

TRABAJO FIN DE MÁSTER
Máster Oficial Universitario en
Prevención de Riesgos Laborales

**Título
Trabajo**

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición y fabricación de estructuras metálicas.

**Especialidad
(completar
con una X)**

Seguridad en el Trabajo

Higiene Industrial

Ergonomía y Psicosociología
Aplicada

Apellidos

Macías Caza

Nombre

Carolina Brigitte

Convocatoria

PER40/Convocatoria
ordinaria

**Fecha
Entrega**

09/10/2017

Director/a

Alberto Jesús Perea Moreno

Categoría Tesouro

3.5.4 Seguridad en el Trabajo

Resumen del trabajo:

DIMEF, una empresa de fundición y fabricación de estructuras metálicas, a fin de cumplir con los requerimientos legales y fiel al compromiso de brindar un ambiente de trabajo saludable para todos sus colaboradores; plantea la realización de la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva objeto de este Trabajo Fin de Máster.

Para llevar a cabo el proyecto se realiza una inspección de las instalaciones de la empresa y de los equipos de trabajo que permitan detectar los peligros existentes para la posterior evaluación de riesgos generales y de cada puesto de trabajo usando el método binario simplificado del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Con la información obtenida de la evaluación se verifica la concordancia de la situación de la empresa con los principios básicos de la Seguridad en el Trabajo o en caso contrario se plantea las prevenciones necesarias para garantizar que los operarios trabajen en condiciones seguras. Esta planificación se refuerza al señalar los pasos para la implantación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo conforme al estándar OHSAS 18001:2007.

Como resultado se encuentran las medidas para mejorar las condiciones del medio donde desarrollan sus actividades y la necesidad de proveer a los trabajadores de información, formación y protección adecuada al riesgo asociado a su tarea.

En conclusión, este trabajo consigue asegurar a los colaboradores ante cualquier factor que pueda causar un accidente e integrar la prevención de riesgos en la empresa que a futuro permita tomar decisiones oportunas en selección de personal o cuando exista un cambio como adquisición de equipos o modificación de un área de trabajo.

Palabras clave:

Seguridad, Evaluación de riesgos, Planificación Preventva, Metal, OSHAS.

ÍNDICE GENERAL

1.	JUSTIFICACIÓN	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	3
3.	HIPÓTESIS.....	5
4.	OBJETIVOS.....	6
4.1.	OBJETIVO GENERAL	6
4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
5.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.....	7
5.1.	UBICACIÓN DE LA EMPRESA	7
5.2.	DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA	8
5.3.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	10
5.4.	DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.....	13
6.	IDENTIFICACIÓN PREVIA DE LOS RIESGOS	20
7.	METODOLOGÍA UTILIZADA Y SU JUSTIFICACIÓN.....	24
7.1.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	24
7.2.	METODOLOGÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.....	26
7.3.	METODOLOGÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CONFORME AL ESTÁNDAR OHSAS 18001:2007.....	28
8.	EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS	30
8.1.	EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL CENTRO DE TRABAJO	30
8.2.	EVALUACIÓN DE RIESGOS EN CADA PUESTO DE TRABAJO	31
9.	PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.....	42
10.	PASOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CONFORME AL ESTÁNDAR OHSAS 18001:2007.....	65
10.1.	PLANIFICACIÓN	65

10.2.	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN.....	66
10.3.	VERIFICACIÓN.....	73
10.4.	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.....	75
11.	RESULTADOS OBTENIDOS E INTERPRETACIÓN DE LOS MISMOS	76
12.	CONCLUSIONES.....	81
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	84
15.	ANEXOS.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1-1. Accidentes en el sector del metal.....</i>	<i>2</i>
<i>Tabla 5-1. Proceso de Fundición.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 5-2. Proceso de Soldadura</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 5-3. Descripción puesto de trabajo Gerente General.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 5-4. Descripción puesto de trabajo Gerente de Producción</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 5-5. Descripción puesto de trabajo Fundidor</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 5-6. Descripción puesto de trabajo Moldeador.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 5-7. Descripción puesto de trabajo Ayudante de Fundidor.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 5-8. Descripción puesto de trabajo Soldador</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 5-9. Descripción puesto de trabajo Ayudante de Soldador.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 6-1. Identificación previa de los riesgos</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 6-2. Riesgos por puesto de trabajo</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 7-1. Determinación del nivel de riesgo</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 7-2: Interpretación del nivel de riesgo</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 7-3. Tiempo de ejecución de la medida preventiva.....</i>	<i>27</i>

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

<i>Tabla 8-1. Evaluación de riesgos del centro de trabajo</i>	30
<i>Tabla 8-2. Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Gerente General</i>	32
<i>Tabla 8-3. Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Gerente de Producción</i>	33
<i>Tabla 8-4. Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Fundidor</i>	34
<i>Tabla 8-5: Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Moldeador</i>	36
<i>Tabla 8-6: Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Ayudante de Fundidor</i>	37
<i>Tabla 8-7. Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Soldador</i>	38
<i>Tabla 8-8. Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Ayudante de Soldador</i>	40
<i>Tabla 9-1. Medidas Preventivas para el centro de trabajo</i>	42
<i>Tabla 9-2. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Gerente General</i>	45
<i>Tabla 9-3. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Gerente de Producción</i>	46
<i>Tabla 9-4. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Fundidor</i>	48
<i>Tabla 9-5. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Moldeador</i>	50
<i>Tabla 9-6. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Ayudante de Fundidor</i>	52
<i>Tabla 9-7. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Soldador</i>	54
<i>Tabla 9-8. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Ayudante de Soldador</i>	56
<i>Tabla 9-9. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Soldador</i>	58
<i>Tabla 9-10. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Ayudante Soldador</i>	58
<i>Tabla 9-11. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Fundidor</i>	59
<i>Tabla 9-12. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Moldeador</i>	59
<i>Tabla 9-13. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Ayudante de Fundidor</i>	60
<i>Tabla 9-14. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Ayudante de Fundidor</i>	60
<i>Tabla 9-15. Formación</i>	62
<i>Tabla 9-16. Costes</i>	62
<i>Tabla 10-1. Responsabilidades dentro del SGSST</i>	66

<i>Tabla 10-2. Lista de documentos para el SGSST.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 11-1. Nivel de riesgo de la empresa.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 11-2. Nivel de riesgo por puesto de trabajo</i>	<i>77</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 5-1. Mapa de ubicación del centro de trabajo.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 5-2. Esquema del centro de trabajo.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 5-3. Área de oficinas.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 5-3. Área de Fundición</i>	<i>9</i>
<i>Figura 5-5. Área de Soldadura.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 5-6. Puesto de trabajo: Gerente General.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 5-7. Puesto de trabajo: Gerente de producción</i>	<i>14</i>
<i>Figura 5-8. Puesto de trabajo: Fundidor.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 5-9. Puesto de trabajo: Moldeador.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 5-10. Puesto de trabajo: Ayudante de Fundidor</i>	<i>17</i>
<i>Figura 5-11. Puesto de trabajo: Soldador.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 5-12. Puesto de trabajo: Ayudante de soldador.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 11-1: Riesgos por categoría</i>	<i>79</i>
<i>Figura 11-2: Riesgos por puesto de trabajo</i>	<i>80</i>

1. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se realiza en la especialidad de Seguridad en el Trabajo como parte de la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos en el Máster de Prevención de Riesgos Laborales, ya que las especialidades de Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología Aplicada fueron desarrolladas en las prácticas externas, cumpliendo así, con las pautas establecidas por la universidad.

La elección del sector del metal como área de estudio para el Trabajo de Fin de Máster se debe a mi afinidad personal ya que, gracias a mi formación técnica de base tengo el conocimiento tanto de los equipos de trabajo como de las tareas que se desempeñan en una empresa de este tipo; lo que facilita la realización de este proyecto.

Dentro de esta especialidad, se elige la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva contempladas en el artículo 16.2 de la Ley 31/1995, por ser herramientas fundamentales para introducir la gestión de prevención de riesgos en una organización. Siendo la empresa DIMEF objeto de este trabajo de reciente conformación requiere de estos instrumentos para aseverar la seguridad y salud de los trabajadores a futuro.

Los directivos de la compañía buscan dar cumplimiento al deber de protección señalado en el artículo 14.2 de la Ley 31/1995 mediante la integración de la actividad preventiva y la adopción de las medidas necesarias para que sus colaboradores desarrollen sus actividades en un ambiente seguro y confortable previendo los posibles accidentes que suelen generarse en el sector del metal donde se desempeña la empresa.

De acuerdo a las estadísticas de accidentes de trabajo del Ministerio de Trabajo e Inmigración (2016), las actividades relacionadas con la transformación del metal representan unos índices de accidentabilidad significativos como indica la Tabla 1-1 por lo que, la realización del presente trabajo aportará un paso importante en la gestión preventiva de la empresa para evitar los accidentes y minimizar las cifras de siniestralidad del sector.

Tabla 1-1. Accidentes en el sector del metal

Gravedad	Total		Leves		Graves		Mortales	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Año	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Cifras	4824	5034	4771	4997	47	32	6	5

Ministerio de trabajo e inmigración, 2016

2. INTRODUCCIÓN

DIMEF CIA. LTDA. es una empresa que abre sus puertas para ofrecer sus servicios en el sector del metal con el diseño, construcción y montaje de piezas y estructuras metálicas; teniendo como principales métodos de producción la fundición y la soldadura. Sus directivos buscan que estas actividades se desempeñen en condiciones seguras mediante la implementación de la prevención de riesgos laborales en su organización.

La realización del presente Trabajo de Fin de Máster desarrolla los pilares principales para llevar a cabo este fin. Por medio de la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se proyecta a dar cumplimiento a los lineamientos mínimos necesarios para operar en un ambiente confiable.

Por ser una entidad constituida recientemente no cuenta con un estudio previo ni registros de incidentes, es decir, no existen precedentes en los que se pueda cimentar el trabajo por lo que se considera como referencia las estadísticas del sector y los riesgos históricos que se derivan de los procesos productivos que lleva a cabo en el establecimiento.

Como punto de partida se realiza el reconocimiento de la planta. Se recoge los datos tanto de las condiciones de las instalaciones, de los equipos, las herramientas y los materiales utilizados en las diferentes tareas, como de los puestos de trabajo que conforman la estructura organizacional.

Estas observaciones permiten descubrir los factores de riesgo presentes que conllevan a detectar los potenciales riesgos que se deriven de estos, para luego ser evaluados por medio de la metodología señalada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo destinada a estimar su magnitud y tomar una decisión apropiada sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Mediante el análisis de la información obtenida en el punto anterior se procede a planificar la actividad preventiva considerando los recursos humanos y materiales precisos para la consecución de los objetivos previstos.

Para cada acción preventiva o correctiva determinada se designa un responsable y el tiempo para su cumplimiento. La prioridad de actuación se decide según la calificación que haya obtenido cada riesgo evaluado. A cada medida además, se le fija un costo para que el

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

empresario pueda destinar los fondos puntuales para implementar con éxito la planificación realizada.

Como punto final se expresan los pasos para la implantación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo conforme al estándar OSHAS 18001:2001, de modo que la compañía posea unas bases firmes para gestionar la prevención de riesgos a la postre.

Concluido el trabajo se conoce la situación de la empresa y se determinan las medidas preventivas para instaurar las acciones que permitan evitar accidentes o minimizar las consecuencias si se llega a materializar un riesgo.

Los directivos reciben la responsabilidad de poner en marcha la planificación realizada y su posterior control periódico para afinar el nivel de protección. Los resultados de este trabajo se conocerán a futuro pero se estima que el compromiso y la inversión depositada serán bien retribuidos tanto en términos económicos como de satisfacción laboral, puesto que, esto ha sido demostrado anteriormente con otros estudios de este tipo.

3. HIPÓTESIS

Con la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se busca determinar las acciones preventivas más eficaces y viables para combatir los riesgos que se detecten en la empresa procurando unas condiciones de trabajo más seguras para suprimir o reducir la probabilidad de que se materialice un accidente.

Además, se busca crear un buen clima laboral que genere satisfacción entre los trabajadores y de este modo ofrezcan un mejor desempeño que se traduce en mayor productividad y buena imagen de la compañía.

Así mismo, la introducción del sistema de gestión basado en el estándar OSHAS 18001:2007 se proyecta como complemento para integrar la prevención de riesgos a la organización y como indicativo para su gestión a futuro aportando a los beneficios buscados.

En definitiva, con la realización de este trabajo se espera evitar los accidentes laborales relacionados con la industria del metal y los propios de la empresa DIMEF, mediante la implantación de la prevención de riesgos laborales en la organización.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar la evaluación de riesgos de la empresa DIMEF de acuerdo a las actividades que se desarrollan dentro de ella y planificar la actividad preventiva para aseverar las mejores condiciones de seguridad en el trabajo.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para la consecución del objetivo general se establecen los objetivos específicos siguientes:

- Identificar los peligros existentes en el lugar de trabajo y los derivados de las actividades que se desarrollan en la empresa.
- Evaluar los riesgos detectados de las condiciones del medio y de cada puesto de trabajo.
- Proponer las medidas correctivas y/o preventivas necesarias para cumplir con lo que exige la legislación y eliminar o controlar los riesgos encontrados.
- Realizar la planificación de la actividad preventiva definiendo las medidas de intervención, responsables, recursos materiales y tiempo de implantación.
- Señalar los pasos para que la empresa consiga instaurar un sistema de gestión basado en la norma OSHAS 18001:2007.

