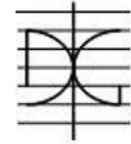




UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



DEPARTAMENTO  
DE INGENIERÍA DE  
LA CONSTRUCCIÓN  
Y DE PROYECTOS DE  
INGENIERÍA CIVIL

# **MU PRL** | Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

## **TRABAJO FIN DE MÁSTER CURSO ACADÉMICO 2020/2021**

**ESTUDIO E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS  
GENERALES DE UN TALLER DE CALDERERÍA Y  
MECANIZADO. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS  
HIGIÉNICOS Y PROPUESTA DE MEDIDAS  
CORRECTORAS PARA LOS TRABAJADORES DE LAS  
ÁREAS DE SOLDADURA Y DE PINTURA**

**Autor/a: Alejandra Maria Agulló Vidal**

**Tutor/a: Jose Miguel Arnal Arnal**

**Cotutor/a: Beatriz García Fayos**

**Valencia, Octubre de 2021**

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN Y  
PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA





## AGRADECIMIENTOS

Muestro mis más sinceros agradecimientos a mi tutor y mi cotutora de proyecto, D. José Miguel Arnal Arnal y Dña. Beatriz García Fayos quienes con su conocimiento y su guía han sido pieza clave para que pudiera desarrollar cada etapa del presente trabajo.

Agradezco a Toni, Vicente y Miguel por haberme permitido utilizar sus instalaciones con el fin de desarrollar mi Trabajo Final de Máster.

Así, quiero mostrar mi gratitud a todas aquellas personas que con sus palabras motivadoras me ayudaron a la consecución de esta meta.

Así mismo quiero agradecer a mis compañeros del Máster MURPL María, Carmen, Patricia y Gary entre otros, sin los cuales esta etapa de mi vida de estudiante hubiera presentado mayores dificultades.

Por último, quiero agradecer a la base de todo, a mi familia, en especial a mis padres, que quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión, y sobre todo por su amor.



## RESUMEN

En el presente trabajo se exponen los principales riesgos higiénicos a los que están expuestos los trabajadores en las áreas de soldadura y de pintura, desarrollando el mismo en las actividades productivas en una empresa dedicada a la elaboración o mecanizado de piezas metálicas en la Comunidad Valenciana.

El ámbito laboral evaluado presenta una gran cantidad de riesgos, dada la naturaleza de la actividad estudiada cabe esperar que los trabajadores se vean expuestos a riesgos generales, tales como caídas al mismo nivel, cambios de temperatura, golpes con objetos, golpes con herramientas, contactos eléctricos, quemaduras, radiaciones, ergonómicos, psicosociales, entre otros especificados en el documento, pero además de forma muy exhaustiva y con mayor nivel de detalle se han estudiado y analizado los riesgos higiénicos que podrían tener una mayor incidencia en salud de los trabajadores debido a la frecuencia a la que estos están expuesto a ellos. Razón por la que hemos centrado la identificación y análisis en los riesgos por exposición a agentes químicos (humos de soldadura, taladrinas), atmosferas ATEX en las cabinas de pintura, la exposición al ruido y la iluminación

El trabajo se dividirá en diferentes partes, inicialmente se llevará a cabo una pequeña introducción donde se explicará el objeto del presente trabajo, los antecedentes, la actividad de la empresa, el flujo de trabajo de esta, así como un estudio de la accidentabilidad del sector en los últimos años.

Posteriormente se va a realizar una identificación de los riesgos generales de la empresa, centrándose en los riesgos higiénicos presentes en el taller a estudio.

Una vez se han identificado los riesgos higiénicos en el entorno laboral en estudio, se han realizado las mediciones higiénicas necesarias para conocer el estado en materia de prevención de riesgos en dicho taller de estudio.

Por último, con la identificación de los riesgos higiénicos y los resultados de las mediciones higiénicas realizadas, se ha realizado la implementación de medidas preventivas y/o correctivas en el ámbito empresarial para el cumplimiento de los requisitos de Seguridad y Salud en el trabajo de los trabajadores.

**Palabras Clave:** Taller Mecanizado, Humos Soldadura, Atmosfera ATEX, Riesgos higiénicos, Seguridad y Salud.





## RESUMEN

Aquest article exposa els principals riscos higiènics als quals estan exposats els treballadors en les àrees de soldadura i pintura, desenvolupant el mateix en les activitats productives en una empresa dedicada a l'elaboració o mecanització de peces metàl·liques a la Comunitat Valenciana.

L'entorn de treball evaluat presenta un gran nombre de riscos, atesa la naturalesa de l'activitat estudiada s'espera que els treballadors estiguin exposats a riscos generals, com caigudes al mateix nivell, canvis de temperatura, cops amb objectes, cops amb ferramentes, contactes elèctrics, cremades, radiació, ergonomia, psicosocial, entre d'altres especificats en el document, però també d'una manera molt exhaustiva i amb un major nivell de detall, s'han estudiat i analitzat els riscos higiènics que podrien tenir un major impacte en la salut dels treballadors a causa de la freqüència a la qual estan exposats. Per què hem centrat la identificació i l'anàlisi en els riscos de l'exposició a agents químics (soldadura de fums, trepants), atmosferes ATEX en cabines de pintura, exposició al soroll i la il·luminació

El treball es dividirà en diferents parts, inicialment es durà a terme una petita introducció on s'explicarà l'objecte del present treball, els antecedents, l'activitat de l'empresa, el flux de treball d'aquesta, així com un estudi de la accidentalitat del sector en els últims anys.

Posteriorment, es durà a terme una identificació dels riscos generals de l'empresa, centrant-se en els riscos higiènics presents en el taller objecte d'estudi.

Una volta identificats els riscos higiènics en l'entorn laboral en estudi, s'han realitzat les mesures higièniques necessàries per conèixer l'estat en matèria de prevenció de riscos en aquest taller d'estudi.

Finalment, amb la identificació dels riscos higiènics i els resultats de les mesures higièniques dutes a terme, s'ha dut a terme la implementació de mesures preventives i/o correctores en l'entorn empresarial per al compliment dels requisits de Seguretat i Salut en el treball dels treballadors.

**Paraules clau:** Taller de Mecanitzat, Fums de Soldadura, Atmosfera ATEX, Riscos Higiénics, Seguretat i Salut.







## ABSTRACT

This study describes the main hygienic risks to which workers are exposed in the welding and painting areas, developing the same in the production activities in a company dedicated to the manufacture or machining of metal parts in the Valencian Community.

Given the nature of the activity studied, it is to be expected that workers will be exposed to general risks, such as falls on the same level, changes in temperature, blows with objects, blows with tools, electrical contact, burns, radiation, ergonomic, psychosocial, among others specified in the document, but we have also studied and analysed the hygiene risks that could have a greater impact on the health of workers due to the frequency with which they are exposed to them. For this reason, we have focused the identification and analysis on the risks due to exposure to chemical agents (welding fumes, drilling fumes), ATEX atmospheres in the paint cabins, exposure to noise and lighting.

The work will be divided into different parts, initially there will be a brief introduction explaining the purpose of this project, the background, the company's activity, its work flow, as well as a study of the accident rate in the sector in recent years.

Subsequently, the general risks of the company will be identified, focusing on the hygienic risks present in the workshop under study.

Once the hygienic risks have been identified in the work environment under study, the necessary hygienic measurements have been taken to find out the state of risk prevention in the workshop under study.

Finally, with the identification of the hygienic risks and the results of the hygienic measurements carried out, the implementation of preventive and/or corrective measures has been carried out in the business environment to comply with the Health and Safety at Work requirements of the workers.

**Keywords:** Workshop Mechanised, Welding Fumes, ATEX Atmosphere, Hygienic risks, Health & Safety.





## MOTIVACIÓN

Para mi resulta de gran interés el estudio de los peligros y riesgos existentes dentro del sector metalmeccánico, dado que la mayoría de mi desarrollo profesional lo he realizado en empresas de este sector.

Somos conscientes de que la prevención de riesgos laborales debe implantarse en todos los sectores productivos de la sociedad, pero con la evolución técnica que ha sufrido el sector, estos cambios en los procesos deben ir de la mano con la seguridad con el fin de garantizar el bienestar de los trabajadores.

Todos los sectores son importantes, pero el sector metalmeccánico está considerado uno de los principales motores de las economías de los países industrializados, ya que contribuyen al desarrollo tecnológico e industrial del país.

El realizar el desarrollo de este trabajo permite conocer no sólo los riesgos de seguridad de los procesos productivos sino también la existencia de otros riesgos en relación con los procesos de soldadura, atmósferas ATEX entre otros.





## JUSTIFICACIÓN

El sector metalmecánico es uno de los pilares del desarrollo tecnológico e industrial de los países desarrollados.

El sector metalmecánico ha realizado un gran desarrollo tecnológico en los últimos años, estos avances en la tecnología vienen unidos a una búsqueda de tareas y procesos más seguras para los trabajadores en materia de Seguridad Laboral.

