas y movimientos sísmicos. La realización periódica de simulacros garantizará que estos planes sean comprensibles y efectivos en momentos de emergencia.



Con el propósito de fomentar una cultura de seguridad y conciencia entre los trabajadores, se han establecido procedimientos de trabajo detallados y normas de seguridad claras. Estos elementos resultan esenciales para guiar a los operarios en la ejecución de sus tareas de manera segura y responsable.

Asimismo, se ha integrado la implementación del Árbol de Causas como un componente esencial del programa, utilizado para investigar accidentes laborales. Este enfoque metódico permitirá realizar análisis profundos de las causas fundamentales de los incidentes y tomar medidas preventivas efectivas.

La sostenibilidad de este programa a lo largo del tiempo será crucial para proporcionar un entorno de trabajo seguro y saludable, y para consolidar la seguridad como una prioridad fundamental en la empresa SURTRUCK S.A.

1.37 Conclusiones Finales

Este proyecto final integrador surge como una respuesta necesaria y enriquecedora a los desafíos singulares que SURTRUCK S.A. enfrenta debido a su ubicación geográfica en Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur. A pesar de que la empresa ya cuenta con un servicio de seguridad e higiene, se identificaron áreas de mejora que pueden fortalecer aún más la cultura de seguridad, para generar, un entorno laboral más seguro y eficiente para todos los empleados, en particular en el departamento de tornería.

A lo largo de todas las etapas de este proyecto, se han identificado, evaluado y analizado los riesgos asociados a las actividades que se llevan a cabo en el taller. Esto, a su vez, ha involucrado la revisión de las políticas y procedimientos existentes, lo que ha permitido proponer una serie de mejoras específicas destinadas a complementar y enriquecer el servicio de seguridad e higiene ya establecido en este departamento. Estas mejoras abarcan ajustes en la



infraestructura, como la implementación de un puente grúa, la instalación de protecciones en las maquinarias, un programa anual de capacitaciones, la implementación de un plan de procedimientos seguros, la instauración de programas de mantenimiento y la elaboración de medidas de protección contra incendios. Además, tras analizar las condiciones de trabajo, se formularon recomendaciones para abordar los riesgos ergonómicos. Del mismo modo, al evaluar la carga de fuego en diferentes áreas de la empresa, se diseñaron estrategias adecuadas para mitigar ese riesgo. Asimismo, a partir del análisis de la iluminación basado en mediciones realizadas, se elaboraron recomendaciones para mejorar las condiciones lumínicas.

En resumen, se ha desarrollado un programa integral de prevención de riesgos laborales que incluye la creación de políticas y procedimientos sólidos con el objetivo de enriquecer la visión actual de la seguridad e higiene del Departamento de Tornería, mediante la incorporación de nuevos enfoques y prácticas que permitan aprovechar al máximo las condiciones geográficas únicas a las que los trabajadores de la ciudad de Ushuaia se enfrentan a diario.

Es importante destacar que la seguridad en el lugar de trabajo no es un esfuerzo aislado, sino un compromiso continuo de toda la organización. Por lo tanto, considerar estas mejoras no solo impactará positivamente en la seguridad de los empleados, sino que también mejorará la imagen de la empresa, fomentando así el avance hacia un futuro laboral más seguro y eficiente para todos los que forman parte de SURTRUCK S.A en esta área clave de la producción.

1.38 Agradecimientos

En primer lugar, deseo expresar mi profundo agradecimiento a Dios, mi Señor, y a la Virgen de Copacabana de Punta Corral por haberme otorgado la fuerza y el valor necesario para completar esta importante etapa de mi vida.

A mis padres y hermanas



Quiero agradecer de todo corazón a mis queridos padres, Rufino Benicio y Norma Natividad Ortega porque fueron el motor que impulsó mis sueños y esperanzas, y siempre estuvieron a mi lado en los momentos más difíciles. Son mis mejores guías de vida. A mis hermanas, Evangelina y Mónica Benicio, por la confianza y el apoyo inquebrantable que me brindaron a lo largo de mi camino en esta vida. En cada paso, han demostrado su amor, corrigiendo mis errores y celebrando mis logros.