5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

5.1. UBICACIÓN DE LA EMPRESA

El centro de trabajo se encuentra localizado en Yaruquí, en el barrio San Carlos, en la calle El Gavilán y avenida Interoceánica Km 31. (Ver Figura 5-1)

Yaruquí es una población rural de la provincia de Pichincha, Ecuador. Se encuentra a 32Km de la ciudad de Quito, en el sector nor-oriental del área metropolitana. Tiene una población de 14.175 habitantes cuya principal fuente de ingreso es la agricultura pero actualmente está incursionando en actividades industriales. (Visita Ecuador, s.f.)

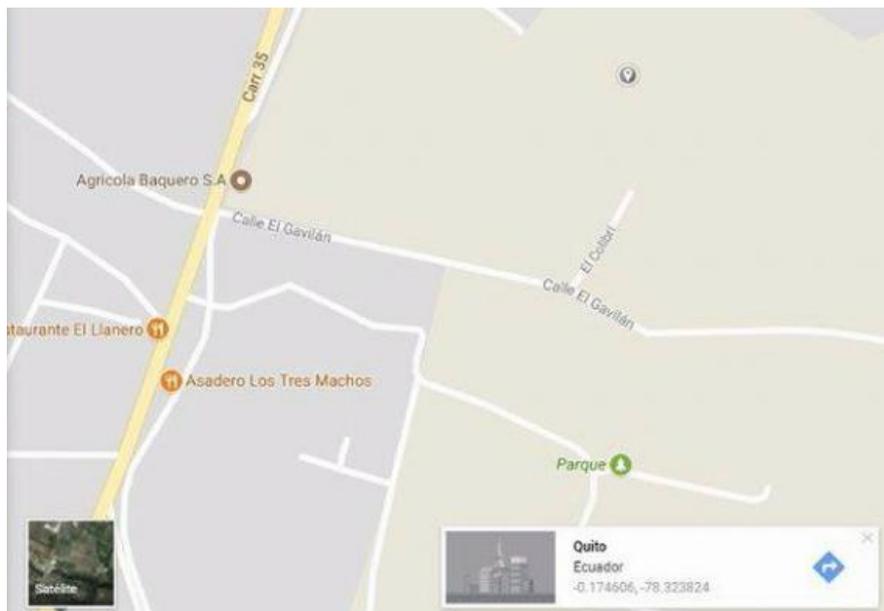


Figura 5-1. Mapa de ubicación del centro de trabajo. (Ubica, 2013)

5.2. DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa está distribuida como indica la figura 5-2. Cuenta con dos zonas de trabajo: operativa y administrativa.



Figura 5-2. Esquema del centro de trabajo. (Elaboración Propia)

En la zona administrativa están las oficinas de los gerentes y es donde se lleva a cabo el diseño e ingeniería, además de las labores de dirección y atención a clientes.



Figura 5-3. Área de oficinas. (Elaboración Propia)

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

La zona operativa es donde tienen lugar los procesos productivos para la fabricación de las piezas y estructuras metálicas. Cuenta con dos áreas: soldadura y fundición.

Área de Fundición:

Se subdivide en los procesos de moldeo, fundición y acabado.



Figura 5-4. Área de Fundición (Elaboración Propia)

Área de Soldadura:

Se subdivide en los procesos de preparación, soldeo y acabado. Cuando es necesario un montaje previo se lo realiza en el área de trabajo eventual.



Figura 5-5. Área de Soldadura (Elaboración Propia)

5.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El nombre de la empresa DIMEF refleja sus principales actividades porque proviene de las siglas: Diseño, Ingeniería, Montaje, Estructuras y Fundiciones.

- **Diseño:** Consiste en definir un producto mediante el estudio de los requerimientos del usuario como determinación de dimensiones y tolerancias.
Con el apoyo de paquetes informáticos técnicos se elabora los planos para la construcción y montaje de máquinas o estructuras.
- **Ingeniería:** Incluye la elección de materiales, procesos, designación de tiempos y costes.
- **Montaje:** Es la acción de armar un equipo o una estructura de acuerdo a sus especificaciones técnicas para que queden preparadas para su uso.
- **Estructuras:** Fabricación de estructuras metálicas pesadas o livianas soldadas o empernadas, mediante la transformación de perfiles.
- **Fundiciones:** Producción de piezas metálicas de acuerdo a la descripción de los clientes, en diferentes tipos de material como: hierro gris, aluminio, bronce y acero.

Los procesos más relevantes para la actividad productiva de la empresa son la fundición y la soldadura que se describen detalladamente a continuación:

Fundición:

Proceso de fabricación de piezas mediante el colado del material derretido en un molde que al solidificarse adquiere la forma requerida.

Se inicia con la construcción del modelo, que se ajusta a la forma externa de la pieza deseada, y la de una caja de moldes conocidos como noyos o machos que darán lugar a la configuración interna del producto final en caso de que este tenga cavidades. El modelo se lo elabora ligeramente más grande que la pieza, ya que se debe tener en cuenta la contracción de la misma una vez se haya extraído del molde. (APMEN, s.f.)

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

El material se funde y se preparan en un horno, con la calidad requerida, para introducirlos en el molde ensamblado. Cuando el metal se ha enfriado se lo quita del molde y los machos se retiran para más tarde limpiar la pieza y desbastarla.

Tabla 5-1. Proceso de Fundición

Recursos Proceso de Fundición	
Equipos	Horno Cubilote Cuchara de colada Trituradora y mezcladora de arena Amoladora
Herramientas	Mezcla: Pala, zaranda, carretilla. Moldeo: Lanzeta, paletas, pisones, agujas, alisadores. Acabado: Discos
Materiales	Carga: Coque, caliza y metal. Aglutinantes.

Fuente: Elaboración Propia

Soldadura:

Proceso de fabricación en donde se realiza la unión permanente de dos piezas metálicas entre sí por calor, de igual o distinta naturaleza, a veces con presión y con interposición o no de material de aporte. La fuente de calor puede ser: el arco eléctrico, la llama por combustión de gas y las resistencias eléctrica o mecánica. (Bernaola, 2002)

Las soldaduras usadas en la empresa son:

- Soldadura por arco eléctrico: El calor se obtiene mediante el mantenimiento de un arco eléctrico entre el electrodo y la pieza a soldar.
- Soldadura oxiacetilénica: El calor procede de la combustión de un gas (acetileno, metano) en presencia de oxígeno o aire y con un soplete manual.

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

- Soldadura TIG: La fusión se realiza con el empleo de un electrodo permanente de tungsteno.
- Soldadura MIG y MAG: La fusión se produce debido al arco eléctrico que se forma entre un electrodo (alambre continuo) y la pieza a soldar.

Tabla 5-2. Proceso de Soldadura

Recursos Proceso de Soldadura	
Equipos	<p>Equipo de soldadura por arco eléctrico.</p> <p>Equipo de soldadura oxiacetilénica.</p> <p>Equipo de soldadura semiautomática MIG-MAG.</p> <p>Amoladora</p> <p>Esmeril</p>
Herramientas	<p>Corte: Sierra, puntas de trazar, reglas, flexómetro, discos de corte.</p> <p>Limpieza: cepillo y piqueta</p> <p>Acabado: disco de esmeril, discos de desbaste.</p>
Materiales	<p>Perfiles normalizados, chapas, tubos, varillas, etc.</p> <p>Electrodos rutilo y básico.</p> <p>Carretes de hilo continuo</p> <p>Botellas de acetileno, argón y oxígeno.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Limado:

Operación de mecanizado que se realiza con herramienta manual o con máquina herramienta de corte o desgaste y cuyo objeto es la mejora del acabado superficial, el desbaste y el afinado de piezas después de la soldadura o fundición.

5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

La empresa arranca su operación con un total de 7 trabajadores: 2 directivos y 5 operarios.

A continuación se indica los puestos de trabajo con las funciones principales de cada uno, los equipos y herramientas que utilizan en sus tareas:

Gerente General:

Directivo quien tiene la responsabilidad de organización y administración del personal y de los recursos materiales.



Figura 5-6. Puesto de trabajo: Gerente General (Elaboración Propia)

Tabla 5-3. Descripción puesto de trabajo Gerente General

Puesto: Gerente General	
Número de trabajadores: 1	
Funciones principales:	Equipos y materiales usados:
Contratar el personal.	Ordenador
Establecer las políticas.	Artículos de oficina
Aprobar los documentos requeridos en la organización.	

Llevar la contabilidad y administración de la empresa.

Atención a clientes.

Fuente: Elaboración Propia

Gerente de Producción:

Directivo encargado de organizar y llevar el control de los procesos de producción de la empresa.



Figura 5-7. Puesto de trabajo: Gerente de producción (Elaboración Propia)

Tabla 5-4. Descripción puesto de trabajo Gerente de Producción

Puesto: Gerente de Producción	
Número de trabajadores: 1	
Funciones principales:	Equipos y materiales usados:
Planificar y controlar los procesos de producción.	Ordenador
Supervisar el trabajo de los operarios.	Artículos de oficina
Asignar recursos al taller.	Planos
Receptar materiales y entrega de productos.	
Diseñar y elaborar planos.	
Atender a clientes.	

Fuente: Elaboración Propia

Carolina Brigitte Macías Caza

Fundidor:

Operario encargado de dar forma a las piezas solicitadas por los clientes mediante el proceso de fundición de metales.



Figura 5-8. Puesto de trabajo: Fundidor (Elaboración Propia)

Tabla 5-5. Descripción puesto de trabajo Fundidor

Puesto: Fundidor	
Número de trabajadores: 1	
Funciones principales:	Equipos, herramientas y materiales usados:
Maniobrar el puente grúa.	Horno Cubilote
Cargar el horno con el material.	Cuchara de colada
Operar el alto horno.	Coque, caliza y metal.
Controlar el proceso de fundición.	
Realizar el vertido del metal fundido en el molde.	
Evaluar la pieza fundida.	
Designar las labores que requiere por parte del moldeador y del ayudante.	

Fuente: Elaboración Propia

Moldeador:

Operario dedicado a la fabricación de los moldes y nayos necesarios para la obtención de las piezas fundidas.



Figura 5-9. Puesto de trabajo: Moldeador (Elaboración Propia)

Tabla 5-6. Descripción puesto de trabajo Moldeador

Puesto: Moldeador	
Número de trabajadores: 1	
Funciones principales:	Equipos, herramientas y materiales usados:
Preparar la mezcla de arena utilizada para el moldeo.	Lanzeta, paletas, pisones, agujas, alisadores.
Construir los moldes y machos.	Madera, placas de metal.
Verificar la eficacia del molde en el vertido del material hasta la obtención de la pieza.	Arena y aglutinantes.
Organizar las cajas de moldeo	

Fuente: Elaboración Propia

Ayudante de Fundidor:

Trabajador de apoyo para el fundidor y el moldeador.



Figura 5-10. Puesto de trabajo: Ayudante de Fundidor (Elaboración Propia)

Tabla 5-7. Descripción puesto de trabajo Ayudante de Fundidor

Puesto: Ayudante de Fundidor:	
Número de trabajadores: 1	
Funciones principales:	Equipos, herramientas y materiales usados:
Desmontar la pieza fundida.	Trituradora y mezcladora de arena.
Limpiar la pieza y desbarbado.	Amoladora.
Separar y recoger la escoria.	Pala, zaranda, carretilla
Reagrupar la arena usada en los moldes.	Arena
Recolectar y organizar las herramientas utilizadas en el área de fundición.	
Apoyar al moldeador y fundidor cuando su ayuda sea requerida.	

Fuente: Elaboración Propia

Soldador:

Operario encargado de unir las piezas metálicas mediante el proceso de soldadura.



Figura 5-11. Puesto de trabajo: Soldador (Elaboración Propia)

Tabla 5-8. Descripción puesto de trabajo Soldador

Puesto: Soldador	
Número de trabajadores: 1	
Funciones principales:	Equipos, herramientas y materiales usados:
Selecciona el método más adecuado para realizar la unión soldada.	Equipo de soldadura por arco eléctrico, oxiacetilénica, MIG-MAG.
Arma la estructura.	Electrodos rutilo y básico.
Opera los equipos de soldadura y regula los parámetros del proceso.	Carretes de hilo continuo
Designar las labores que requiere por parte del ayudante.	Botellas de acetileno, argón y oxígeno

Fuente: Elaboración Propia

Ayudante de Soldador:

Trabajador de apoyo para el soldador.



Figura 5-12. Puesto de trabajo: Ayudante de soldador (Elaboración Propia)

Tabla 5-9. Descripción puesto de trabajo Ayudante de Soldador

Puesto: Ayudante de Soldador:	
Número de trabajadores: 1	
Funciones principales:	Equipos y herramientas usados:
Realizar los trazos de las medidas requeridas.	Esmeril y amoladora.
Cortar el material	Sierra, puntas de trazar, reglas, flexómetro.
Limpiar y afinar la unión soldada.	Cepillo y piqueta
Transportar los elementos.	Disco de esmeril
Recolectar y organizar las herramientas utilizadas en el área de soldadura.	
Apoyar al soldador cuando su ayuda sea requerida.	

Fuente: Elaboración Propia

6. IDENTIFICACIÓN PREVIA DE LOS RIESGOS

La identificación previa de los riesgos se la realiza mediante un reconocimiento de las instalaciones de la empresa y de los trabajadores.

En primera instancia se compara las condiciones del lugar con las expuestas en el Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Por otro lado, se examinan los factores de riesgo que se derivan de la actividad de la empresa, los procesos de fabricación que se llevan a cabo y las características de los puestos de trabajo existentes.