En el sector metalmecánico son conscientes de la implementación de medidas preventivas o correctivas en relación con la Seguridad, pero existen otras especialidades en el sector de la Prevención, las cuales deben de ser desarrolladas e implementadas en igual medida. Las especialidades de Higiene Industrial y de Ergonomía y Psicosociología, son ramas de la Prevención de Riesgos, también presentes en el sector metalmecánico pero con una cultura de menos implantación, de manera general en estas empresas.

Los empresarios tienen la obligación de proteger a sus trabajadores, garantizando su seguridad y salud a su cargo en todo el desarrollo de las actividades laborales, para ello es de vital importancia y prioridad, la realización de un Plan de Riesgos Laborales, en el que se presente la identificación, la evaluación, el análisis y la planificación e implementación de las medidas preventivas y/o correctivas de las actividades, puestos de trabajos, entornos y relaciones personales.

La presencia de actividades denominadas especiales en el sector, como son la soldadura y la realización de tratamientos superficiales en los productos, implican la existencia de riesgos higiénicos en la empresa.

En este sentido, en este documento, se evalúa las necesidades formativas, requerimientos (EPI's, protecciones colectivas, requerimientos espaciales) y las competencias que son requeridas por los trabajadores para poder realizar su trabajo de manera segura.





## ÍNDICE GENERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1	<b>Antecedentes</b> .....	1
1.2	<b>La empresa</b> .....	2
1.3	<b>Siniestralidad sector CNAE 2899</b> .....	4
1.3.1	Información estadística accidentes. Evolución temporal .....	5
1.3.2	Cálculos índices de accidentabilidad (general y mortalidad). Evolución. ...	7
1.3.3	Análisis de accidentabilidad.....	8
1.3.4	Información básica enfermedades profesionales aplicables .....	11
1.3.5	Información estadística enfermedades. Evolución temporal.....	12
1.4	<b>Metodología para la identificación de los procesos, riesgos, materiales y métodos.</b> .....	15
1.4.1	Metodología Evaluación de Riesgos del INSHT.....	16
1.4.2	Metodología FINE.....	19
1.4.3	Contaminantes producidos por los humos de soldadura.....	21
1.4.4	Contaminantes proyectados en polvo por las cabinas de pintura .....	26
1.4.5	Ruido en los lugares de trabajo.....	28
1.4.6	Contaminación lumínica .....	32
<b>2</b>	<b>MARCO NORMATIVO</b> .....	37
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	39
3.1	<b>Objetivo General</b> .....	39
3.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	39
<b>4</b>	<b>METODOLOGÍA DE TRABAJO</b> .....	41
4.1	<b>Identificación procesos productivos</b> .....	41
4.2	<b>Identificación Riesgos Generales</b> .....	41
4.3	<b>Metodología estudio contaminantes humos soldadura</b> .....	42
4.4	<b>Metodología estudio proyección de contaminantes en cabinas de pintura</b> .....	43
4.5	<b>Metodología estudio contaminación acústica</b> .....	43
4.6	<b>Metodología estudio contaminación lumínica</b> .....	44
4.7	<b>Metodología estudio gestión residuos</b> .....	44



4.8 Metodología estudio medidas preventivas / correctivas .....	45
4.9 Metodología realización plan de actuación .....	45
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>47</b>
<b>5.1 Identificación procesos productivos .....</b>	<b>47</b>
5.1.1 Identificación de los lugares de trabajo.....	47
5.1.2 Identificación de la maquinaria de la empresa .....	50
5.1.2 Instalaciones colectivas.....	62
5.1.3 Identificación de los procesos productivos.....	63
<b>5.2 Riesgos generales.....</b>	<b>82</b>
5.2.1 Matriz Identificación de riesgos.....	84
5.2.2 Método FINE .....	86
<b>5.3 Exposición a humos soldadura.....</b>	<b>88</b>
<b>5.4 Exposición contaminación polvo cabina pintura .....</b>	<b>93</b>
<b>5.5 Exposición contaminación ruido .....</b>	<b>95</b>
<b>5.6 Exposición contaminación lumínica .....</b>	<b>97</b>
<b>5.7 Gestión Residuos .....</b>	<b>99</b>
5.7.1 Almacenamiento elementos químicos .....	99
5.7.2 Gestión residuos de los materiales .....	108
<b>5.8 Análisis de resultados.....</b>	<b>111</b>
<b>6 PLANIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>	<b>115</b>
<b>7 CONCLUSIONES .....</b>	<b>119</b>
<b>8 BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>121</b>





## ÍNDICE GENERAL ANEXOS

<b>ANEXO I. PLANOS</b> .....	123
<b>ANEXO II. ESTUDIO INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA</b> .....	129
<b>ANEXO III. PRESUPUESTO ECONÓMICO</b> .....	133
<b>III.1 Estado de mediciones</b> .....	133
III.1.1 Protecciones Individuales .....	133
III.1.2 Protecciones Colectivas .....	134
III. 1.3 Señalización.....	134
III.1.4 Mantenimiento Instalaciones .....	134
III.1.5 Formación Sobre Seguridad.....	134
III.1.6 Medicina Preventiva.....	134
III.1.7 Instalación extracción humo .....	135
III.1.8 Mediciones .....	135
<b>III.2 Precios unitarios</b> .....	135
III.2.1 Protecciones Individuales .....	135
III.2.2 Protecciones Colectivas .....	136
III.2.3 Señalización.....	136
III.2.4 Mantenimiento Instalaciones .....	136
III. 2.5 Formación Sobres Seguridad.....	137
III.2.6 Medicina Preventiva.....	137
III.2.7 Instalación extracción humo .....	137
III.2.8 Mediciones .....	137
<b>III. 3 Presupuestos</b> .....	138
III.3.1 Protecciones Individuales .....	138
III.3.2 Protecciones Colectivas .....	138
III.3.3 Señalizaciones.....	139
III.3.4 Mantenimiento Instalaciones .....	139
III.3.5 Formación Sobre Seguridad.....	139
III.3.6 Medicina Preventiva.....	139
III.3.7 Instalación extracción humos .....	140
III.3.8 Mediciones .....	140
<b>III.4 Resumen Presupuesto</b> .....	140



<b>ANEXO IV. FICHAS DE MÁQUINAS</b> .....	141
<b>IV.1 Sierras Cinta</b> .....	141
<b>IV.2 Tornos horizontal</b> .....	143
<b>IV.3 Plegadora</b> .....	144
<b>IV.4 Cizalladora</b> .....	145
<b>IV.5 Centro Control Numérico</b> .....	146
<b>IV.6 Maquinas Soldadura</b> .....	152
<b>IV.7 Cabina pintura</b> .....	156
<b>IV.8 Carretilla Elevadora</b> .....	157
<b>IV.9 Puente Grúa</b> .....	158
<b>IV.10 Compresor</b> .....	161
<b>ANEXO V. MÉTODO FINE</b> .....	163
<b>ANEXO VI. FICHAS DE SEGURIDAD</b> .....	173



## ÍNDICE GRÁFICAS

1. Número Total de Accidentes del sector .....	5
2. Evolución Temporal del número total de accidentes.....	6
3. Evolución Temporal del número total de accidentes graves y mortales .....	6
4. Evolución Índices de Incidencia .....	7
5. Evolución de las enfermedades profesionales por sector .....	13
6. Evolución de las enfermedades profesionales por sector con baja por género.....	13
7. Evolución de las enfermedades profesionales por sector sin baja por género.....	14
8. Evolución Índice de Incidencia enfermedades profesionales.....	15
9. Tanto por cien de la Dosis Máxima Permitida por componente .....	90
10. Mediciones ruido por puesto de trabajo.....	95





## ÍNDICE TABLAS

1. Accidentabilidad según agente causante .....	8
2. Accidentabilidad según las formas del accidente .....	9
3. Accidentabilidad según la parte del cuerpo lesionada .....	11
4. Enfermedades profesionales por sector .....	12
5. Clasificación Riesgos Laborales.....	17
6. Cuantificación de los Riesgos Laborales .....	18
7. Valoración de los Riesgos Laborales .....	19
8. Valoración del riesgo según método FINE .....	20
9. Proceso soldadura y naturaleza de los humos .....	24
10. Precisión equipo Koban .....	33
11. Niveles mínimos iluminación .....	35
12. Porcentajes iluminación recomendados .....	36
13. Características muestreo humos soldadura .....	43
14. Listado Máquinas .....	51
15. Ficha de seguridad sierra de cinta.....	52
16. Procesos en relación con máquinas.....	63
17. Matriz de priorización .....	86
18. FINE proceso ensamblaje .....	86
19. FINE proceso soldadura.....	87
20. Resultado puesto soldador.....	88
21. Valoración tanto por cien de la Dosis Máxima Permitida .....	89
22. Efecto combinado soldadura .....	91
23. Muestra contaminación polvo cabina pintura.....	93
24. EPIs cabina pintura .....	94
25. Mediciones ruidos por puesto de trabajo .....	95
26. Atenuación en función de la frecuencia.....	96
27. Mediciones iluminación .....	98
28. Ubicación productos químicos.....	101
29. Datos Fichas de Seguridad productos.....	102
30. Análisis de resultados .....	112