A mi familia

A mi esposa, María Alejandra Mansilla, le dedico un agradecimiento especial por su amor incondicional y su constante apoyo. También agradezco a mis hijas, Sofía Anabela Flores y Helena Agustina Flores, por estar siempre a mi lado. Con estas palabras, quiero expresar lo importante que han sido en mi vida y lo agradecido que estoy por tenerlos a mi lado. Su amor y apoyo han sido fundamentales en mi camino hacia el éxito.

A mi amigo Sergio Alejandro Baez

Por tu cariño y predisposición para ayudarme y apoyarme desde un principio en esta aventura académica, demostrándome tú amistad verdadera.

Al Gerente de SURTRUCK S.A. Manuel Parodi:

Por abrirme las puertas de la empresa.

1.39 Referencias

- Separata de Legislación “Higiene y Seguridad en el Trabajo” Régimen General Ley 19587, Decreto Reglamentario (D.R. 351/79 y modificaciones).
- Resolución 295/03. Apruébense especificaciones Técnica sobre Ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación. Tomado de



<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-295-2003-90396>.

- Ley Nacional Nro. 24.557. Honorable Congreso de la nación de 04 de Octubre de 1995. Riesgos del Trabajo. Tomado de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24557-27971/actualizacion>.
- Resolución S.R.T. N°886/2015 de la Superintendencia de Riesgo del Trabajo 24 de Abril de 2015. Protocolo de Ergonomía. Tomado de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-886-2015-246272>.
- Resolución 84/12 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo de 25 de Enero de 2012. Protocolo para la medición de la iluminación en el ambiente laboral. Tomado de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-84-2012-193616>.
- Normas ISO 45001: 2015 – Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Materia: Gestión Integrada de la Seguridad e Higiene).
- Belloví, M. B., & Malagón, F. P. (1993). NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Inst. Nac. de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Tomado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf.
- Generalitat de Catalunya, Departamento de Trabajo, Dirección General de Relaciones Laborales, (2006). Manual para la identificación y evaluación de



riesgos laborales. (Versión_3.1).

https://higieneysseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/05/doc_20620985_2.pdf.

- Google (2023) [Ushuaia –Tierra del Fuego]. Recuperado 2 de Mayo de 2023 de (<https://www.google.com/maps/@-54.8042618,-68.3623587,10z>)
- Areatecnologia, (s.f.). Partes de un torno [Imagen] Tomado de <https://www.areatecnologia.com/herramientas/torno.html>.
- Nicolás Martínez, (s.f.). Tablero de herramientas [Imagen]. Tomado de https://www.bibliocad.com/es/biblioteca/tablero-de-herramientas_101315/.
- Mecalux, (2023). Cerramientos de seguridad [Imagen]. Tomado de www.mecalux.com.ar/estanterias-metalica-otros-sistemas/cerramientos-de-seguridad#imgs-10.
- adminseg2023, (2023) Señalética de seguridad [Imagen]. Tomado de <https://srseguridad.com/senaletica-de-seguridad-informacion-basica/>.
- Seguridad Global, (2022). Sistemas de bloqueo, lockout y tagout, [imagen]. Tomado de <https://seguridadglobal.com.ar/sistema-de-bloqueo-lockout-y-tagout/>.
- Ángel Mercado, (2023). Protección para tornos [imagen]. Tomado de <https://www.joseangelmercado.com/producto/proteccion-para-tornos-paralelos-mod-tf-2/>, <https://www.joseangelmercado.com/producto/proteccion-para-tornos-paralelos-mod-tc-1-2-3/>.
- Ángel Mercado, (2023). protección para tornos [imagen]. Tomado de <https://www.joseangelmercado.com/productos/tienda/protecciones-para-maquina-hta/protecciones-para-fresadoras/>.