Durante el recorrido se utiliza como apoyo el check list del Anexo 1 para marcar los factores de riesgo que se vayan detectando para luego traducirlos en riesgos laborales según la clasificación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo de la guía de evaluación para pequeñas y medianas empresas.

De acuerdo a las observaciones realizadas en el centro de trabajo, los factores de riesgos detectados y los riesgos presentes son los descritos en la siguiente tabla:

Tabla 6-1. Identificación previa de los riesgos

COD.	RIESGO	FACTORES DE RIESGO
010	Caída de persona a distinto nivel	Falta de barandillas en las aberturas del suelo. Trabajos en altura.
020	Caída de persona al mismo nivel	Suelo irregular y ligeramente inclinado. Falta de orden.
030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Materiales izados con equipos de elevación.
040	Caída de objetos por manipulación	Manipulación de varios materiales y herramientas.

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

060	Pisadas sobre objetos	Herramientas en el suelo.
080	Choques contra objetos móviles	Las zonas de trabajo no están delimitadas y los trabajadores se desplazan constantemente.
090	Golpes o cortes por objetos o herramientas	Falta de orden. Objetos en vías de circulación. Trabajo con herramientas de corte. Filos cortantes de los perfiles. Rebabas de las piezas.
100	Proyección de fragmentos o partículas	Fragmentos o partículas provenientes de los procesos de fabricación.
110	Atrapamientos por o entre objetos	Falta de protecciones de equipos de trabajo. Uso de ropa holgada.
120	Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos	Máquina sin protección contra giro.
130	Sobreesfuerzos	Levantamiento y transporte inadecuado de cargas
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas	Altas temperaturas generadas en fundición.
150	Contactos térmicos	Contacto con elementos de soldadura o la pieza soldada. Contacto con piezas fundidas.
161	Contactos eléctricos directos	Manipulación de equipos eléctricos.
162	Contactos eléctricos indirectos	Arco eléctrico. Cables expuestos.
170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Exposición a gases y contaminantes provenientes de los procesos. Uso de aglutinantes.

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

190	Exposición a radiaciones	Radiación proveniente del alto horno y de las soldaduras.
200	Explosiones	Trabajo con materiales capaces de producirlas.
211	Incendios. Factores de Inicio	Partículas calientes de los procesos.
212	Incendios. Propagación	Trabajo con materiales como papel, cartón y madera.
213	Incendios. Medios de lucha	Falta de equipos de lucha contra incendios.
214	Incendios. Evacuación	Falta de señalización. Falta de plan de respuesta ante emergencias.
230	Atropello o golpes con vehículos	No está delimitada la zona de paso de vehículos de la de personas.
330	Ruido	Exposición a ruido de las máquinas.
380	Iluminación	Iluminación generalizada.
410	Fatiga Física. Posición	Posiciones inadecuadas en el trabajo. Mantenimiento de la misma postura durante la tarea.
440	Fatiga Física. Manejo de cargas	Manipulación manual de materiales y productos.
470	Fatiga Mental. Respuesta	Toma de decisiones para llevar a cabo el trabajo.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 6.2 se relaciona lo puestos de trabajo de la empresa con los riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo a los que están expuestos cada uno, misma que sirve de guía para la evaluación en el capítulo 8.

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Tabla 6-2. Riesgos por puesto de trabajo

Puesto de trabajo/ Riesgo	Caída de persona al mismo nivel	Caída de persona a distinto nivel	Caída de objetos por desplome	Caída de objetos por manipulación	Caídas de objetos desprendidos	Pisadas sobre objetos	Golpes contra objetos móviles	Golpes por objetos o herramientas	Proyección de fragmentos o partículas	Atrapamientos por o entre objetos	Atrapamientos por vuelco de máquinas	Sobreesfuerzos	Exposición a temperaturas extremas	Contactos térmicos	Contactos eléctricos	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	Exposición a radiaciones	Explosiones	Incendios	Atropellos, golpes y choques contra vehículos	Otros
Gerente General	X	X	X					X				X			X			X	X	X	X	X
Gerente de producción	X	X	X		X	X	X	X	X			X			X	X		X	X	X	X	X
Fundidor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
Moldeador	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X			X		X	X	X	X	
Ayudante de Fundición	X		X	X	X	X	X	X	X			X				X			X	X	X	
Soldador	X	X	X	X	X		X	X	X			X		X	X	X		X	X	X	X	
Ayudante de soldador	X		X	X	X		X	X	X			X		X	X	X			X	X	X	

Fuente: Elaboración Propia

7. METODOLOGÍA UTILIZADA Y SU JUSTIFICACIÓN

7.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Una vez identificados los riesgos existentes en el centro de trabajo, se realiza la valoración de los mismos usando el método binario simplificado sugerido por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la evaluación de riesgos.

Se elige esta metodología por ser confiable, aceptada y fácil de desarrollar; lo que la hace adecuada para la empresa en cuestión de reciente constitución y con poco número de trabajadores.

Para estimar el riesgo, el método contempla dos factores de análisis que son la probabilidad de que un riesgo se materialice frente a la gravedad de las consecuencias que puede haber en caso de producirse un accidente.

Las consecuencias se miden según la severidad del daño causado considerando las partes del cuerpo afectadas y la naturaleza del daño, calificándolos de la siguiente forma:

- Ligeramente dañino: Daños superficiales, molestias e irritación.
- Dañino: Laceraciones, quemaduras, fracturas menores, enfermedad que conlleva una incapacidad menor.
- Extremadamente dañino: Amputaciones, fracturas mayores, lesiones fatales, enfermedades crónicas.

La probabilidad de que ocurra un daño se lo gradúa según los criterios siguientes:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces.

Determinadas la probabilidad de que ocurra el daño y la severidad de las consecuencias se procede a estimar el nivel de riesgo cruzando estas variables según la Tabla7-1

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Tabla 7-1. Determinación del nivel de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Probabilidad	Baja (B)	Riesgo Trivial (T)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)
	Alta (A)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)	Riesgo Intolerante (IN)

INSHT, s.f., p. 6

El resultado de la probabilidad por la consecuencia nos ubica en el nivel de riesgo que se tiene para cada situación y está ligado a las acciones que se deben tomar y el tiempo para su implantación. Esta decisión se la toma de acuerdo a lo descrito en la tabla 7-2.

Tabla 7-2: Interpretación del nivel de riesgo

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

Moderado (MO)	<p>Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.</p> <p>Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.</p>
Importante (I)	<p>No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.</p>
Intolerable (IN)	<p>No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.</p>

INSHT, s.f., p. 7

7.2. METODOLOGÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

El resultado obtenido de la evaluación de riesgos define las acciones y la urgencia con que deben efectuarse estas medidas. Con este indicio se planifica la implantación de los métodos de control teniendo en cuenta los siguientes principios de la acción preventiva descritos en el artículo 15 de la ley 31/1995:

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Anteponer la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales.

Otro punto considerado dentro de la legislación para la planificación de la actividad preventiva es el artículo 16 de la ley 31/1995, donde se señala que para cada actividad preventiva se debe indicar la designación de responsables, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución así como, el plazo para ser llevadas a cabo.

El plazo se designa según la siguiente tabla:

Tabla 7-3. Tiempo de ejecución de la medida preventiva

Nivel de Riesgo	Tiempo de ejecución de la medida
Trivial	Sin tiempo específico
Tolerable	6 meses
Moderado	3 meses
Importante	1 mes
Intolerable	Inmediato

S: Acciones que se deben tomar en cuenta siempre.

Fuente: Elaboración Propia

7.3. METODOLOGÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CONFORME AL ESTÁNDAR OHSAS 18001:2007

El estándar OHSAS 18001:2007 indica las pautas para establecer una gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, aplicable a todo tipo de organización independiente de su tamaño o condiciones y destinado a permitir que una organización controle sus riesgos y mejore su desempeño.

Por esta razón, para la implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se sigue los linimientos que el mismo estándar OHSAS 18001:2007 propone, adaptándolo a las características de la empresa DIMEF.

Este estándar OHSAS especifica los requisitos para que el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo permita a la organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los riesgos para la seguridad y salud de sus trabajadores.

De acuerdo a AENOR (2007) el estándar se basa en el Ciclo de Deming que en un proceso dinámico de mejora continua que contiene los apartados: Planificar – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA), señalados a continuación:

- Planificar: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de seguridad y salud de la organización.
- Hacer: Implementar los procesos.
- Verificar: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

El documento de AENOR (2007) contiene la estructura del estándar OHSAS 18001:2007 del que se extrae los siguientes apartados a desarrollar:

- Planificación (P):
 - ✓ Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.
 - ✓ Requisitos legales y otros requisitos.

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

- ✓ Objetivos y programas.

- Implementación y operación (H):
 - ✓ Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad.
 - ✓ Competencia, formación y toma de conciencia.
 - ✓ Comunicación, participación y consulta.
 - ✓ Documentación.
 - ✓ Control de documentos.
 - ✓ Control operacional.
 - ✓ Preparación frente a emergencias

- Verificación (V):
 - ✓ Seguimiento y medición del desempeño.
 - ✓ Evaluación del cumplimiento legal.
 - ✓ Investigación de incidentes, no conformidades, acción correctiva y preventiva
 - ✓ Control de los registros.
 - ✓ Auditoria Interna.

- Revisión por la dirección (A).

8. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

El artículo 3 del Real Decreto 39/1997 define la evaluación de los riesgos laborales como:

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

Por lo tanto, la evaluación de riesgos brinda un diagnóstico de la situación de la empresa con relación a la seguridad en el trabajo y guía el posterior estudio de las acciones preventivas necesarias que debe adoptar la organización para que cada puesto de trabajo desarrolle sus actividades en condiciones apropiadas para evitar accidentes o minimizar sus consecuencias.

A continuación se evalúan los riesgos correspondientes a la Seguridad en el Trabajo determinados en la Tabla 6-2, usando el método binario simplificado escogido en el capítulo 7. Los riesgos que no pertenecen a esta especialidad no son evaluados por lo que se marcan con las siglas de No Evaluado (NE).

8.1. EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL CENTRO DE TRABAJO

La tabla 8-1 muestra la evaluación de los riesgos que afectan a todos los trabajadores de la empresa:

Tabla 8-1. Evaluación de riesgos del centro de trabajo

Empresa				
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	PR	CO	NR
Caída de persona al mismo nivel	Las vías de circulación por la empresa son de tierra.	M	LD	TO

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición y fabricación de estructuras metálicas

	El suelo del taller tiene imperfecciones.			
	Partículas calientes de los procesos de fabricación de la empresa que pueden tener contacto con sustancias que provoquen estas reacciones.			
Incendios	Combustibles alcanzados por el arco.	A	ED	IN
	Falta de equipos de lucha contra incendios.			
	Falta de señalización e información sobre evacuación.			
Explosiones	Por contacto entre el agua y el metal o los restos de escoria	TO	ED	I
	Presencia de gas inflamable: acetileno.			
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	No está delimitada la zona de paso de vehículos de la de personas.	B	D	TO
Otros:				
Exposición a ruido	Ruido proveniente de los equipos de trabajo.			NE
Iluminación	Iluminación generalizada..			

Fuente: Elaboración Propia

8.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN CADA PUESTO DE TRABAJO

En las tablas subsiguientes se desarrolla la evaluación de riesgos de cada puesto de trabajo:

Tabla 8-2. Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Gerente General

Puesto de trabajo: Gerente General					
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	PR	CO	NR	
	Irregularidades del suelo.				
Caída de persona al mismo nivel	Piso de oficina resbaloso cuando se limpia.	M	LD	TO	
	Cables del ordenador en las zonas de paso.				
Caída de objetos por desplome	Carpetas mal apiladas.	B	LD	T	
Caída de objetos por manipulación	Falta de cuidado al colocar documentos en las gavetas.	B	LD	T	
	Falta de orden en la oficina.				
Golpes o cortes por objetos o herramientas	Cajones mal cerrados.	B	LD	T	
	Falta de cuidado al utilizar útiles de oficina.				
Contactos eléctricos	Conexión y desconexión de aparatos eléctricos.	B	D	TO	
Exposición radiación ^a	Radiación proveniente del computador.				NE
Sobreesfuerzos	Sentado por tiempo prolongado.				NE
Otros:	Trabajo continuado de uso de pantalla de visualización de datos.				
Fatiga visual					NE
Carga mental	Presión de trabajo.				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8-3. Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Gerente de Producción

Puesto de trabajo: Gerente de Producción					
RIESGO	FACTOR DE RIESGO	PR	CO	NR	
Caída de persona al mismo nivel	Paso por suelo de tierra o irregularidad del suelo del taller cuando va a inspeccionar.	M	LD	TO	
	Cables del ordenador en zona de paso de la oficina.				
Caída de objetos por desplome.	Carpetas mal colocadas.	B	LD	T	
	Materiales mal apilados.				
Caída de objetos por manipulación	Falta de cuidado al colocar documentos en las gavetas.	B	LD	T	
Pisadas sobre objetos	Herramientas en el suelo del taller.	B	D	TO	
	Choques con materiales y piezas apiladas.				
Golpes o cortes por objetos o herramientas	Falta de cuidado al usar artículos de oficina.	M	LD	TO	
	Cajones de escritorio mal cerrados.				
Golpes contra objetos móviles	Puede suceder al recibir el material de los camiones.	B	D	TO	
	Pasar por donde los trabajadores transportan objetos.				
Proyección de fragmentos o partículas	Al inspeccionar los procesos dentro del taller.	B	D	TO	
Contactos eléctricos	Uso de aparatos eléctricos.	B	D	TO	
	Cables expuestos.				