31. Planificación medidas preventivas.....	115
32 Costes instalación .....	132



## ÍNDICE IMÁGENES

1. Organigrama empresa .....	3
2. Transportador carrocería factoría .....	4
3. Muestreador respirable .....	25
4. Medición muestreador respirable .....	26
5. Composición cabinas pintura .....	27
6. Sonometro integrador Brüel Kjaer .....	31
7. Calibrador Brüel Kjaer .....	31
8. Luxometro Koban.....	34
9. Vista general nave 1.....	48
10. Vista general nave 2.....	49
11. Vista general nave 3.....	50
12. Sierras Cinta semiautomáticas.....	53
13. Torno horizontal .....	53
14. Plegadora Axial .....	54
15. Cizalladora hidráulica .....	55
16. Herramientas cambio rápido CNC.....	56
17. Equipo de soldadura MIG.....	57
18. Cabina de pintura.....	58
19. Carretilla Elevadora.....	59
20. Puentes grúa naves 1, 2 y 3.....	60
21. Compresor .....	61
22. Revisión compresores.....	61
23. Diagrama de procesos .....	65
24. Mapa de proceso descarga materiales.....	66
25. Puentes grúa.....	67
26. Carretilla elevadora .....	67
27. Medios auxiliares de descarga .....	68
28. Estantería materia prima .....	68
29. Estantería palets y subpiezas.....	69
30. Mapa de proceso corte sierra semiautomática .....	70



31. Mapa de proceso cizalladora hidráulica.....	71
32. Mapa de proceso plegadora.....	72
33. Mapa de proceso torno horizontal .....	74
34. Mapa de proceso proceso CNC .....	75
35. Electrodo TIG y tipo de corriente .....	76
36. Soldadura Manual .....	77
37. Mapa de proceso soldadura Manual .....	77
38. Mapa de proceso proceso tratamiento superficial .....	79
39. Área ensamblaje final.....	80
40. Mapa de proceso proceso ensamblaje final .....	80
41. Pruebas finales producto acabado .....	81
42. Piezas embaladas listo para envío cliente.....	82
43. Protección personal soldadura .....	92
44. Protector auditivo 3M Ear .....	96
45. Programa conservación auditiva .....	97
46. Matriz de compatibilidad productos químicos .....	100
47. Almacenamiento productos químicos .....	101
48. Contenedores almacenamiento residuos .....	109
49. Partículas de materiales metálicos .....	110
50. Curva características aspirador.....	131
51. Brazo articulado aspirador .....	132



## 1. INTRODUCCIÓN

En este apartado vamos a detallar los antecedentes de la accidentabilidad del sector de estudio, así como la evolución en los últimos 10 años tanto de dicha accidentabilidad como de las enfermedades profesionales.

### 1.1 Antecedentes

En el actual mundo globalizado, el sector metalmecánico ha sufrido grandes cambios a lo largo de los años en sus procesos de fabricación. Desde la Revolución Industrial iniciada a mitad del siglo XVIII en Reino Unido, donde pasamos de una economía basada en el mundo rural a otra industrial y mecanizada.

Poco a poco la sociedad fue modificando su forma de fabricación basada en la fuerza animal o en la mano de obra del hombre, a una fabricación cada vez más automatizada y procesos cada vez más complejos.

Aunque la tecnología, dentro del sector ha avanzado a lo largo de los años, hasta la transformación actual, en relación las evaluaciones de riesgos de los puestos de trabajo en este sector, el pensamiento mayoritario, en áreas del sector mecánico, sigue siendo principalmente el de los Riesgos Físicos.

Si se observan los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística desde el año 2009 (año que se produce la modificación en los códigos CNAE) hasta el año 2019 (último año donde hay publicados datos completos de siniestralidad), se mantienen como los principales riesgos en este sector los de:

- Atrapamientos. En este sector se realiza un uso extensivo de maquinaria para la realización de las actividades, cizallas, plegadoras, tornos, centros de control numérico entre otros.
- Sobreesfuerzos. Las empresas, para poder ser competitiva dentro de un entorno laboral global, han realizado grandes inversiones en la automatización de procesos.

En la actualidad el uso de esta maquinaria, en muchas ocasiones no diseñadas de manera ergonómica, o con procesos no estudiados de manera ergonómica, produce problemas de esfuerzos excesivo.

- Choques. Otro de los principales riesgos del sector son los choques contra objetos en movimiento, debido a lo indicado con anterioridad, el uso extensivo de maquinaria.

Tal y como observamos, los principales accidentes que se reportan en este sector tienen relación con situaciones de carácter físico. Pero, con la automatización y el uso de dichas máquinas, poco a poco se han ido incorporando diferentes riesgos, de carácter higiénico en este sector.

La utilización de diferentes agentes químicos necesarios para el buen funcionamiento de las máquinas, como son los disolventes o las taladrinas, materiales de aportación en los procesos de soldadura manual o automatizada, ruido durante el funcionamiento de la maquinaria, situaciones de estrés térmico entre otras.

Para la realización del estudio de riesgos higiénicos, se ha seleccionado el realizar un estudio en una empresa del sector del metal, donde existe una automatización de los procesos, junto a procesos de calderería y soldadura.

Además de los riesgos asociados a los humos de la soldadura con la ventilación y extracción de humos de esta, también debemos estudiar la exposición a la contaminación acústica.

## 1.2 La empresa

La entidad se formó en la unión de dos trabajadores, que trabajaban para una empresa del Polígono Industrial Juan Carlos I de Almussafes, cuya actividad principal era la realización de transportadores y equipamientos para la factoría Ford, de la misma localidad.

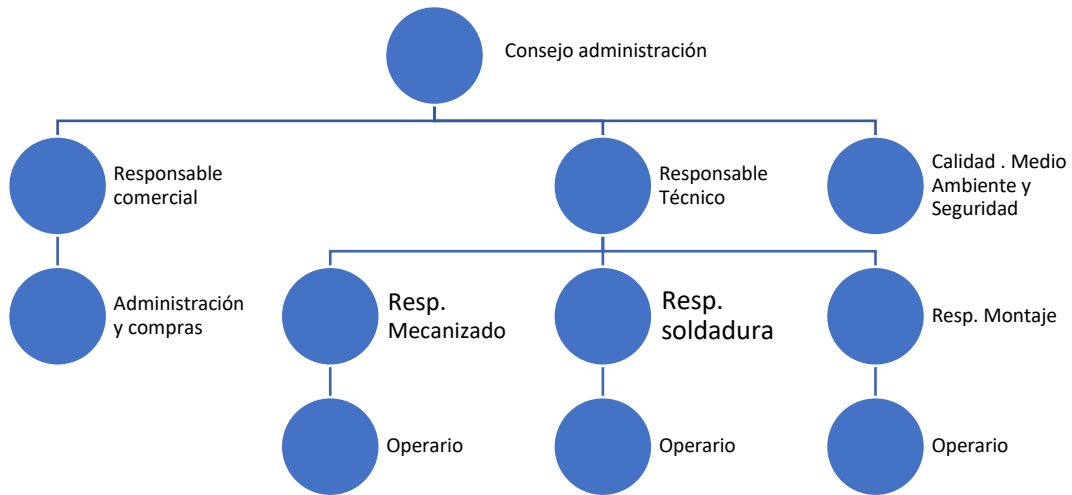
Estos dos trabajadores, que realizaban tareas de taller, decidieron montar, con capital propio, un pequeño taller de mecanizado y soldadura auxiliar a finales de los 90.

La entidad comenzó alquilando unas instalaciones de 600 m<sup>2</sup> ya equipado con maquinaria, por la jubilación del anterior propietario, en la población de Benifaió.

Tras la quiebra de la empresa donde se conocieron los dos propietarios, la empresa que formaron, comenzó a tener un incremento de pedidos, incluyendo la instalación de los equipos que fabricaban en las instalaciones de los clientes, principalmente de Ford. Por lo que se tuvo que trasladar a unas instalaciones de mayor tamaño en las poblaciones aledañas, adquiriendo una nave de 1.600 m<sup>2</sup>, donde podían disponer de una zona para la carga y manipulación del producto ya finalizado.

La plantilla ha ido aumentando en la medida que ha aumentado la cartera de pedidos. En un principio la empresa estuvo formada por 3 personas, los dueños y una administrativa para llevar las cuentas, actualmente cuentan con una plantilla de 20 trabajadores estables (18 en taller y 2 en oficinas) y trabajadores eventuales en momentos puntuales de trabajo, además de los dueños de ésta, los cuales uno está a cargo de la parte técnica y el otro de

la parte comercial y de servicios, como se ve en la figura 1 de su organigrama.



**Imagen 1.** Organigrama empresa.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Con el paso de los años, la empresa ha ido adaptándose a la evolución del sector y ha ido ampliando su área de fabricación con maquinaria cada vez más automatizada y manteniendo el área de soldadura en funcionamiento.

Al mismo tiempo que iban aumentando los trabajadores, también iban aumentando las necesidades de espacio, por lo que adquirieron las dos naves adyacentes e invirtieron en nueva maquinaria como fueron los centros y tornos de control numérico y la cabina de pintura.