- FEMM S.A.S., (2023). Puente grúa FEMM 15 toneladas [Imagen]. Tomado de <https://puentegruasfemm.com/puente-gruas/>.
- Vantit, (2023). Jerarquía de control [Imagen]. Tomado de <https://vantit.com/jerarquia-de-control/>.
- S.R.T. Estadísticas, (2023). Boletín Provisorio de Accidentabilidad Laboral para el período enero - septiembre de 2022. Fuente <https://www.argentina.gob.ar/noticias/boletin-provisorio-de-accidentabilidad-laboral-para-el-periodo-enero-septiembre-de-2022>
- Wojciech Jastrzębowski, (1857) "Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza" Pacau traducción.
- Decreto 658 / 1996 del Poder Ejecutivo nacional (P.E.N.) del 27-Jun-1996. Listado de enfermedades profesionales. Tomado de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-658-1996-37572>
- Presman, (s.f.) ¿Qué es el triángulo de fuego? [Imagen]. Tomado de <https://www.extintorespresman.es/triangulo-del-fuego/>.
- Prodeseg s. a, (s. f.). *¿Qué es y por qué es importante?* [Imagen]. Tomado de <https://prodeseg.com.co/tetraedro-del-fuego-que-es-y-por-que-es-importante/>
- Prosegsa, (2020) El mundo de la Protección Contra Incendio: Parte III [Imagen]. Tomado de <https://www.prosegsa.com.mx/2020/11/25/tipos-de-fuego/>
- Editorial Etecé, (2021) Espectro visible [Imagen] Tomado de <https://concepto.de/espectro-visible/>



- Superintendencia del Riesgo del Trabajo, (s.f.) Sección esquemática del ojo [Imagen]. Tomado de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res_srt_84_12-guia-practica.pdf
- María Cinta Puell, (2018). Funciones de sensibilidad *espectral* [imagen] Tomado de <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/eefb2757-9fc9-423e-97a6-3950d19c3440/content>
- Clínica Baviera, (2023). ¿Qué es una campimetría? [Imagen]. Tomado de <https://www.clinicabaviera.com/blog/que-es-una-campimetria/>
- Gonzalo Ratner, Gustavo Zignago & Pablo Javkin, (2021). Tabla de colores para los marbetes [imagen] Tomado de https://www.rosario.gob.ar/inicio/sites/default/files/2023-04/Manual%20Riesgo%20electrico%2C%20incendios%2C%20y%20evacuaci%C3%B3n_compressed.pdf.
- Calderería y Soldadura, (2017). Formación trabajos verticales o trabajos en altura [imagen]. Tomado de <https://caldereriasoldadura.blogspot.com/2017/06/formacion-trabajos-verticales-o.html>.
- IRAM, (2004) Norma IRAM 3622 “Protección individual contra caídas de altura”. Tomado de <http://escuelafluvial.edu.ar/files/IRAM-3622-1-PROTECCION-INDIVIDUAL-CONTRA-CAIDAS-DE-ALTURA.pdf>
- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, (1999). Normas de seguridad para la protección contra caídas en la industria de la construcción. OSHA Std. 29



CFR – 1926.500. Tomado de https://www.osha.gov/laws-regs/interlinking/standards/1926.500/federal_register

- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, (2010). 29 CFR 1926.501(b) (13) para todo trabajo de construcción residencial. OSHAS 29 Std. Tomado de <https://www.osha.gov/residential-fall-protection/guidance-sp>
- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, (2010). 29 CFR 1926.501(b)(13)
- ANSI A10.14 – 1991: Criterios para la selección de elementos de protección contra caídas (American National Sts. For construction and demolition op.). Tomado de https://www.iapq.org.ar/sectores/practicas/VF_PR_06.pdf
- Releva, (2019) Protección anticaídas para trabajo en plataforma de elevación [Imagen]. Tomado de <https://rentadeplataformas.com/proteccion-anticaidas-trabajo-plataforma-elevacion/>
- Matafuegos JIMALU, (2019) Uso del extintor de fuego [imagen] Tomado de <http://matafuegosjimalu.fullblog.com.ar/tag/extinguidor/>
- MONTI S.R.L., (2010) EPP Soldador. Tomado de <https://www.facebook.com/montisrl/posts/epp-soldador/5111888152208727/>