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	de	Inhalación de gases en la zona de operación.	B	D	TO
Exposición a radiación	a	Radiación proveniente del computador.			NE
Sobreesfuerzos		Hábitos posturales incorrectos en la oficina.			NE
Otros: Carga mental		Presión de trabajo.			NE

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8-4. Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Fundidor

Puesto de trabajo: Fundidor					
RIESGO		FACTORES DE RIESGO	PR	CO	NR
Caída de persona al mismo nivel		Paso por superficies irregulares.	M	LD	TO
		Materiales y arena por el suelo.			
Caída de persona a distinto nivel		Plataforma de carga sin barandilla.	A	D	I
		Mala posición al cargar el alto horno desde la parte superior.			
Caída de objetos por desplome		Caída de la carga por falla del puente grúa o colocación inadecuada del peso.	M	D	MO
Caída de objetos por manipulación		Manipulación de materiales y productos.	M	D	MO
		Colocar exceso de carga al horno.			
Pisadas sobre objetos	sobre	Herramientas en el suelo.	B	D	TO
Golpes	contra	Las zonas de trabajo no están delimitadas y	B	D	TO

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición y fabricación de estructuras metálicas

objetos móviles	puede chocar con otros trabajadores o con el equipo que transporten.				
Golpes o cortes por objetos o herramientas	Carretillas y moldes en el área de trabajo. Manipulación de chatarra que tiene filos cortantes	A	LD		MO
Proyección de fragmentos o partículas	Partículas que saltan al depositar la colada en los moldes. Proyección de fragmentos procedentes de la chatarra. Protección personal insuficiente.	A	D		I
Atrapamiento por de vuelco máquinas	Las cucharas de colada pueden volcar mientras se vierte la colada.	M	ED		I
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Calor proveniente del trabajo en el alto horno.	A	D		I
Contactos térmicos	Contacto con el material colado. Manipulación de la pieza fundida.	A	D		I
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Emanaciones de monóxido de carbono en las cubas del alto horno. Desprendimiento de vapores durante la colada Equipo de protección personal inadecuado.	A	D		I
Exposición a radiaciones	Radiación infrarroja procedente del horno que puede producir quemaduras.	A	D		I
Sobreesfuerzos	Transporte incorrecto de la cuchara que contiene el metal fundido.	M	D		MO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8-5: Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Moldeador

Puesto de trabajo: Moldeador				
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	PR	CO	NR
	Paso por superficies irregulares.			
Caída de persona al mismo nivel	Materiales en el suelo. Arena en el suelo que lo vuelve resbaloso.	A	LD	MO
Caída de objetos por desplome	El puente grúa opera alrededor de todo el taller y puede haber una falla que haga que la carga caiga.	M	D	MO
Caída de objetos por manipulación	Uso de diferentes herramientas para elaborar el molde que se colocan en una mesa de trabajo.	A	LD	MO
Pisadas sobre objetos	Herramientas y materiales en el suelo.	A	LD	MO
Golpes con objetos móviles	Maneja una herramienta con la una mano y con la otra “golpea” mientras prepara los moldes.	M	D	MO
Golpes o cortes por objetos o herramientas	Uso de herramientas corto punzantes como pisonos, espátulas, aguja, etc. En su zona de trabajo hay muchos objetos con los que puede chocar: equipos, herramientas y materiales que requiere para su trabajo	A	D	I
Proyección de fragmentos o partículas	Proveniente de la operación con la arena.	A	D	I
Atrapamiento por o entre objetos	Descuido en el manejo de mezcladora y trituradora de arena sin protecciones. Uso de ropa holgada.	M	ED	I
Contactos térmicos	Sostiene sin protección la antorcha que seca el molde.	M	D	MO

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Sobreesfuerzos	Levantamiento y transporte manual incorrecto de cajas de moldeo.	M	D	MO
Contacto con sustancias cáusticas corrosivas	<p>Uso de aglutinantes para el moldeo sin protección.</p> <p>Inhalación de polvo de sílice de la arena de moldeo</p> <p>Equipo de protección personal inadecuado</p>	M	LD	TO

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8-6: Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Ayudante de Fundidor

Puesto de trabajo: Ayudante de Fundidor				
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	PR	CO	NR
	Superficie irregular del taller.			
Caída de persona al mismo nivel	Objetos en el suelo.	M	LD	TO
	Arena que vuelve el piso resbaloso.			
Caída de objetos por desplome	El puente grúa opera alrededor de todo el taller y puede haber una falla que haga que la carga caiga.	M	D	MO
Caída de objetos por manipulación	Puede ocurrir por una extracción brusca de la pieza.	M	D	MO
Caída de objetos desprendidos	<p>Cajas de moldeo mal apiladas.</p> <p>Herramientas mal colocadas.</p>	M	LD	TO
Pisadas sobre objetos	Herramientas y materiales en el suelo.	M	D	MO
Golpes contra	Puede chocar con otros trabajadores o con el	M	LD	TO

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

objetos móviles	equipo que transporten por falta de coordinación entre ellos.				
Golpes o cortes por objetos o herramientas	Bordes o limallas de la pieza recién fundida que debe limar.	A	LD	MO	
	En el área hay objetos con los que puede chocar:				
Proyección de fragmentos o partículas	Desprendimiento de fragmentos al limar la pieza.	M	D	MO	
	Salto de partículas al vaciar la colada.				
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Inhalación de gases que se desprenden en el vaciado.				
	Polvos de la operación de limpieza.	M	D	MO	
	Equipo de protección personal inadecuado				
Sobreesfuerzos	Levantamiento y transporte manual de materiales, moldes, crisol y piezas.	M	D	MO	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8-7. Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Soldador

Puesto de trabajo: Soldador					
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	PR	CO	NR	
Caída de persona al mismo nivel	Suelo irregular del taller.	M	LD	TO	
	Tropezamiento con cables de soldadora				
Caída de persona a distinto nivel	En los casos de montaje que requieren soldas en altura.	M	ED	I	
	Falta de equipo anti caída.				

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Caída de objetos por desplome	Perfiles mal apilados.	M	LD	TO
Caída de objetos por manipulación	Manipulación de los equipos o transporte de tanques de gas. Mala sujeción de la pieza a soldar.	M	LD	TO
Pisadas sobre objetos	Herramientas en el suelo.	B	LD	T
Golpes o cortes por objetos o herramientas	Choques con los materiales almacenados. Perfiles con filos cortantes.	M	D	MO
Proyección de fragmentos o partículas	Salpicaduras del metal incandescente. Protección insuficiente.	A	D	I
Contactos térmicos	Contacto con el equipo de soldadura. Contacto con la pieza soldada caliente. Chispas del proceso o llama en retroceso.	A	LD	MO
Exposición a contactos eléctricos	Manejo de los equipos de soldadura. Por contacto con los cables de alimentación.	A	D	I
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	Inhalación de humos y polvo metálico proveniente de la soldadura.	A	D	I
Sobreesfuerzos	Transporte inapropiado de los equipos de soldadura.	M	D	MO
Exposición a radiación	Radiación ultravioleta e infrarroja del proceso de soldadura.			NE

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Tabla 8-8. Evaluación de riesgos del puesto de trabajo de Ayudante de Soldador

Puesto de trabajo: Ayudante de Soldador				
RIESGO	FACTORES DE RIESGO	PR	CO	NR
Caída de persona al mismo nivel	Paso por suelo irregular.	M	LD	TO
	Zona de circulación obstruida.			
Caída de objetos por desplome	Perfiles mal colocados.	M	D	MO
	El puente grúa opera alrededor de todo el taller y puede haber una falla que haga que la carga caiga.			
Caída de objetos por manipulación	Caída de materiales con los que se esté trabajando.	M	D	MO
	Transporte de tanques de gas mal sujetos.			
Pisadas sobre objetos	Herramientas en el suelo.	B	D	TO
	Materiales en la zona de paso.			
Golpes o cortes por objetos o herramientas	Al retirar la escoria del cordón de soldadura con la piqueta.	A	LD	MO
	Material almacenado en el área de trabajo			
	Perfiles y planchas con filos cortantes.			
Proyección de fragmentos o partículas	Partículas que se desprenden en el desbarbado.	M	D	MO
	Protección personal insuficiente.			
Sobreesfuerzos	Levantamiento y transporte manual de materiales sin formación adecuada.	M	D	MO
Atrapamiento por o entre objetos	Sus manos pueden quedar atrapadas entre las planchas o perfiles que manipula.	B	D	TO

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición y fabricación de estructuras metálicas

Contactos térmicos		Contacto con la pieza caliente.	M	LD	TO
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	o de	Fugas de gases de los procesos del taller.	B	D	TO

Fuente: Elaboración Propia

9. PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

Luego de evaluar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores se pone de manifiesto la necesidad de la planificación de la actividad preventiva según señala el artículo 8 del Real Decreto 39/1997:

Quando el resultado de la evaluación pusiera de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario planificará la actividad preventiva que proceda con objeto de eliminar o controlar y reducir dichos riesgos, conforme a un orden de prioridades en función de su magnitud y número de trabajadores expuestos a los mismos.

Por consiguiente se analiza las medidas que resulten más adecuadas para combatir cada riesgo detectado tomando en cuenta los principios de acción de la tabla 7-2 sugeridos por el INSHT y se diseña la planificación según el artículo 9 del Real Decreto 39/1997 donde indica que: “La planificación de la actividad preventiva incluirá, en todo caso, los medios humanos y materiales necesarios, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos.”

Con estas consideraciones, en las tablas subsiguientes se describe las acciones preventivas para cada riesgo y puesto de trabajo, junto con el responsable, costo y el tiempo para llevarlo a cabo descritos en la tabla 7-3.

Para los riesgos no evaluados pertenecientes a otra especialidad, solo se indican sugerencias para el empresario por no ser motivo de este trabajo.

Tabla 9-1. Medidas Preventivas para el centro de trabajo

Empresa					
Riesgo	NR	Medidas Preventivas	Costo	Tiempo	Responsable
Caída al mismo nivel	TO	Nivelación del terreno.	100 euros	6 meses	Gerente General

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Incendios	IN	Revisión de los equipos antes de ser usados y comunicar deficiencias.	50 euros	S	Trabajadores Taller
		Mantenimiento periódico por personal calificado.	250 euros/mes	S	Gerentes
		Señalización y adecuación para almacenamiento adecuado de materiales inflamables.	120 euros	Inmediato	Gerente General
		Prohibición de fumar en el trabajo. Señal de no fumar	3 euros	S	Todos los trabajadores
		Adquisición de equipos de extinción de incendios y su correcta ubicación.	50 euros	Inmediato	Gerente General
		Suministro de formación e información a los trabajadores sobre el riesgo, sus medidas preventivas y el uso del equipo contra incendios.	30 euros	Inmediato	Gerente General
		Programación y participación en simulacros.	45 euros	Inmediato	Gerente General
		Señalización de los equipos de extinción, vías de evacuación y números de emergencia.	48 euros	Inmediato	Gerente General
		Adquisición de botiquín de primeros auxilios.	24,58 euros	Inmediato	Gerente General
		Quando no se esté soldando desconectar el equipo para evitar sobrecalentamiento por descarga accidental de corriente.	0 euros	S	Soldador

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Explosiones	I	Suministro de formación e información a los trabajadores sobre el riesgo y sus medidas preventivas.	56 euros	1 mes	Gerente General
		Comprobación del estado de los manómetros de los tanques de gas antes de usarlos.	30 euros	S	Trabajadores Soldadura
		Divulgación de las fichas de datos de seguridad y respetar sus indicaciones.	30 euros	S	Gerente General
		Evitar poner en contacto trapos impregnados de grasa con oxígeno.	0 euros	S	Trabajadores Taller
		Evitar que el argón tenga contacto con cobre o plata.	0 euros	S	Trabajadores Soldadura
		Evitar que los restos de escoria, residuos del caldo y el metal entren en contacto con agua.	0 euros	S	Trabajadores Fundición
Atropello golpes con vehículos	TO	Delimitación de zonas de paso de vehículos y personas.	15,5 euros	6 meses	Gerente General
		Adquisición de chaleco de alta visibilidad para uso cuando lleguen los camiones que portan los materiales	21 Euros	6 meses	Gerente General
Otros	SE	Se recomienda una evaluación higiénica del nivel de ruido proveniente de los equipos del taller y de la iluminación para cada tarea.			

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Tabla 9-2. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Gerente General

Puesto: Gerente General					
Riesgo	NR	Medidas Preventivas	Costo	Tiempo	Responsable
Caída de persona al mismo nivel	TO	Canalización del cableado del ordenador y otros expuestos.	2,17 euros	6 meses	Gerente General
		Señalización cuando se está realizando la limpieza. Adquisición de señal de piso mojado	6 Euros	S	Trabajador
Caída de objetos desplome	T	No sobrepasar la capacidad de carga de las gavetas.	0 euros	S	Trabajador
Caída de objetos por manipulación	T	Tener orden al apilar carpetas y llevar los documentos.	0 euros	S	Trabajador
Golpes o cortes por objetos o herramientas	T	No dejar cajas ni paquetes en zonas de circulación.	0 euros	S	Trabajador
		Asegurarse de cerrar bien las gavetas.	0 euros	S	Trabajador
		No abrir más de un cajón a la vez.	0 euros	S	Trabajador
		Mantener el orden en el escritorio.	0 euros	S	Trabajador
Exposición a contactos eléctricos	TO	No sobrecargar los circuitos.	10 euros	S	Trabajador
		No manipular equipos eléctricos con las manos húmedas.	0 euros	S	Trabajador
Sobreesfuerzos	NE	Colocar el escritorio de forma			

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

perpendicular a las ventanas.