La empresa ha ido adquiriendo con el paso de los años, para el área de mecanizado, ha ido adquiriendo diferentes máquinas de procesado de materiales automáticas y de control numérico, debiendo desplazar su actividad a unas naves de mayor tamaño en una población adyacente, debido al aumento de la producción y del mayor volumen en espacio de la maquinaria adquirida.

Actualmente cuenta con naves adyacentes de más de 3.000 m<sup>2</sup> donde albergan diferentes máquinas de control numérico, Soldadura manual, cabina de pintura y zona de ensamblaje final de piezas.

La empresa por su actividad industrial se encuentra encuadrada dentro del código CNAE 2829: *Fabricación de otra maquinaria de uso general n.c.o.p. (No comprendidos en otras partes)*

En relación con la prevención de riesgos laborales, aunque al inicio de su creación, la prevención fue asumida por los propietarios, actualmente, la empresa tiene contratadas todas las especialidades (Seguridad, Higiene y

Psicología y Ergonomía) con una empresa externa, un Servicio de Prevención de Riesgos y la Vigilancia de la Salud con una Mutua.

Además del espacio para la fabricación de las piezas, existen unas oficinas, las cuales están situadas sobre un altillo en la parte superior de la nave principal, donde realizan los trabajos de administración, aprovisionamiento, estudio de proyectos comerciales y seguridad.

Así mismo, la nave cuenta con una zona de vestuarios de hombres y mujeres por separado, completamente equipados y zona de comedor.

También cuenta con un patio cerrado de aproximadamente 500 m<sup>2</sup>, completamente accesible para camiones y para el almacenamiento de residuos y de contenedores vacíos de piezas.

En la empresa, algunas de las piezas que se fabrican y que posteriormente se instalan en casa de los clientes, a título de ejemplo se muestra en la figura 2 para el transporte de las carrocerías a través de las instalaciones de la factoría.



**Imagen 2.** Transportador carrocería factoría.  
Fuente: soymotor.com

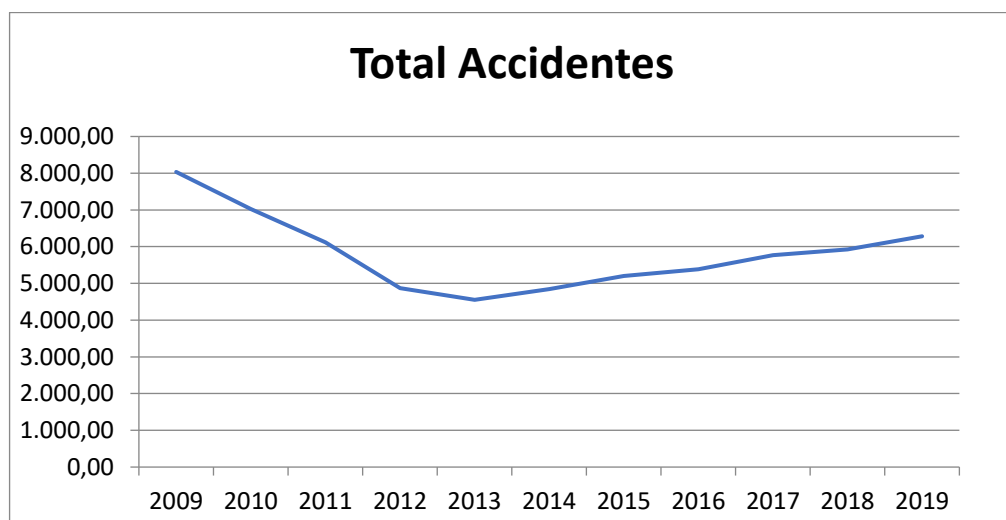
### 1.3 Siniestralidad sector CNAE 2899

La siniestralidad en el sector del metal ha constituido uno de los sectores más castigados por los accidentes laborales o enfermedades profesionales. Dentro de los riesgos se encuentran, los cortes y pinchazos, los golpes, las caídas de objetos, materiales o herramientas, los atrapamientos o aplastamientos por equipos o maquinaria, entre otros. Sin embargo, no podemos dejar a un lado las enfermedades profesionales los riesgos higiénicos y los riesgos ergonómicos.

Vamos a realizar un estudio desde el 2009 hasta el 2019 de los principales accidentes y enfermedades profesionales del sector de estudio CNA 28. No ha sido realizado el estudio del año 2020 dado, que aún no han sido publicados todos los datos estadísticos de dicho año, a fecha de la realización de este Trabajo Final de Máster<sup>1</sup>.

### 1.3.1 Información estadística accidentes. Evolución temporal

La información estadística sobre accidentabilidad está extraída de los Anuarios de Estadísticas del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, desde el año 2009 hasta el año 2019.



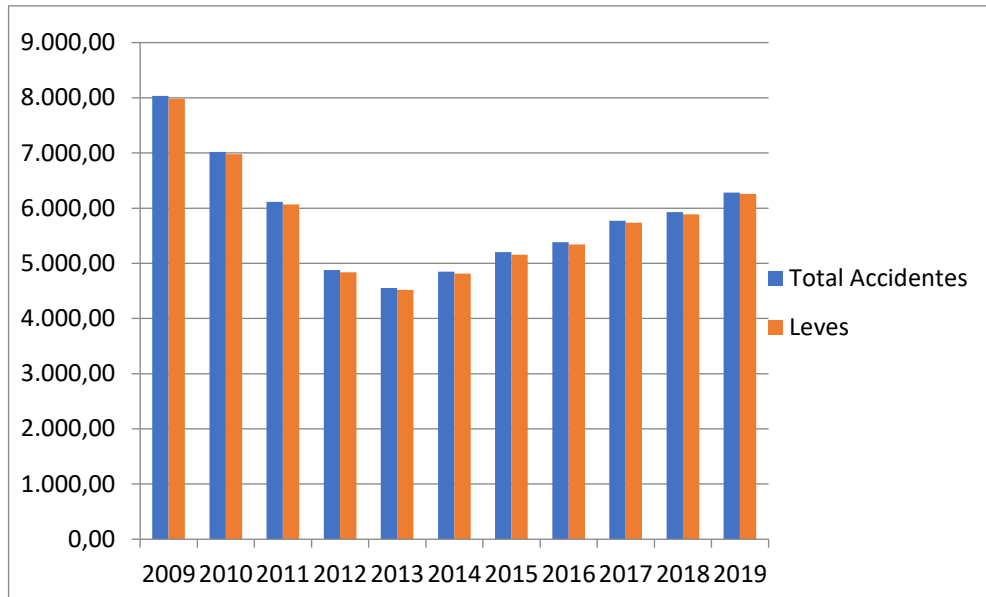
**Gráfica 1.** Número Total Accidentes Sector.  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia

La evolución de estos, la observamos en la gráfica 1, donde se observa una evolución positiva en la reducción de los accidentes leves hasta el año 2014, observando que desde el 2015 hasta el 2019 ha habido un aumento de los accidentes Leves.

Este aumento se produce por la progresiva salida de la crisis que se inició en el año 2009, así como la paulatina incorporación de los datos de accidentabilidad de los trabajadores por cuenta ajena.

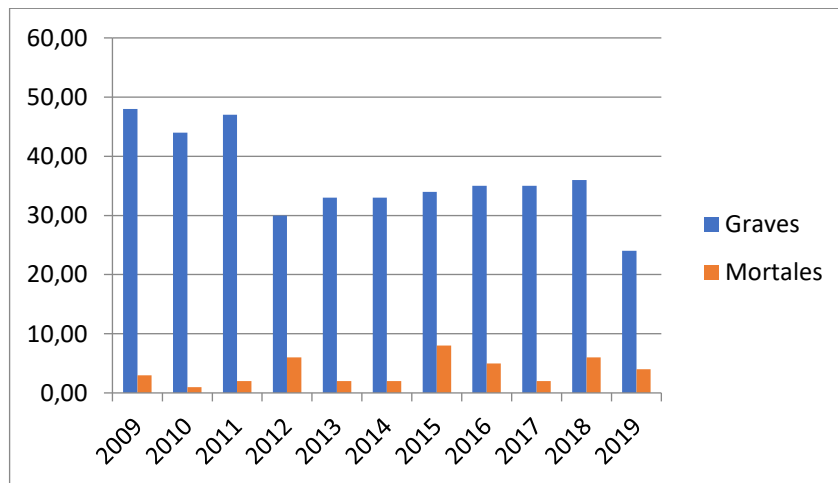
La evolución del número de accidentes leves, tal y como ya se ha indicado, sigue la misma tendencia que los accidentes totales, tal y como se ve en la gráfica 2.

<sup>1</sup> [Estadística de Accidentes de Trabajo del año 2020. Ministerio de Trabajo y Economía Social \(mites.gob.es\)](https://www.mites.gob.es/estadisticas/accidentes-trabajo-2020)



**Gráfica 2.** Evolución Temporal Total de Accidentes.  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia

La evolución temporal del número de accidentes graves y mortales, son menos significativos que los leves. Los accidentes graves presentan la misma tendencia que los accidentes totales, tal y como podemos ver en la gráfica 3. Los mortales, no presentan una tendencia en ningún sentido, ni de aumento ni de disminución, son puntuales en el periodo estudiado.