Acomodar los artículos de mayor uso dentro del arco horizontal del brazo en el escritorio.

Usar reposapiés.

Tomar descansos de 15 minutos por cada 2 horas de trabajo o alternar con otras tareas.

Otros	NE	Colocar adecuadamente la pantalla de visualización respecto a la ventana y las lámparas. Se recomienda una evaluación de carga mental.
-------	----	---

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9-3. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Gerente de Producción

Puesto: Gerente de Producción						
Riesgo		NR	Medidas Preventivas	Costo	Tiempo	Responsable
Caída de persona mismo nivel	de al	TO	Canalización de los cables expuestos.	2,17 euros	6 meses	Gerente General
			Señalización cuando se está realizando la limpieza.	0 euros	S	Trabajador
Caída de objetos desplome	de por	T	Organización de los paquetes y las carpetas.	0 euros	S	Trabajador
Caída de objetos manipulación	de por	T	Colocar ordenadamente los documentos en las gavetas.	0 euros	S	Trabajador
Pisadas sobre		TO	Adquisición de zapatos de	30,14	6	Gerente

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

objetos		trabajo.	euros	meses	General
		Uso de equipo de protección al circular por el taller en las inspecciones.	0 euros	S	Trabajador
		Mantener zonas de paso despejadas.	0 euros	S	Trabajador
Golpes o cortes con objetos o herramientas	TO	Asegurarse de cerrar bien las gavetas.	0 euros	S	Trabajador
		No abrir más de un cajón a la vez.	0 euros	S	Trabajador
Golpes contra objetos móviles	TO	Organización del trabajo: Mantener buena comunicación con los conductores de los camiones, conocer señales de avance y retroceso.	30 euros	S	Trabajador
		Inspección de las señales de emergencia.	10 euros	S	Trabajador
		Adquisición de chaleco de alta visibilidad.	4,54 euros	6 meses	Gerente General
Proyección de fragmentos o partículas	TO	Adquisición de protección personal al inspeccionar los procesos del taller.	41,95 euros	6 meses	Gerente General
Atrapamiento por o entre objetos	TO	Mantener una distancia prudente de las máquinas del taller.	0 euros	S	Trabajador
		Adquisición de ropa de trabajo. Llevar la ropa ajustada y cerrado los botones.	25 euros	S	Gerente General
Exposición a	TO	No manipular aparatos	0	S	Trabajador

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

contactos eléctricos		eléctricos con las manos húmedas.	euros		
		No conectar varios equipos a la vez.	10 euros	S	Trabajador
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	TO	Adquisición de mascarilla en el taller.	6,51 euros	6 meses	Gerente General
Sobreesfuerzos	NE	Acomodar los artículos de mayor uso dentro del arco horizontal del brazo en el escritorio.			
Otros	NE	Se recomienda una evaluación de carga mental.			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9-4. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Fundidor

Puesto: Fundidor						
Riesgo		NR	Medidas Preventivas	Costo	Tiempo	Responsable
Caída de personas mismo nivel	al	TO	Mantener zonas de paso libres de obstáculos.	0 euros	S	Trabajador
Caída de personas distinto nivel	a	I	Instalación de piso antideslizante y barandillas a la plataforma de carga.	65 euros	3 meses	Gerente General
			Cargar el horno poco a poco y con precaución.	0 euros	S	Trabajador
Caída de objetos desplome	por	MO	Inspección del estado del puente grúa antes de su uso.	120 euros	S	Gerente Producción
			Comprobar que este bien distribuido el peso y no sobrecargar.	0 euros	S	Trabajador

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Caída de objetos por manipulación	MO	Verter despacio la colada.	0 euros	S	Trabajador
		Adquisición de calzado de protección.	51,68 euros	3 meses	Gerente General
Pisadas sobre objetos	TO	Mantener el orden.	0 euros	S	Todos los trabajadores
Golpes contra objetos móviles	TO	Organización del trabajo: Comunicar a los compañeros cuando se opere el puente grúa.	10 euros	S	Trabajador
Golpes o cortes por objetos o herramientas	MO	Adquisición de guantes para proteger las manos al manipular la chatarra.	8,25 euros	3 meses	Gerente General
		Delimitación del área específica para los materiales y respetarla.	10 euros	S	Todos los trabajadores
Proyección de fragmentos o partículas	I	Adquisición de protección ocular para evitar que las proyecciones entren a los ojos.	9,39 euros	1 mes	Gerente General
		Adquisición de prendas resistentes a partículas incandescentes.	80 euros	1 mes	Gerente General
Atrapamiento por vuelco de máquinas	I	Instalación de un dispositivo de seguridad para que los estribos de la cuchara de colada no se balanceen o produzca vuelco.	12 euros	1 mes	Gerente General
		No llenar en exceso la cuchara.	0 euros	S	Trabajador
Sobreesfuerzos	MO	Suministrar formación a los trabajadores en forma adecuada de manipulación manual de carga.	6 euros	3 meses	Gerente General
		No transportar carga en exceso.	0 euros	S	Trabajador

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Exposición a temperaturas ambientales extremas	I	Hidratación con sales al trabajador.	2€/ mes	S	Trabajador
		Usar la ropa aislante.	0 euros	1 mes	Trabajador
Contactos térmicos	I	Adquisición de protección para las manos.	8,25 euros	1 mes	Gerente General
		Adquisición y colocación de mangos aislantes a la cuchara.	25 euros	1 mes	Gerente General
Exposición a radiaciones	I	Adquisición de protección personal.	9,39 euros	1 mes	Gerente General
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	I	Adquisición de protección respiratoria en el proceso de fundición.	6,51 euros	1 mes	Gerente General

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9-5. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Moldeador

Puesto: Moldeador					
Riesgo	NR	Medidas Preventivas	Costo	Tiempo	Responsable
Caída de persona al mismo nivel	MO	Mantener zonas de paso libres de obstáculos.	0 euros	S	Trabajador
		Limpiar el piso de la arena sobrante del moldeo.	0 euros	S	Trabajador
Caída de objetos desplome	MO	Organización del trabajo: Comunicar a los trabajadores cuando vaya a operar el puente grúa.	10 euros	S	Fundidor
		No apilar demasiadas cajas	0 euros	S	Trabajador

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

			de moldeo.			
Caída de objetos por manipulación	MO	Aseguramiento de la estabilidad de las mesas de apoyo .	80 euros	3 meses	Gerente General	
		Disponer solo las herramientas necesarias.	0 euros	S	Trabajador	
Pisadas sobre objetos	MO	Adquisición de caja de herramientas.	6,05 euros	S	Trabajador	
		Ser ordenado con el uso de las herramientas, no dejarlas en el suelo.				
		Adquisición de calzado de protección	51,68 euros	3 meses	Gerente General	
Golpes contra objetos móviles	MO	Organización del trabajo: Comunicar a los compañeros cuando se movilizan objetos.	10 euros	S	Todos los trabajadores	
Cortes por objetos o herramientas	I	Tener cuidado al manejar las herramientas.	0 euros	S	Trabajador	
		Adquisición de guantes.	3,78 euros	1 mes	Gerente General	
		Delimitación del área para cada cosa.	3,87 euros	1mes	Gerente General	
Proyección de fragmentos o partículas	I	Humedecer la arena para disminuir el levantamiento de polvo.	8 euros/mes	S	Trabajador	
Atrapamiento por o entre objetos	I	Resguardo de las bandas de la trituradora.	35 euros	1 mes	Gerente General	
		Mantenerse a distancia prudente de los equipos.	0 euros	S	Trabajador	
		Adquisición de ropa de trabajo. Usar ropa ajustada.	25 euros	S	Trabajador	

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Sobreesfuerzos	MO	Adquisición de medios mecánicos para transporte de carga.	100 euros	S	Trabajador
		Suministrar formación a los trabajadores forma adecuada de manipulación de carga.	6 euros	3 meses	Gerente General
Contactos térmicos	MO	Adquisición de guantes para sujetar herramientas calientes.	2,5 euros	3 meses	Gerente General
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	TO	Adquisición de guantes para evitar el contacto con aglutinantes y aditivos.	3,78 euros	6 meses	Gerente General
		Adquisición de mascarilla para evitar inhalación.	6,51 euros	S	Gerente General

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9-6. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Ayudante de Fundidor

Puesto: Ayudante de fundidor					
Riesgo	NR	Medidas Preventivas	Costo	Tiempo	Responsable
Caída de persona al mismo nivel	TO	Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo.	0 euros	S	Trabajador
Caída de objetos desplome	MO	Organización del trabajo: Comunicar a los trabajadores cuando vaya a operar el puente grúa.	10 euros	S	Fundidor
Caída de objetos por manipulación	MO	Aseguramiento de la estabilidad de la mesa de trabajo.	50 euros	3 meses	Gerente General
		Adquisición de calzado de seguridad.	73,67 euros	3 meses	Gerente General

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Caída de objetos desprendidos	de	TO	No apilar muchas cajas hacia arriba.	0 euros	S	Trabajador
Pisadas sobre objetos	sobre	MO	Adquisición de cajas para colocar las herramientas dentro y no en el suelo.	6,05 euros	3 meses	Gerente General
Golpes contra objetos móviles	contra	TO	Comunicar a los otros trabajadores cuando se desplacen objetos.	10 euros	S	Todos los trabajadores
Golpes o cortes por objetos o herramientas		MO	Adquisición de guantes para realizar la limpieza de la pieza fundida.	3,78 euros	3 meses	Gerente General
			Delimitación de las zonas de almacenamiento de materiales y respetarlas	3,87 euros	3 meses	Gerente General
Proyección de fragmentos o partículas	de	MO	Adquisición de protección ocular para evitar que las partículas entren en sus ojos en el limado.	9,39 euros	3 meses	Gerente General
			Adquisición de ropa de protección al vaciar la colada.	40 euros	3 meses	Gerente General
Sobreesfuerzos		MO	Suministrar formación a los trabajadores en técnicas correctas de transporte y manipulación de cargas.	6 euros	3 meses	Gerente General
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	o de	MO	Adquisición de protección respiratoria cuando se esté en contacto con la colada y en la operación de limpieza.	9,39 euros	3 meses	Gerente General

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Tabla 9-7. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Soldador

Puesto: Soldador					
Riesgo	NR	Medidas Preventivas	Costo	Tiempo	Responsable
Caída de personas al mismo nivel	TO	Mantener zonas de paso libres de obstáculos.	0 euros	S	Trabajador
		Orden y limpieza.	0 euros	S	Trabajador
Caída de personas a distinto nivel	I	Dependiendo del tipo de montaje: Instalación de andamios.	50 euros	S	Trabajador y Ayudante
		Adquisición de cuerda salvavidas.	23,57 euros	1 mes	Gerente General
Caída de objetos desplome	TO	Sujeción adecuada de los tanques de gas y mantenerlos en posición vertical .	20 euros	S	Trabajador y ayudante
Caída de objetos por manipulación	TO	Aseguramiento de unas bases de soldar sólidas y estables.	80 euros	S	Trabajador
		Fijación de las piezas con las que se esté trabajando.	5 euros	S	Trabajador
Pisadas sobre objetos	T	No colocar herramientas en el suelo.	6,05 euros	S	Trabajador
Golpes o cortes por objetos o herramientas	I	Adquisición de guantes.	6,05 euros	3 meses	Gerente General
		Delimitación de la zona de almacenamiento de materiales.	3,87 euros	3 meses	Gerente General
Proyección de fragmentos o partículas	I	Adquisición de protección ocular, delantal no inflamable y zapatos de trabajo.	126,51 euros	3 meses	Gerente General
		Adquisición de pantalla de			

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

		soldadura.	16,99 euros	1 mes	Gerente General
Sobreesfuerzos	MO	Suministro de formación a los trabajadores en forma adecuada de manipulación manual de carga.	6 euros	1 mes	Gerente General
Contactos térmicos	MO	Inspección de las máquinas, no usar si sus cables están en mal estado hasta su reparación.	50 euros	S	Trabajador
		Colocar la pinza portaelectrodo sobre el portapinzas.	0 euros	S	Trabajador
		Adquisición de equipo de protección para manos.	6,05 euros	3 meses	Gerente General
Exposición a contactos eléctricos	I	Comprobación de las conexiones eléctricas del equipo antes de usarlo.	140 euros	S	Trabajador
		La ropa de trabajo no debe estar húmeda o mojada.	0 euros	S	Trabajador
		Instalación de conexión a tierra a los equipos de soldadura de	6,75 euros	1 mes	Gerente General
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	I	Adquisición de protección respiratoria.	6,51 euros	1 mes	Gerente General

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9-8. Medidas Preventivas para el puesto de trabajo de Ayudante de Soldador

Puesto: Ayudante de soldador					
Riesgo	NR	Medidas Preventivas	Tiempo	Responsable	
Caída de persona al mismo nivel	TO	Mantener zonas de paso libres de obstáculos.	0 euros	S	Trabajador
		Orden y limpieza.	0 euros	S	Trabajador
Caída de objetos desplome	MO	Almacenamiento adecuado de los materiales.	0 euros	S	Trabajador
		Señalización de los extremos de los perfiles.	5 euros	S	Trabajador
Caída de objetos por manipulación	MO	Sujeción adecuada de la carga que se esté transportando.	10 euros	S	Trabajador
		Fijación las piezas con las que se esté trabajando.	5 euros	S	Trabajador
		Adquisición de calzado de protección.	51,68 euros	3 meses	Gerente General
Pisadas sobre objetos	TO	Adquisición de cajas para colocar las herramientas en ella y no en el suelo.	6,05 euros	6 meses	Gerente General
		No dejar los materiales en las zonas de paso.	0 euros	S	Trabajadores
Cortes por objetos o herramientas	MO	Adquisición de guantes al manipular objetos con filos cortantes.	3,78 euros	3 meses	Gerente General
		Respetar el área de almacenamiento de materiales	0 euros	S	Trabajador
Proyección de	MO	Adquisición de mandil para	9,7	3	Gerente

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

fragmentos o partículas		proteger del impacto de las partículas.	euros	meses	General
Atrapamiento por o entre objetos	TO	Coordinación y cuidado al colocar los perfiles uno sobre otro.	0 euros	S	Trabajador
Sobreesfuerzos	MO	Suministrar formación a los trabajadores en técnicas correctas de transporte y manipulación de carga.	6 euros	3 meses	Gerente General
		Adquisición de ayudas mecánicas.	100 euros	S	Trabajador
Contactos térmicos	TO	Adquisición de guantes para manipular las piezas calientes.	6,05 euros	6 meses	Gerente General
Inhalación o de ingestión de sustancias nocivas	TO	Inspección de las botellas de gas para garantizar que no haya fugas.	20 euros	S	Trabajador
		Almacenamiento en lugares protegidos de fuentes de calor.	50 euros	S	Trabajador

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se describe más a detalle las medidas de protección personal, señalización y las de formación arrojada por la evaluación, sus especificaciones y los costos asociados para su implementación.

Equipos de Protección Personal:

Con la evaluación realizada se encontró la necesidad de protección individual para combatir los riesgos. Los equipos para cada puesto y la norma de aplicación que se debe considerar para su adquisición son indicadas en las tablas siguientes:

- Soldador:

Tabla 9-9. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Soldador

Equipo de Protección	Norma
Ropa de protección	EN ISO 11611:2008
Guantes	UNE-EN 12477:2002
Pantalla de soldador de cabeza	UNE EN 175: 1997
Calzado de seguridad	UNEEN 20345:2005
Protección contra caídas de altura	UNE EN 361:2002

Fuente: Elaboración Propia

- Ayudante de soldador:

Tabla 9-10. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Ayudante Soldador

Equipo de Protección	Norma
Ropa de protección	EN ISO 11611:2008
Guantes	UNE-EN 420:2004+A1:2010
Pantalla de soldador de mano	UNE EN 175: 1997
Calzado de protección	UNE EN 20345:2005
Casco de protección	EN 397:2012+ A1:2012

Fuente: Elaboración Propia

- Fundidor:

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Tabla 9-11. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Fundidor

Equipo de Protección	Norma
Ropa de protección	UNE-EN ISO 11612:2010
Guantes	UNE-EN 407:2004
Pantalla facial	UNE EN 166:2002
Calzado de seguridad	UNE EN 20345:2005
Casco de protección	EN 397:2012+ A1:2012

Fuente: Elaboración Propia

- Moldeador:

Tabla 9-12. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Moldeador

Equipo de Protección	Norma
Ropa de protección	UNE-EN ISO 11612:2010
Guantes	EN388:2003 EN374 AKL
Gafas de protección	UNE EN 166:2002
Calzado de protección	UNE EN 20346:2005
Casco de protección	EN 397:2012+ A1:2012
Mascarilla	UNE EN 149:2001+A1:2010

Fuente: Elaboración Propia

- Ayudante Fundidor:

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Tabla 9-13. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Ayudante de Fundidor

Equipo de Protección	Norma
Ropa de protección	UNE-EN ISO 11612:2010
Guantes	EN388:2003
Gafas de protección	UNE EN 166:2002
Calzado de protección	UNE EN 20346:2005
Casco de protección	EN 397:2012+ A1:2012
Mascarilla	UNE EN 149:2001+A1:2010

Fuente: Elaboración Propia

- Gerentes

Tabla 9-14. Equipo de protección personal para el puesto de trabajo de Ayudante de Fundidor

Equipo de Protección	Norma
Calzado de trabajo	UNE EN 20347:2005
Casco contra golpes	EN 812:2012

Fuente: Elaboración Propia

Señalización:

- Señales de Prohibición:
Prohibido Fumar
- Señales de Obligación:
Protección obligatoria de vías respiratorias
Protección obligatoria de la cabeza
Protección obligatoria del oído

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición y fabricación de estructuras metálicas

Protección obligatoria de la vista
Protección obligatoria de las manos
Protección obligatoria de los pies

- Señales de Advertencia:
Riesgo de Incendio Materias Inflamables
Riesgo de Explosión Materias Explosivas
Riesgo de Cargas Suspendidas
Riesgo Eléctrico
- Señales de Salvamento:
Salida de emergencia
Equipo de primeros auxilios
Dirección de Socorro
Números de emergencias
- Señales De Equipos Contra Incendios:
Extintor
- Señal Delimitación de la zona de trabajo

Formación e información:

Según la evaluación de riesgos, la formación y formación que requieren los trabajadores es la siguiente:

- Riesgos de cada puesto del puesto de trabajo, sus medidas preventivas y uso adecuado de equipos de protección.
- Prevención y control de incendios.
- Respuesta ante emergencias, evacuación y primeros auxilios.
- Técnicas correctas de levantamiento, transporte y manipulación de cargas.
- Medidas preventivas de trabajo en oficina.

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

En la tabla 9-15 se recoge los eventos formativos en orden de prioridad y con su costo respectivo.

Tabla 9-15. Formación

Evento:	Inversión:
Capacitación: Riesgos del puesto de trabajo	56
Charla: Prevención y control de incendios	30
Charla: Técnicas correctas de manipulación manual de cargas	30
Charla: Evacuación y primeros auxilios	30
Charla: Trabajo en oficinas	30

Fuente: Elaboración Propia

Como paso final de la planificación preventiva se adjunta el costo de los artículos que deben adquirir:

Tabla 9-16. Costes

Cantidad:	Equipo de protección	V. Unitario	Subtotal
1	Ropa de protección Soldadura	65,13	65,13
1	Ropa de protección Fundición	80	80
2	Mandil soldadura	9,7	19,4
2	Guantes Soldadura	6,05	12,1
1	Guantes Fundición	8,25	8,25

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

1	Guantes Moldeador	2,5	2,5
3	Guantes riesgo mecánico	3,78	11,34
2	Calzado de protección	51,68	103,36
3	Calzado de seguridad	73,67	221,01
2	Calzado de trabajo	30,14	60,28
4	Casco de protección	16,78	67,12
2	Casco contra golpes	1,95	3,9
1	Arnés anticaída	23,57	23,57
2	Chaleco alta visibilidad	2,27	4,54
1	Pantalla de soldador de cabeza	16,99	16,99
1	Pantalla de soldador de mano	8,64	8,64
4	Mascarilla	6,51	26,04
2	Gafas de protección	9,39	18,78
2	Ropa de trabajo	40	80
3	Caja de Herramientas	6,05	18,15
2	Canaletas	2,17	4,34

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

15	Señalética	3	45
1	Piso mojado	6	6
1	Extintor PQS 20lb	35	35
1	Extintor 10lb	10	10
2	Carro para transporte de carga	100	200
2	Cinta señalización adhesiva	7,74	15,48
1	Botiquín	24,58	24,58
			1191,5

Unión Ferretera, 2017

10. PASOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CONFORME AL ESTÁNDAR OHSAS 18001:2007

Para que la implantación del sistema de gestión se lleve a cabo satisfactoriamente se requiere el compromiso de la alta dirección a proporcionar los recursos tanto humanos como materiales necesarios.

Los Gerentes de la empresa DIMEF han adquirido este compromiso en pro de la mejora continua de su organización en todos los ámbitos y previo a la planificación establecen el alcance del sistema de gestión y la política de seguridad y salud.

Los trabajadores también deben mostrar su disposición a contribuir en el proceso pudiendo así, comenzar con el Sistema de Gestión.

En el apartado 7.3 del presente trabajo se menciona la estructura del estándar OHSAS y a continuación se desarrolla punto a punto para que queden convenientemente definidos los pasos que la organización debe seguir para implantar exitosamente el sistema de gestión.

10.1. PLANIFICACIÓN

Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles:

Este paso está desarrollado en los capítulos 6, 8 y 9 de este Trabajo de Fin de Máster y debe ser revisado por el gerente general como responsable del SGSST.

Requisitos legales y otros requisitos:

Los gerentes tienen definida con anterioridad la legislación de aplicación a su empresa por lo que solo deben verificar su cumplimiento al momento de poner en marcha el sistema.

Objetivos y programas:

Los objetivos y programas los definen los gerentes de la empresa con la información de los puntos anteriores de los tiempos, recursos, responsables para lograrlo y considerando las metas que se desean alcanzar. El gerente general los aprueba y deja su constancia por escrito.

10.2. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad:

Los miembros de la organización conocen los niveles de autoridad y tienen definidas sus funciones. Como complemento se dan a conocer sus responsabilidades dentro del sistema de gestión, descritas en la tabla 10-1 en una charla destinada a este fin dentro de la programación establecida.

Tabla 10-1. Responsabilidades dentro del SGSST

Cargo:	Responsabilidades SGSST:
Gerente General	<p>Establece la política de Prevención de Riesgos Laborales.</p> <p>Aprueba la planificación de la actividad preventiva.</p> <p>Proporciona recursos necesarios para la correcta gestión del Sistema de Seguridad y Salud.</p> <p>Revisa y aprueba los documentos que requiera el sistema de gestión.</p>
Gerente de Producción	<p>Responsable de velar por el cumplimiento de las medidas de prevención y protección en el taller.</p> <p>Transmite a los operarios la información preventiva y recoge las novedades que se presenten en el camino.</p>

	Organiza los programas que fueron establecidos.
	Conocer y cumplir las medidas preventivas para su puesto de trabajo.
	Asistir a los cursos programados para su formación.
Operarios	Comunicar al gerente de producción sobre cualquier situación de riesgo hallada.
	Cooperar en la investigación de accidentes de trabajo si los hubiera.

Fuente: Elaboración Propia

Competencia, formación y toma de conciencia:

Los trabajadores deben ser formados sobre los riesgos de su puesto de trabajo, las medidas preventivas que tienen que adoptar y buscar crear en ellos una cultura de prevención.

Los programas de formación son aprobados y financiados por el gerente general. La organización y comunicación están a cargo del gerente de producción y los trabajadores tienen la responsabilidad de colaborar y asistir a los cursos.

Comunicación, participación y consulta:

En este punto se determinan los canales de comunicación que pueden usar tanto los empleados como los clientes con la dirección de la empresa para intercambiar la información que sea de relevancia para la mejora continua.

Los operarios tienen vía de comunicación directa con el gerente de producción quien brinda la apertura para que ellos puedan expresar sus ideas o sus observaciones en cuanto a la seguridad en el trabajo.

La comunicación con los clientes es vía telefónica y además existirá un buzón de sugerencias para que ellos también puedan aportar con sus ideas.

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición y fabricación de estructuras metálicas

Cuando amerite la opinión de los trabajadores para la mejora del sistema de gestión las consultas serán documentadas.

Del mismo modo, toda comunicación de un tema específico quedará documentada y se entregará por escrito a los interesados.

Documentación:

Se documentará toda la información concerniente al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, como son la política, los objetivos, el alcance, los procedimientos y registros. Todos los documentos serán redactados de forma concisa, clara y se conservaran tanto en papel como en soporte digital resguardada por el gerente general.

En la tabla siguiente se señala una lista no exhaustiva de los procedimientos y registros que puede requerir el sistema.

Tabla 10-2. Lista de documentos para el SGSST

Procedimientos:	Registros:
Identificación de peligros y evaluación de riesgos.	Informes de inspecciones o auditorias.
Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.	De consulta y participación de los trabajadores.
Formación y capacitación al personal.	De formación impartida.
Preparación y respuesta ante emergencias.	De vigilancia de la salud.
Seguimiento y medición del desempeño	Resultados de incidentes y no conformidades.
Investigación de incidentes y no conformidades.	Entrega de EPI.
Auditoría interna.	
Adquisición de EPI	
Los correspondientes a tareas.	

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Como ejemplos se demuestra el procedimiento para la adquisición, entrega, uso, y reposición del los equipos de protección individual y del registro de su entrega.