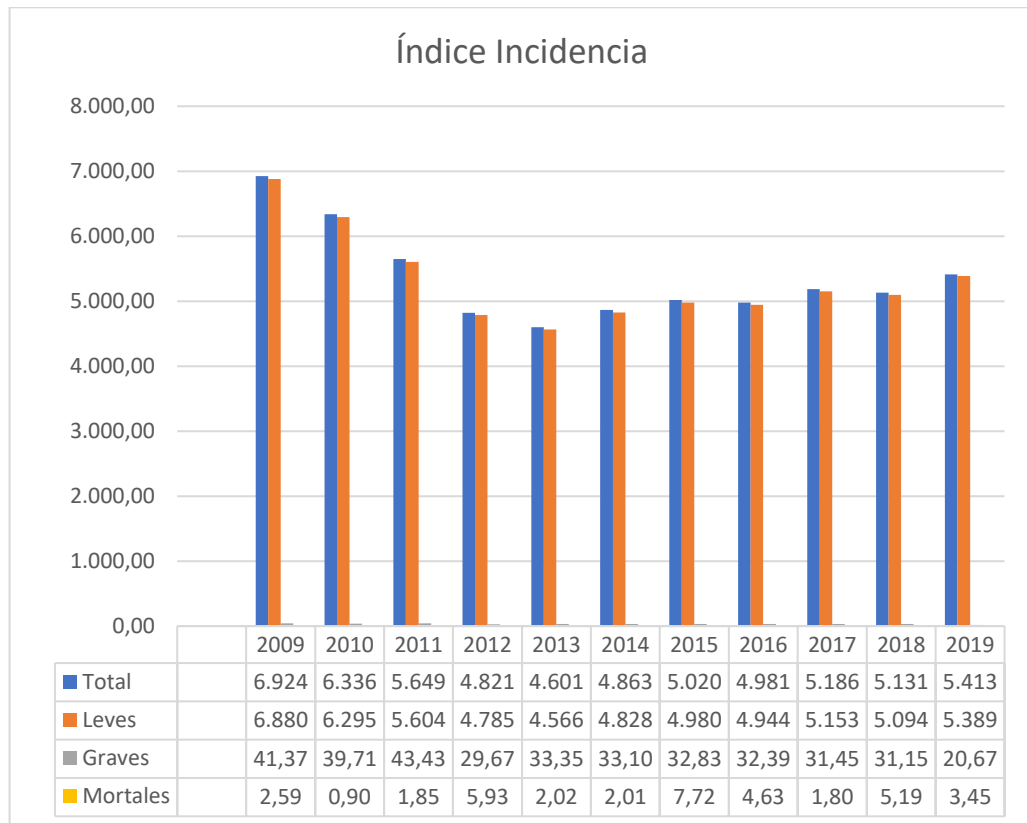


**Gráfica 3.** Evolución Temporal Total de Accidentes Graves y Mortales.  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia

### 1.3.2 Cálculos índices de accidentabilidad (general y mortalidad). Evolución.

Con los índices de accidentabilidad anuales estadísticos, relacionamos la evolución de la accidentabilidad en nuestro sector de estudio. Estos índices están relacionados con la característica del accidente (Leve, Grave o Mortal) en relación con el número de horas trabajadas o el número de trabajadores del sector, donde el Índice de Incidencia es la probabilidad de que se produzca un accidente por cada mil trabajadores.

En las gráficas 4 se ha obtenido la evolución temporal de los Índices de Incidencia. La tendencia observada es la misma que la evolución de los accidentes estudiados en las gráficas 2 y 3, los índices de incidencia leves son similares a los índices de incidencia totales, debido a que en este sector del CNAE la mayoría de los accidentes son declarados como Leves.



**Gráfica 4. Evolución Índices de Incidencia.**  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia



### 1.3.3 Análisis de accidentabilidad

En el análisis de accidentabilidad deben ser estudiadas las diferentes variables. El primer análisis es por el agente causante. En la tabla 1 se encuentran los agentes causantes para el CNAE estudiado.

**Tabla 1.** Accidentabilidad según agente causante.

Fuente: Datos MITES. Elaboración propia

	TOTAL	Contacto eléctrico, con fuego, temperaturas o sustancias peligrosas	Ahogamiento, quedar sepultado, quedar envuelto	Golpe contra un objeto inmóvil, trabajador en movimiento	Choque o golpe contra un objeto en movimiento, colisión con	Contacto con agente material cortante, punzante, duro	Quedar atrapado, ser aplastado, sufrir una amputación
2019	6.284	275	20	998	1.420	1.046	332
2018	5.930	251	22	948	1.378	970	318
2017	5.772	237	10	908	1.293	959	300
2016	5.382	220	19	814	1.157	864	269
2015	5.200	207	19	786	1.139	818	279
2014	4.849	175	12	755	1.069	796	245
2013	4.553	174	17	747	961	723	238
2012	4.875	207	20	764	1.034	802	261
2011	6.114	251	27	970	1.252	933	315
2010	7.020	268	32	1.154	1.349	1.093	310
2009	8.035	363	33	1.334	1.552	1.217	369
<b>Media</b>	<b>5.819,45</b>	<b>238,91</b>	<b>21,00</b>	<b>925,27</b>	<b>1.236,73</b>	<b>929,18</b>	<b>294,18</b>

	TOTAL	Sobreesfuerzo, trauma psíquico, radiaciones, ruido, etc.	Mordeduras, patadas, etc. (de animales o personas)	Infartos, derrames cerebrales y otras causas estrictamente naturales	Accidentes de tráfico (1)	Otra forma o contacto	Sin información
2019	6.284	1.989	33	14	84	24	49
2018	5.930	1.867	16	10	81	26	43
2017	5.772	1.894	15	4	62	37	53
2016	5.382	1.873	20	5	55	36	50
2015	5.200	1.778	18	7	75	74	
2014	4.849	1.641	10	8	61	77	
2013	4.553	1.509	17	13	69	85	
2012	4.875	1.604	26	4	75	78	
2011	6.114	2.174	38	7	86	61	
2010	7.020	2.584	34	15	99	82	
2009	8.035	2.897	29	8	103	130	
<b>Media</b>	<b>5.819,45</b>	<b>1.982,73</b>	<b>23,27</b>	<b>8,64</b>	<b>77,27</b>	<b>64,55</b>	<b>48,75</b>



En el estudio vemos que los valores promedios de mayor relevancia en nuestro CNAE son en orden:

- En primer lugar: Sobreesfuerzos, trauma psíquico, radiaciones, ruidos, etc con un promedio en los años de estudio de 1.982,73 que corresponde con el 34 % del total
- En segundo lugar: Choque o golpe contra un objeto en movimiento, colisión, con un promedio de 1.236,73 que corresponde al 21 % del total.
- En tercer y cuarto lugar con valores muy parecidos: Contacto agente cortante, punzante y Golpe contra un objeto inmóvil, trabajador en movimiento con 929,18 y 925,17 respectivamente que corresponde con el 16% del total cada uno.

Estos 4 valores suman entre ellos el 87% del total de los accidentes.

El primer valor, en relación con los riesgos higiénicos, estaría dentro del grupo de: *Contacto eléctrico, con fuego, temperatura o sustancias peligrosas* con un valor promedio de 238,91, lo que implica un 4.1 % en relación con el Total de Medida de accidentes.

Siguiendo el análisis de accidentabilidad el segundo punto a estudiar son las formas más comunes. En la tabla 2 se encuentran los mismos.

**Tabla 2.** Accidentabilidad según las formas del accidente.  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia

	TOTAL	Heridas y lesiones superficiales	Fracturas de huesos	Dislocaciones, esguinces y distensiones	Amputación traumática pérdidas de partes del cuerpo	Conmoción y lesiones internas	Quemaduras escaldaduras y congelación
2019	6.284	2.786	579	2.227	25	367	91
2018	5.930	2.556	504	2.168	30	375	89
2017	5.772	2.504	491	2.140	24	305	87
2016	5.382	2.249	461	2.028	27	316	83
2015	5.200	2.222	462	1.970	27	292	72
2014	4.849	2.115	438	1.798	22	239	73
2013	4.553	2.010	368	1.725	34	203	58
2012	4.875	2.230	428	1.761	19	212	76
2011	6.114	2.616	485	2.419	35	288	97
2010	7.020	3.085	485	2.754	21	356	102
2009	8.035	3.492	544	3.073	22	382	112
<b>Media</b>	<b>5.819,4</b>	<b>2.533,18</b>	<b>476,82</b>	<b>2.187,55</b>	<b>26,00</b>	<b>303,18</b>	<b>85,45</b>

	Envenen. e infec.	Ahogamiento y asfixia	Efectos del ruido, la vibración y la presión	Efectos de las temperaturas extremas, la luz y la radiación	Daños psicológicos, choques traumáticos	Lesiones múltiples	Infartos, derrames cerebrales y otras patologías debidas a causas naturales	Otras lesiones
2019	3	8	10	6	22	28	14	75
2018	6	5	6	4	19	28	10	88
2017	9	1	8	2	16	39	4	79
2016	6	4	4	6	21	37	5	83
2015	5	-	8	2	12	45	4	79
2014	4	-	8	2	14	37	7	92
2013	3	-	9	4	11	34	13	81
2012	6	-	7	2	8	25	4	97
2011	9	2	11	7	7	41	6	91
2010	11	1	12	11	14	39	17	112
2009	8	31	8	11	8	37	9	298
<b>Media</b>	<b>6,36</b>	<b>7,43</b>	<b>8,27</b>	<b>5,18</b>	<b>13,82</b>	<b>35,45</b>	<b>8,45</b>	<b>106,82</b>

En el estudio vemos que existen dos valores promedios que destacan respecto del resto, como son:

- En primer lugar: Heridas y lesiones superficiales con 2.533,18 de promedio que se corresponde con el 43.5 % del total de accidentes.
- En segundo lugar: Dislocaciones, esguinces y distensiones con 2.187.55 que se corresponde con el 37.5 % del total de accidentes

Estos dos valores se corresponden con el 81% del total de media de accidentes.