	PROCEDIMIENTO Adquisición, entrega, uso, y reposición del EPI	PRO-DIMEF-01
		EDICIÓN: 1 PÁGINA: 1 de 3
<p>1. OBJETO</p> <p>Establecer los lineamientos para una correcta gestión de los equipos de protección individual desde su entrega hasta el fin de su vida útil, de tal forma que se asegure la protección del trabajador, minimizando los posibles efectos de los riesgos presentes en el puesto de trabajo</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>Se aplica a todos los equipos de protección individual que sean adquiridos en la empresa DIMEF.</p> <p>3. NORMATIVA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales • Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. <p>4. DEFINICIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipos de Protección Individual (EPI): cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. • Registro: Son formatos cumplimentados que permiten contar con evidencia de las medidas que se van implantando en el Sistema de Gestión. <p>5. RESPONSABILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerente General: 		

	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO</p> <p style="text-align: center;">Adquisición, entrega, uso, y reposición del EPI</p>	<p style="text-align: center;">PRO-DIMEF-01</p>
		<p style="text-align: center;">EDICIÓN: 1</p> <p style="text-align: center;">PÁGINA: 2 de 3</p>
<p>Proporcionar los equipos de protección individual adecuados de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores</p> <p>Facilitar el mantenimiento a los equipos o reponerlos cuando sea necesario.</p> <p>Dar la formación a los trabajadores acerca del uso correcto de los EPIs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Producción: <ul style="list-style-type: none"> Velar por el uso efectivo de los EPI. Consultar a los trabajadores sobre las novedades referidas al uso de los EPIs. • Trabajadores: <ul style="list-style-type: none"> Usar correctamente los equipos de protección individual que reciban. Informar si se observa un defecto o deterioro de los EPIs. <p>6. DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquisición: <ul style="list-style-type: none"> Identificar los riesgos que no hayan podido eliminarse por otros medios y que ameriten la adquisición de un EPI. Definir las características que deberán reunir los equipos según la naturaleza de los riesgos y considerando las particulares de cada trabajador. Comparar con los existentes en el mercado para seleccionar el más adecuado. Comprar el EPI asegurando su conformidad. • Entrega: <ul style="list-style-type: none"> Dar formación a los trabajadores sobre el uso correcto de los equipos y de los riesgos que combate. Se debe registrar la asistencia a la capacitación. Suministrar el EPI al trabajador junto con su manual de instrucciones y documentación informativa del fabricante. La entrega será documentada en el registro. 		

	<p>PROCEDIMIENTO</p> <p>Adquisición, entrega, uso, y reposición del EPI</p>	<p>PRO-DIMEF-01</p>
		<p>EDICIÓN: 1</p> <p>PÁGINA: 3 de 3</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Uso: Utilizar los EPIs de acuerdo a la información y formación proporcionada. Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello. Cuidar de las necesidades de limpieza y mantenimiento que requiera. • Reposición: Informar sobre el deterioro del EPI. Reparar el equipo de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Recoger las novedades del uso y verificar el estado de los EPIs. Esto se documenta en el formato de inspección. Sustituir el EPI cuando tenga un daño que afecte su eficacia protectora. <p>7. ANEXOS Y REGISTROS</p> <p>Registro de Entrega del EPI.</p> <p>Registro de Formación e Información acerca del uso del EPI.</p> <p>Registro de Inspección del EPI y su efectividad.</p>		
<p>ELABORADO POR:</p> <p>Ing. Brigitte Macías</p> <p>Responsable SST</p> <p>-----</p>	<p>REVISADO POR:</p> <p>Ing. Carlos Apolo</p> <p>Gerente General DIMEF</p> <p>-----</p>	<p>APROBADO POR:</p> <p>Ing. Carlos Apolo</p> <p>Gerente General DIMEF</p> <p>-----</p>
<p>FECHA DE ELABORACIÓN:</p> <p>15 – 09 – 2017</p>	<p>FECHA DE REVISIÓN:</p> <p>30 – 10 – 2017</p>	<p>FECHA DE APROBACIÓN:</p> <p>06 – 11 – 2017</p>

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

	REGISTRO Entrega de Equipo de Protección Individual	REG-DIMEF-01																																	
		FECHA: 03 – 01 – 2018																																	
Nombre del trabajador: Edwin Ramírez Puesto de trabajo: Fundidor																																			
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Clasificación del EPI:</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 50%;">Descripción de los EPI:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Protección de la cabeza</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>Casco de protección EN 397:2012+ A1:2012</td> </tr> <tr> <td>Protección del oído</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Protección de ojos y cara</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>Pantalla facial UNE EN 166:2002</td> </tr> <tr> <td>Protección de las vías respiratorias</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Protección de brazos y manos</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>Guantes UNE EN 407:2004</td> </tr> <tr> <td>Protección de pies y piernas</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>Calzado de seguridad UNE EN 20345:2005</td> </tr> <tr> <td>Protectores de tronco y abdomen</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Protectores de barrera</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Protectores anti caídas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ropa de protección específica</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td>Traje ignífugo UNE EN ISO 11612:2010</td> </tr> </tbody> </table>			Clasificación del EPI:		Descripción de los EPI:	Protección de la cabeza	X	Casco de protección EN 397:2012+ A1:2012	Protección del oído			Protección de ojos y cara	X	Pantalla facial UNE EN 166:2002	Protección de las vías respiratorias			Protección de brazos y manos	X	Guantes UNE EN 407:2004	Protección de pies y piernas	X	Calzado de seguridad UNE EN 20345:2005	Protectores de tronco y abdomen			Protectores de barrera			Protectores anti caídas			Ropa de protección específica	X	Traje ignífugo UNE EN ISO 11612:2010
Clasificación del EPI:		Descripción de los EPI:																																	
Protección de la cabeza	X	Casco de protección EN 397:2012+ A1:2012																																	
Protección del oído																																			
Protección de ojos y cara	X	Pantalla facial UNE EN 166:2002																																	
Protección de las vías respiratorias																																			
Protección de brazos y manos	X	Guantes UNE EN 407:2004																																	
Protección de pies y piernas	X	Calzado de seguridad UNE EN 20345:2005																																	
Protectores de tronco y abdomen																																			
Protectores de barrera																																			
Protectores anti caídas																																			
Ropa de protección específica	X	Traje ignífugo UNE EN ISO 11612:2010																																	
Firma del responsable: ----- Ing. Carlos Apolo	Firma de recibido: ----- Sr. Edwin Ramírez																																		

Control de documentos:

Para controlar la documentación se elabora procedimientos adecuados con las referencias indicadas en el ejemplo, que permiten localizar fácilmente la información, ser revisada, actualizada o retirada si resulta obsoleta.

Control operacional:

Identificadas las operaciones asociadas a los peligros identificados se elabora procedimientos que permitan gestionar los controles.

Para este punto los principales procedimientos son los correspondientes a tareas peligrosas, materiales peligrosos y mantenimiento de equipos o instalaciones.

Preparación frente a emergencias:

Identificadas las situaciones de emergencia como son incendio, explosión o desastres naturales se elabora un procedimiento que contiene descripción, preparación y respuesta ante su materialización. Además, la organización debe ser informada de las medidas de actuación y de evacuación.

10.3. VERIFICACIÓN

Seguimiento y medición del desempeño.

Se establece un procedimiento para realizar el seguimiento y medir de forma regular el desempeño del Sistema de Gestión.

Se debe evaluar el porcentaje de cumplimiento de los objetivos establecidos, la eficacia de los controles propuestos e incluir medidas proactivas y reactivas del desempeño.

Evaluación del cumplimiento legal.

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Se establece un procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales y la actualización de la normativa vigente.

Investigación de incidentes, no conformidades, acción correctiva y preventiva

Constituye un punto importante en el Sistema de Gestión porque permite identificar los fallos y proponer nuevas medidas correctivas o preventivas para mejorar el sistema.

Se realiza el procedimiento que defina la responsabilidad y autoridad para actuar ante incidentes y no conformidades y permitan minimizar las posibles consecuencias, las lesiones personales o los daños materiales derivados del suceso.

Se debe realizar la investigación de todos los incidentes suscitados en la empresa de acuerdo al procedimiento y guardar un registro de las no conformidades encontradas para la evaluación por el gerente general..

Control de registros:

Los registros deben ser legibles, estar debidamente cumplimentados, indicar a que procedimiento se refiere, la fecha de inicio y fin de la acción. Serán almacenados en la oficina del gerente general y conservados en soporte digital.

Se debe llevar los registros que demuestren la conformidad con los requisitos del sistema de gestión y los resultados logrados. Entre ellos están los relacionados a equipos de protección individual, informes de inspecciones, auditorias, formación, consultas, vigilancia de la salud y resultados de incidentes y no conformidades.

Auditoría Interna:

Se planifica y prepara un programa de auditoría interna que permita detectar las no conformidades y las falencias del Sistema de Gestión para instaurar acciones de mejora.

La organización de la auditoría estará a cargo de los directivos pero se realizará por el técnico de Seguridad y Salud contratado para este fin y dejará registro de su inspección.

10.4. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

En este punto, los gerentes revisan la documentación recopilada, analizan toda la información y evalúan la eficacia del Sistema de Gestión para tomar las decisiones sobre las acciones a adoptar posteriormente advirtiendo las oportunidades de perfeccionamiento de los procesos y productos. Esto lo realizarán cada año siempre buscando la mejora continua.

11. RESULTADOS OBTENIDOS E INTERPRETACIÓN DE LOS MISMOS

Resultados de los riesgos de la empresa:

De la evaluación de riesgos general para toda la empresa se tienen los siguientes resultados:

Tabla 11-1. Nivel de riesgo de la empresa

Riesgo:	Caídas al mismo nivel	Incendio	Explosión	Atropello por vehículos
Nivel:	TO	IN	I	TO

Fuente: Elaboración Propia

El riesgo intolerable de incendio es el que necesita una respuesta inmediata y un control más eficaz por lo que se propone medidas tanto para evitar que se materialice como para combatirlo en caso de que se produzca. Entre estas están: Señalización, adquisición de equipos de extinción de incendios, mantenimiento periódico y formación e información a los trabajadores.

La siguiente prioridad de actuación la tiene el riesgo importante de explosión. Si bien en parte está ligado al riesgo anterior, para minimizarlo se presentan acciones preventivas que los trabajadores deben tomar en consideración cada que realicen su trabajo, mismas que, se darán a conocer con la medida de formación e información.

Los riesgos tolerables representan menor premura por lo que se plantean acciones de mejoras fáciles y económicas con un tiempo más extenso para su implantación.

Resultados de los riesgos en los puestos de trabajo:

En la tabla siguiente se resume los resultados de la evaluación de riesgos para cada puesto de trabajo.

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Tabla 11-2. Nivel de riesgo por puesto de trabajo

Puesto de trabajo/ Riesgo	Caída de persona al mismo nivel	Caída de persona a distinto nivel	Caída de objetos por desplome	Caída de objetos por manipulación	Pisadas sobre objetos	Golpes contra objetos móviles	Golpes o cortes objetos o herramientas	Proyección de partículas	Atrapamiento con o entre objetos	Sobreesfuerzos	Contacto térmico	Exposición a radiaciones	Inhalación de sustancias nocivas	Contacto eléctrico	Exposición a temperaturas extremas
Gerente General	TO		T	T			T								
Gerente de producción	TO		T	T	TO	TO	T	TO					TO	TO	
Fundidor	TO	I	M	M	TO	TO	M	I	I	M	I	I	I	I	I
Moldeador	MO		M	M	M	M	I	I	I	M	M		TO	TO	
Ayudante de Fundición	TO		M	M	M	TO	M	M		M			M	M	
Soldador	TO	I	TO	TO	T		M	I		M	M		I	I	
Ayudante de soldador	TO		M	M	TO		M	M	TO	M	M		TO	TO	

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 11-2 se extrae la siguiente información para su posterior análisis:

- ✓ Frecuencia de los Riesgos: Permite conocer los riesgos que afectan a un mayor número de trabajadores.
- ✓ Porcentaje del nivel de riesgo: Brinda la información de los riesgos con mayor posibilidad de generar un accidente dentro de la empresa.
- ✓ Riesgos por puesto de trabajo: Indica que puestos de trabajo tienen mayor riesgo y requieren mayor protección.

Frecuencia de los Riesgos:

Los riesgos que se repiten en todos los puestos de trabajo son:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos por manipulación
- Golpes por objetos o herramientas

Los riesgos de caída de personas al mismo nivel y golpes por objetos o herramientas se pueden reducir manteniendo el orden y la limpieza en el centro de trabajo. Una medida propuesta para conseguirlo es la señalización de las zonas destinadas para realizar cada tarea y las zonas de almacenamiento de materiales o herramientas. Una vez delimitado, todos los trabajadores tendrán la obligación de respetarlas conservando el área de trabajo y vías de circulación libres de obstáculos.

Para controlar la caída de objetos por desplome o manipulación se plantea suministrar la información suficiente sobre el uso y manejo adecuados de equipos y herramientas que se utilizan en su labor.

Los subsecuentes riesgos que se presentan en orden de frecuencia son:

- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Contacto eléctrico

Estos riesgos se combaten con la adquisición de los equipos de protección personal. La selección se la realiza de acuerdo a las especificaciones y la norma de aplicación según lo que cada trabajador necesita para el riesgo al que está destinado combatir.