El primer valor de accidentabilidad, en relación con los riesgos higiénicos, se corresponde con el grupo: *Quemaduras, escaldaduras y congelación* con un valor de promedio de 85.45 casos. Esto se corresponde con el 1.46% del total del promedio de accidentes.

Los datos estudiados en las tablas 1 y 2, tienen relación directa entre ellas, ya que los principales agentes causantes, son los sobreesfuerzos y los choques o golpes contra objetos en movimiento, habitualmente estos accidentes suelen producir lesiones superficiales o distensiones, esguinces,...

Los datos estudiados se confirman con las estadísticas de la parte del cuerpo lesionada, donde se tienen datos desde el 2014. En la tabla 3 encontramos los datos correspondientes para el CNAE, donde las dos principales partes del cuerpo lesionadas son tanto las extremidades superiores como las inferiores.

**Tabla 3.** Accidentabilidad según parte cuerpo lesionada.  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia

	TOTAL	Cabeza	Cuello, incluida la columna y vértebras cervicales	Espalda, incluida la columna y vértebras dorsolumbares	Tronco y órganos	Extremidades superiores	Extremidades inferiores	Todo el cuerpo y múltiples partes	Otras partes del cuerpo
2019	6.284	556	135	814	246	3.114	1.302	99	11
2018	5.930	529	134	827	209	2.863	1.252	100	11
2017	5.772	522	117	808	239	2.811	1.179	78	12
2016	5.382	465	113	849	191	2.544	1.128	69	8
2015	5.200	465	137	792	204	2.417	1.111	68	6
2014	4.849	419	88	708	196	2.298	1.073	55	12
<b>Media</b>	<b>5.569,50</b>	<b>492,67</b>	<b>120,67</b>	<b>799,67</b>	<b>214,17</b>	<b>2.674,50</b>	<b>1.174,17</b>	<b>78,17</b>	<b>10,00</b>

Estas partes del cuerpo son las principales lesionadas cuando se tienen accidentes por objetos en movimiento o por dislocaciones.

Con esta información se analiza con para el sector Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p. los principales accidentes son leves con una mayor probabilidad de sufrir heridas superficiales o dislocaciones en las extremidades superiores o inferiores.

#### 1.3.4 Información básica enfermedades profesionales aplicables

Por los procesos de soldadura que tenemos en la empresa, encontramos los siguientes códigos de enfermedades profesionales aplicables:

1T0104	4I0426
1T0104	4I0526
2F0201	4I0626
4I0126	4I0726
4I0226	4I0826
4I0316	5A0125

### 1.3.5 Información estadística enfermedades. Evolución temporal

La información estadística sobre enfermedades profesionales está extraída de los Anuarios de Estadísticas del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, desde el año 2009 hasta el año 2020 (donde en este caso para enfermedades profesionales ya existen datos).<sup>2</sup>

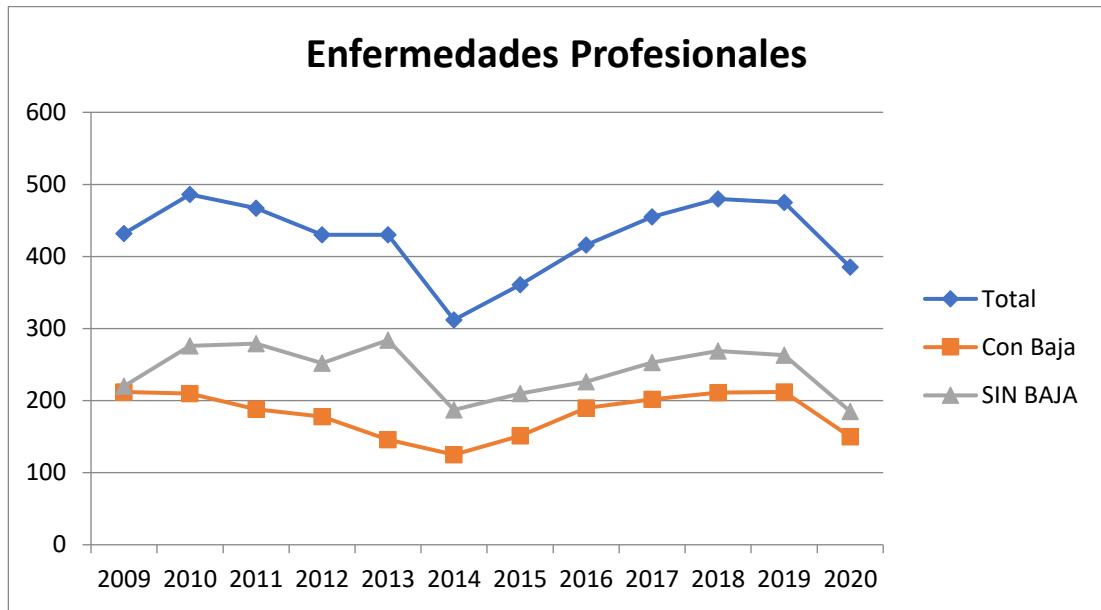
En la tabla 4, se muestran los datos sobre enfermedades profesionales, incluyendo datos de enfermedades con baja y sin baja y separado por sexo.

**Tabla 4.** Enfermedades profesionales por sector.  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia

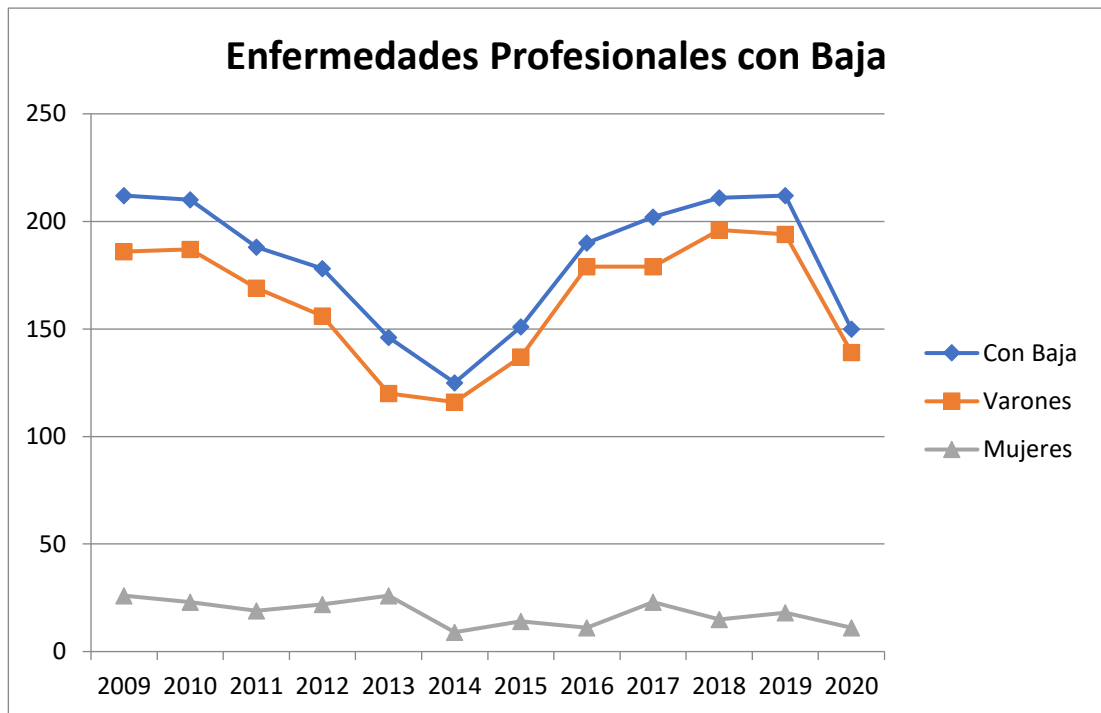
	TOTAL			CON BAJA			SIN BAJA		
	Total	Varones	Mujeres	Con Baja	Varones	Mujeres	SIN BAJA	Varones	Mujeres
2009	432	386	46	212	186	26	220	200	20
2010	486	446	40	210	187	23	276	259	17
2011	467	432	35	188	169	19	279	263	16
2012	430	394	36	178	156	22	252	238	14
2013	430	386	44	146	120	26	284	266	18
2014	312	281	31	125	116	9	187	165	22
2015	361	335	26	151	137	14	210	198	12
2016	416	394	22	190	179	11	226	215	11
2017	455	414	41	202	179	23	253	235	18
2018	480	439	41	211	196	15	269	243	26
2019	475	434	41	212	194	18	263	240	23
2020	385	313	22	150	139	11	185	174	11

Observando las gráficas 5, 6 y 7 se estudia la evolución en el tiempo de las enfermedades profesionales. En la gráfica 5 observamos la evolución en el tiempo de las enfermedades totales con y sin baja. En ella se observa que desde el año 2014, año que se sale de la crisis, el número de enfermedades profesionales está creciendo. En épocas de crisis, las personas por miedo a perder sus puestos de trabajo no acuden a la mutua ante problemas de salud, así mismo, a partir del 2014, se incrementa también el número de trabajadores en el sector, y con ello la posibilidad de aumento de las enfermedades profesionales. En el 2020, a raíz de la crisis por el COVID SARS 19, también se observa un descenso significativo de las enfermedades profesionales.

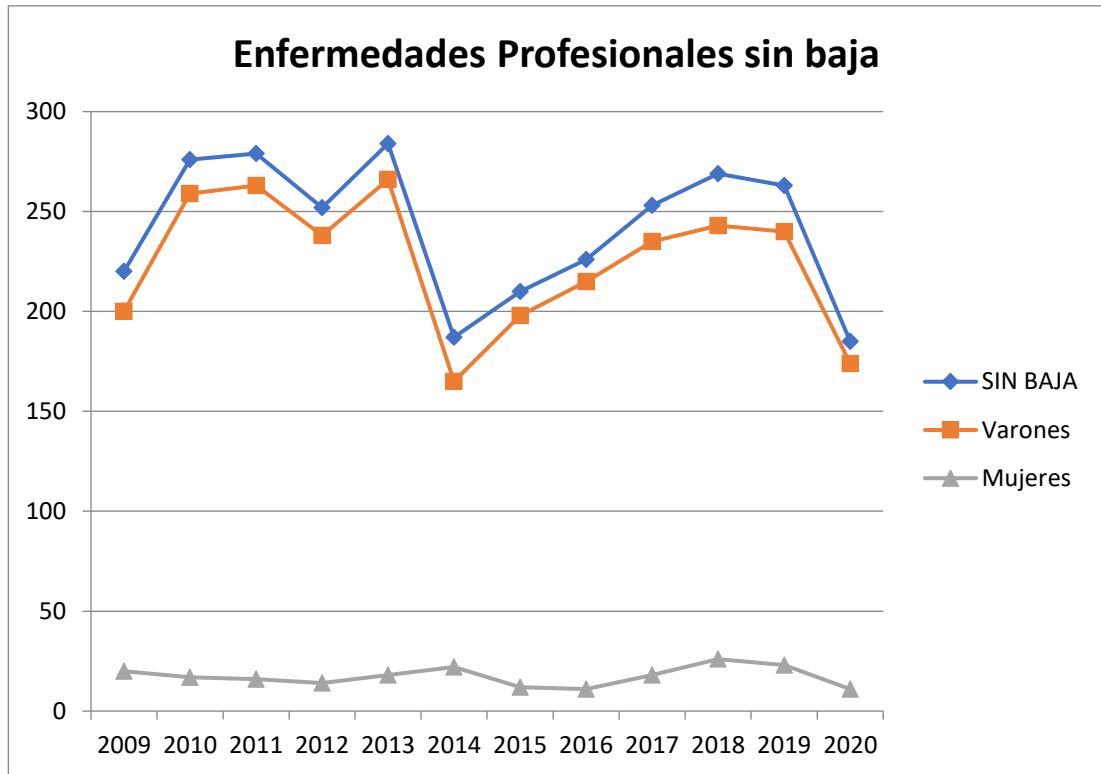
<sup>2</sup> [Página principal de Anuarios. Ministerio de Trabajo y Economía Social \(mites.gob.es\)](https://www.mites.gob.es/)



**Gráfica 5.** Evolución de las enfermedades profesionales por sector.  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia



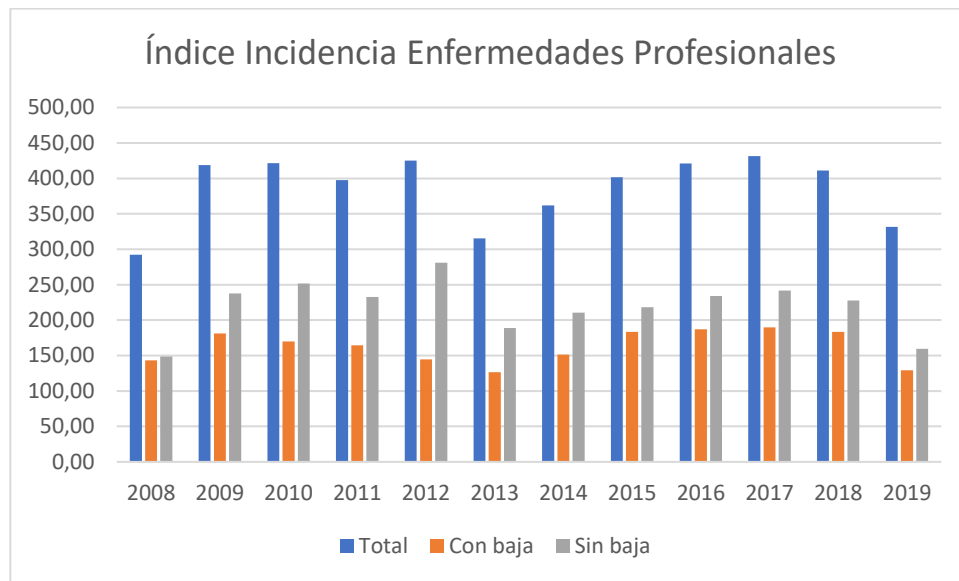
**Gráfica 6.** Evolución enfermedades profesionales con baja por género.  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia



**Gráfica 7.** Evolución enfermedades profesionales sin baja por género.  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia

En las gráficas 6 y 7 vemos la evolución de las enfermedades con baja y sin baja en relación con el género. En esta evolución observamos que en el sexo femenino, en nuestro sector las enfermedades profesionales son inferiores a las del sexo masculino.

En la gráfica 8 se observa la evolución del Índice de Incidencia de las enfermedades profesionales tanto en comparación entre las de con baja con las de sin baja. En este gráfico se observa un descenso de los índices en el año 2013 y de nuevo en el año 2019, tanto de las enfermedades profesionales con baja como sin baja.



**Gráfica 8.** Evolución Índice Incidencia enfermedades profesionales.  
Fuente: Datos MITES. Elaboración propia

#### 1.4 Metodología para la identificación de los procesos, riesgos, materiales y métodos.

Una de las herramientas principales en la prevención de riesgos laborales, de acuerdo con la Legislación Vigente es la realización de una evaluación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores por razón de su puesto de trabajo, para evitar o minimizar los mismos desde su inicio, limitando su peligrosidad y adoptando las medidas colectivas o individuales que garanticen un trabajo con unas condiciones de seguridad aceptables

En la evaluación de los riesgos laborales se estudian los riesgos que por su naturaleza no pueden ser evitados, para que se adopten las medidas necesarias para la minimización de sus efectos en los trabajadores expuestos.

Cuando, por razón de la evaluación realizada se deban adoptar medidas preventivas, éstas deben adoptarse de manera que:

- Eliminar o reducir los riesgos, priorizando las de carácter colectivo frente a las de carácter individual, siempre que sea posible.
- Controlar de manera periódica las condiciones de la organización y la salud de los trabajadores para que la situación preventiva.

### 1.4.1 Metodología Evaluación de Riesgos del INSHT

El Método de Evaluación General de Riesgos del INSHT, parte de una clasificación de las actividades laborales de la empresa, posteriormente se desarrolla toda la información necesaria relacionada con cada actividad. Con la información desarrollada se procede después a analizar las variables, identificando los peligros, estimando los riesgos y finalmente valorándolos, para determinar si son o no son tolerables.

- **Clasificación de las actividades de trabajo**

El primer paso consiste en preparar una lista de actividades de trabajo agrupadas por ejemplo en:

- Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- Áreas internas de las instalaciones de la empresa.
- Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.
- Trabajos planificados y de mantenimiento.
- Tareas definidas.

Después se deberá obtener para cada una de las actividades el máximo de información posible, por ejemplo; tareas a realizar, su duración y frecuencia; instalaciones, maquinaria y equipos que se utilizan; herramientas manuales o mecánicas; etc.