Porcentaje del nivel de riesgo:

En la figura 11-1 se visualiza el porcentaje para cada nivel de riesgo hallado en la evaluación:

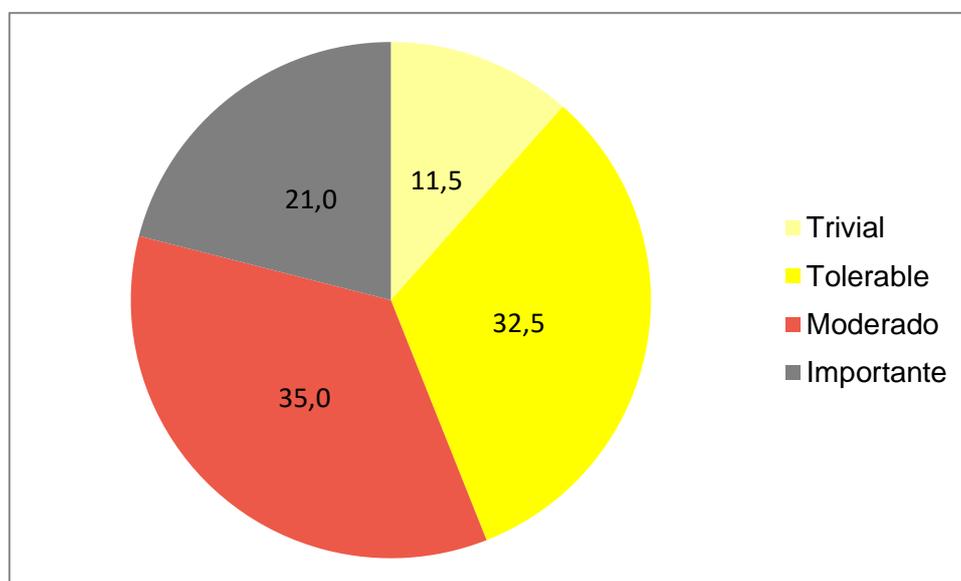


Figura 11-1: Riesgos por categoría. (Elaboración Propia)

Como se puede observar los riesgos moderados ocupan el mayor porcentaje del total, por tanto, requieren de especial atención al implantar las acciones preventivas destinadas a combatirlos pues en ellos está la posibilidad más alta de que ocurra un incidente en la empresa.

Los riesgos tolerables también ocupan un porcentaje alto por lo que no se debe descuidar su prevención y requieren un control periódico.

Riesgos por puesto de trabajo:

Las figura 11-2 muestra el porcentaje de riesgo hallado en la evaluación, correspondiente a cada puesto de trabajo de la empresa:

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

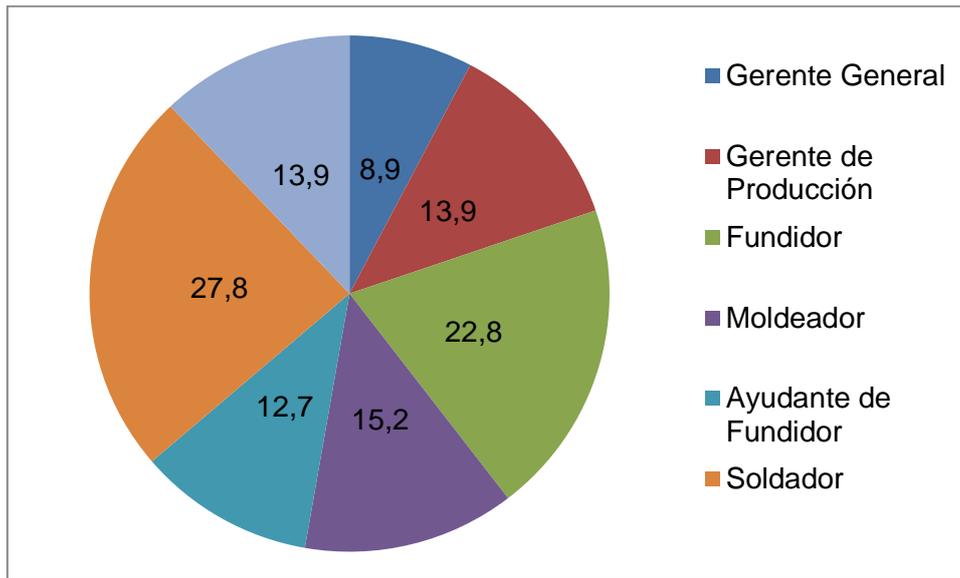


Figura 11-2: Riesgos por puesto de trabajo. (Elaboración Propia)

La figura nos indica que los trabajadores más expuestos a riesgo son el Fundidor y el Soldador por lo que se requiere brindar una protección más eficaz a estos puestos de trabajo, es por ello que se ha seleccionado cuidadosamente la vestimenta de protección que deben portar y se complementa con la medida de información y formación para el conocimiento de su uso correcto.

12. CONCLUSIONES

El grado de compromiso de los gerentes por la implantación de la gestión de riesgos laborales en su empresa ha causado satisfacción entre los empleados pues se sienten valorados, lo que permitió que se muestren motivados a colaborar con la realización de este Trabajo de Fin de Máster realizado en su beneficio.

Gracias a la cooperación de todo el personal se pudo realizar con éxito la evaluación de riesgos de la compañía y la planificación de la actividad preventiva en el área de Seguridad en el Trabajo, cumpliéndose así, con el objetivo planteado al inicio de este proyecto.

La identificación de los riesgos en el centro y en cada puesto de trabajo dio a conocer la situación de partida de la empresa y sirvió de guía para la posterior evaluación que permitió determinar acciones preventivas factibles en términos económicos y a la vez eficientes para combatir los riesgos detectados.

Las medidas más importantes que se encontraron según los resultados de la evaluación de riesgos son: la adquisición de equipos de protección personal, señalización en la empresa y la formación e información a los trabajadores. Estas prevenciones constituyen una inversión viable para los gerentes que se han propuesto llegar a implementar en la organización en los plazos establecidos.

La información y formación a los trabajadores permiten crear conciencia de la necesidad de aplicar las acciones preventivas a fin de reducir la probabilidad de que los riesgos a los que están expuestos se materialicen.

Con los equipos de protección personal solicitados se evita que los riesgos de los puestos de trabajo causen un daño a la integridad de las personas. Sin embargo, es necesario consultar periódicamente a los trabajadores sobre los equipos de protección otorgados para comprobar:

- ✓ Mala utilización.
- ✓ Si la protección es insuficiente.
- ✓ Si existen molestias.
- ✓ Deterioro del equipo.

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

La prevención de riesgos laborales es un proceso continuo por lo que demanda un control constante. Es necesario una inspección y mantenimiento periódico de las instalaciones y los equipos de trabajo, así como, controles habituales de vigilancia de la salud. Los gerentes fueron orientados en los pasos que deben seguir para implementar un sistema de gestión basado en el estándar OSHAS 18001:2007 lo que creó los cimientos para gestionar la seguridad y salud laboral a futuro.

Dado que este trabajo está realizado en el área de Seguridad en el Trabajo, hacen falta las evaluaciones higiénicas, ergonómicas y psicosociales que permitan brindar una protección integral a todos los colaboradores. Se recomienda especialmente evaluación de ruido e iluminación en el taller y de carga mental en los gerentes de la empresa.

Al finalizar este estudio se consiguió determinar acciones preventivas viables y eficaces, introducir la gestión de la prevención en la empresa, motivar a los trabajadores y mejorar el clima laboral pero el cumplimiento de la hipótesis mayor solo se conocerá con el tiempo cuando todas las medidas estén implantadas y no hayan ocurrido accidentes.

Queda en manos de los gerentes asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AENOR (2007). *OHSAS 18001:2007 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos*. Recuperado el 17 Mayo 2017 de http://www.euskadi.eus/contenidos/evento/jt_ohsas18001_2010/es_evento/adjuntos/OHSAS_18001.pdf

Anuario de Estadísticas del Ministerio de Trabajo e Inmigración España (2016). *Accidentes de trabajo*. Recuperado el 12 mayo 2017 de <http://www.empleo.gob.es/es/estadisticas/anuarios/2016/ATR/ATR.pdf>

APMEN (s.f.) *Factores de riesgo en el sector del metal: Fundición*. Recuperado el 20 junio 2017 de <http://asociacionmetal.com/factores-riesgo-sector-del-metal-fundicion>

Bernaola, M. (2012) Los riesgos de la soldadura y su prevención. INSHT. Recuperado el 12 julio 2017 de https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1071518

INSHT. (s.f.). *Evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas*. Recuperado el 1 Octubre de 2017 de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Condiciones_trabajo_PYMES/Condiciones_trabajo_PYMES.pdf

INSHT (s.f.). *Evaluación de riesgos laborales*. Recuperado el 1 Julio 2017 de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf

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

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el *Reglamento de los Servicios de Prevención*. Boletín Oficial del Estado, 27, de 31 de enero de 1997.

Visita Ecuador (s.f.). Parroquia de Yaruqui. Recuperado el 17 Mayo 2017 de <https://visitaecuador.com/ve/mostrarRegistro.php?idRegistro=25406>

14. BIBLIOGRAFÍA

Cáceres, P. (2007) *NTP 769 Ropa de protección: Requisitos Generales*. España INSHT

González, A. (1998). *Señales de Seguridad para centros y locales de trabajo*. España INSHT

Hernández, A. (2008) *NTP 813:Calzado para protección individual: especificaciones, clasificación y marcado*. España INSHT

INSHT (2014) *Protectores oculares y faciales para soldadura*. España INSHT

INSHT (2014) *Ropa de protección contra el calor y la llama*. España INSHT

INSHT (2014) *Casco de protección*. España INSHT

INSHT (2011) *Guantes de soldadores*. España INSHT

MC MUTUAL (2008). Prevención de riesgos laborales en el sector metal. Recuperado el 8 junio 2017 de http://www.mc-mutual.com/contenidos/opencms/es/webpublica/PrestacionesServicios/actividadesPreventivas2/resources/manuales/manual_metal.pdf

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre *Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo*. Boletín Oficial del Estado, 97, de 23 de abril de 1997.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las *Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*. Boletín Oficial del Estado, 97, de 23 de abril de 1997.

Unión Ferretera (s.f.). *Costos protección laboral*. Recuperado el 17 Julio 2017 de <https://www.unionferretera.com/23-vestuario-proteccion-laboral>

Ubica (2013). *Ubicación en Quito*. Recuperado el 12 julio 2017 de <http://www.ubicaquito.com/osm/lugar/p249600416>

15. ANEXOS

Anexo 1: Check List para evaluación previa de los riesgos de la empresa:

Locales de trabajo e instalaciones		
Insuficiente espacio para trabajar		
Desorden - falta de limpieza	X	Material en el suelo
Sistema de almacenamiento inadecuado	X	No definido
Falta de seguridad en desplazamiento a pie	X	Suelo irregular
Falta de seguridad en desplazamiento mecánico		
Posibilidad de caídas por falta de protección	X	Aberturas
Deficientes condiciones de instalaciones eléctricas	X	Cables expuestos
Deficientes condiciones en instalaciones de gas		
Sistemas inadecuados de prevención de incendios	X	No cuenta
Sistemas inadecuados de evacuación ante emergencias	X	No cuenta
Mala ventilación o inadecuada climatización de locales		
Iluminación inadecuada al trabajo que se realiza	X	Generalizada
Temperatura ambiental inadecuada al trabajo que se realiza		
Ruido ambiental inadecuado para la atención de la tarea	X	De máquinas
Vestuarios y aseos insuficientes		
Maquinaria, tecnología y herramientas		
		Falta de protecciones en máquinas
Dispositivos de seguridad insuficiente o inadecuado	X	
Mantenimiento preventivo inadecuado	X	No cuenta
Utilización insegura de máquinas o herramientas		
Peligro de accidentes por golpes o atrapamientos	X	
Peligro de accidentes por quemaduras	X	Por procesos
Peligro de descargas eléctricas	X	Por máquinas
Protección inadecuada frente al ruido	X	No cuenta
Exposición a vibraciones		
Protección inadecuada frente a radiaciones ionizantes	X	No cuenta
Exposición a campos electromagnéticos		
Fuentes luminosas que puedan causar fatiga visual	X	PVD
Falta o utilización inadecuada de EPP	X	No cuenta
Contaminación acústica externa		
Sustancias y materiales utilizados		
Uso de sustancias químicas nocivas o materiales peligrosos	X	Proceso soldadura
Etiquetado inadecuado de envases		
Insuficiente información sobre riesgos asociados	X	
Falta de seguridad en transporte o almacenamiento	X	No está delimitado

Evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva de una empresa de fundición v fabricación de estructuras metálicas

Mala calidad del aire		
Riesgo químico por contacto con ojos o piel	X	
Riesgo químico por inhalación respiratoria	X	
Exposición a cancerígenos o mutágenos		
Exposición a riesgos biológicos		
Instalaciones de protección colectiva insuficiente	X	No cuenta
Falta o utilización inadecuada de EPP	X	
Contaminación externa		
Riesgo de accidentes medioambientales graves		
Factores ergonómicos		
Diseño inadecuado de puestos de trabajo	X	
Espacio de trabajo reducido		
Distribución inadecuada de personas o equipos	X	
Diseño inadecuado de mobiliario	X	
Mantenimiento excesivo de la misma postura de trabajo	X	
Adopción de posturas forzadas	X	
Excesiva repetitividad de movimientos		
Inadecuada manipulación de cargas	X	
Formación ergonómica insuficiente	X	
Factores de organización		
Insatisfactoria organización del trabajo		
Tareas aburridas o monótonas		
Ritmo de trabajo o presión de tiempo excesivo		
Recursos insuficientes para alcanzar objetivos		
Falta de cooperación en trabajo en equipo		
Los trabajadores no controlan suficientemente su trabajo		
Turnos u horarios inadecuados o excesivos		
Dificultad para compartir vida social		
Cauces de participación y consulta insuficiente		
Pocas posibilidades de formación o promoción	X	
Relaciones insatisfactorias con los mandos o encargados		
Relaciones insatisfactorias entre trabajadores		
Relaciones insatisfactorias con clientes		
Factores de desigualdad		
Inadecuada política de igualdad de oportunidades		
Situación de discriminación laboral		
Condiciones de trabajo diferentes según el sexo		
Situación de acoso sexual		
Situación de discriminación por capacidades diferentes		
Situación de discriminación por motivos étnicos o culturales		
Condiciones de trabajo diferentes a trabajadores temporales		
Existe falta de respeto entre las personas		