- **Identificación de peligros**

Teniendo la información anterior, se pasa a la identificación de los peligros. Para llevar a cabo la identificación hay que preguntarse:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Qué o quiénes pueden ser dañados?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Por su parte el INSHT, publica un listado acordado, para facilitar la labor de detección del riesgo (caída de personas al mismo o distinto nivel, caída de objetos en manipulación, choques contra objetos móviles o inmóviles, atrapamientos, contactos eléctricos directos o indirectos, etc) en la tabla 5.



**Tabla 5.** Clasificación de Riesgos Laborales.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

CÓDIGO	RIESGO	CÓDIGO	RIESGO
	<b>ACCIDENTES</b>		<b>ENFERMEDAD PROFESIONAL</b>
010	Caída de personas a distinto nivel	310	Exposición a contaminantes químicos
020	Caída de personas al mismo nivel	320	Exposición a contaminantes biológicos
030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	330	Ruido
040	Caída de objetos en manipulación	340	Vibraciones
050	Caída de objetos desprendidos	350	Estrés térmico
060	Pisadas sobre objetos	360	Radiaciones ionizantes
070	Choques contra objetos inmóviles	370	Radiaciones no ionizantes
080	Choques contra objetos móviles	380	Iluminación
090	Golpes/cortes por objetos o herramientas		<b>FATIGA</b>
100	Proyección de fragmentos o partículas	410	Física. Posición
110	Atrapamientos por o entre objetos	420	Física. Desplazamiento
120	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	430	Física. Esfuerzo
130	Sobreesfuerzos	440	Física. Manejo de cargas
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas	450	Mental. Recepción de la información
150	Contactos térmicos	460	Mental. Tratamiento de la información
161	Contactos eléctricos directos	470	Mental. Respuesta
162	Contactos eléctricos indirectos	480	Fatiga crónica
170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas		<b>INSATISFACCIÓN</b>
180	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas	510	Contenido
190	Exposición a radiaciones	520	Monotonía
200	Explosiones	530	Roles
211	Incendios. Factores de inicio	540	Autonomía
212	Incendios. Propagación	550	Comunicaciones
213	Incendios. Medios de lucha	560	Relaciones
214	Incendios. Evacuación	570	Tiempo de trabajo
220	Accidentes causados por seres vivos		
230	Atropellos o golpes con vehículos		

- **Estimación o cuantificación del riesgo**

Para cada uno de los Peligros Identificados se deberá Estimar el Riesgo, determinando la Severidad del Daño (consecuencias) y la Probabilidad de que este ocurra.

Según la Severidad del Daño, podemos hablar de un riesgo Ligeramente Dañino (como magulladuras), Dañino (como conmociones o fracturas menores) o Extremadamente Dañino (como amputaciones, grandes fracturas o incluso la muerte).

En cuanto a la probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar desde baja a alta, según el siguiente criterio y la tabla 6:

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

**Tabla 6.** Cuantificación de los Riesgos Laborales.  
Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

	GRAVEDAD					
	Muy Baja	Baja	Considerable	Importante	Alta	Muy Alta
Muy Baja	Trivial	Trivial	Tolerable	Tolerable	Moderado	Moderado
Baja	Trivial	Tolerable	Tolerable	Moderado	Moderado	Importante
Considerable	Tolerable	Tolerable	Moderado	Moderado	Importante	Importante
Importante	Tolerable	Moderado	Moderado	Importante	Importante	Importante
Alta	Moderado	Moderado	Moderado	Importante	Importante	Intolerable
Muy Alta	Moderado	Moderado	Importante	Importante	Intolerable	Intolerable

- **Valoración del riesgo**

Una vez determinados los niveles de riesgo, con la tabla 6, tenemos la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como determinar en el tiempo las actuaciones.

Para tomar una decisión debemos contar con un criterio, establecido por el INSHT, en la tabla 7:

**Tabla 7.** Valoración de los Riesgos Laborales.  
Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL	No se requiere acción no se necesita guardar documentación.
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejores que no supongan una carga económica. Se requieren comprobaciones para asegurar que se mantienen las medidas de control.
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, pero debe de determinarse y limitarse cuidadosamente las inversiones precisas las medidas para reducir el riesgo deben de implantarse en un periodo de tiempo determinado.
IMPORTANTE	No se debe comenzar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, puede que se necesiten recursos considerables para reducir el riesgo, cuando el riesgo implique trabajo en proceso. Debe remediarse el problema en un tiempo inferior que para los riesgos moderados.
INTOLERABLE	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo si no es posible debe prohibirse el trabajo.

#### 1.4.2 Metodología FINE

La metodología FINE fue desarrollado por el ingeniero naval William T. Fine en su libro *Mathematical Evaluation for Controlling Hazards* (1971)<sup>3</sup>. En esta metodología existen dos submétodos diferenciados, por un lado, poder determinar la gravedad de los riesgos para poder implementar las acciones preventivas de manera prioritaria y por el otro lado determinar si los costes de la aplicación de dichas medidas preventivas están justificados.

Para poder determinar la gravedad de los riesgos, se debe mediante la valoración de tres factores y la aplicación de una fórmula matemática como se ve en la tabla 8.

<sup>3</sup> [Naval Ordnance Laboratory](#)

**Tabla 8.** Valoración del riesgo según método FINE.  
Fuente: prevencontrol.com

VALORACIÓN DEL RIESGO SEGÚN MÉTODO FINE		
FACTOR	CLASIFICACIÓN	VALOR
1 Consecuencias (C) (resultado más probable de un accidente)	1. Catástrofe: numerosas muertes, daño extenso	100
	2. Múltiples víctimas mortales	50
	3. Muerte	25
	4. Lesiones extremadamente graves (amputación, discapacidad permanente)	15
	5. Lesiones con baja	5
	6. Heridas leves, contusiones, golpes, pequeños daños	1
2 Exposición (E) (Frecuencia con que ocurre la situación de riesgo)	1. Continuamente (muchas veces al día)	10
	2. Frecuentemente (aprox. una vez al día)	6
	3. Ocasionalmente (de una vez por semana a una vez al mes)	3
	4. De forma extraordinaria (de una vez al mes a una vez al año)	2
	6. Raramente (se sabe que ocurre)	1
	7. Remotamente posible (no se sabe que haya ocurrido)	0,5
	3 Probabilidad (P) (Probabilidad de que la secuencia de accidente se complete)	1. Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar
2. Es completamente posible, nada extraño, tiene una probabilidad del 50%		6
3. Sería una secuencia o coincidencia rara		3
4. Sería una coincidencia remotamente posible. Se sabe que ha ocurrido.		1
5. Extremadamente remota pero concebible. (Nunca ha sucedido en muchos años de exposición)		0,5
6. Secuencia o coincidencia prácticamente imposible (probabilidad de una entre un millón)		0,1

Donde mediante la aplicación de una fórmula matemática, se obtiene:

$$\text{Riesgo} = \text{Consecuencias} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

Analizando los valores de cada uno de los valores de la tabla 8, cabe destacar la existencia de un punto crítico en esta metodología. Los diferentes conjuntos de datos ordenados y multiplicados entre sí, crece de manera exponencial en relación con el riesgo. Mientras que existe una combinación de valores muy bajos al multiplicar por cualquiera de los valores inferiores a la unidad, también existe una combinación de valores muy elevados.

Otro de los puntos críticos que presenta el presente método es la aplicación no lineal de los valores en cada uno de los valores de consecuencia, exposición y probabilidad. Coincidiendo que exista dicha elevación exponencial en el riesgo.

A pesar de éstos posibles puntos críticos, el método FINE ya lleva más de medio siglo en su utilización (creado en 1.971) coexistiendo a su vez con otros métodos de identificación y priorización de los riesgos en el ámbito de la seguridad, cabe indicar que este método está basado en los riesgos de origen accidental, pero no tiene en cuenta actos intencionados de inutilización o uso no adecuado de las instalaciones.

La utilización masiva de este método reside en que es un método de carácter general, nos permite analizar cualquiera de los riesgos laborales,

siguiendo una misma metodología y pudiéndose comparar y valorar por igual todos ellos.

### 1.4.3 Contaminantes producidos por los humos de soldadura

Los humos de soldadura, por la propia composición tanto del material de aporte como de la composición de los materiales a soldar, estos humos contienen diferentes contaminantes en los humos que se generan, que pueden producir daños en el sistema respiratorio y nerviosos de los trabajadores expuestos a éstos, pudiendo producir enfermedades como cáncer, asma e incluso síntomas de Parkinson, entre otros.

Los daños producidos por estos humos son muy peligrosos para la salud. En la mayoría de los casos, los efectos de la inhalación de estos humos no aparecen hasta pasado varios años desde la exposición a la misma. Por lo que los trabajadores y las organizaciones tienden a relajar las medidas preventivas en los procesos de soldadura, dado que los efectos no se observan de manera inmediata.

#### 1.4.3.1 Riesgos higiénicos en los trabajos de soldadura

Los riesgos higiénicos al compararlos con los riesgos físicos son menos evidentes en el ámbito del sector metal mecánico, debido a la latencia de la enfermedad en los trabajadores se desarrolla a largo plazo.

Las posibles enfermedades profesionales que se generan de esta exposición no sólo afectan a los trabajadores que están realizando estos trabajos, sino que también pueden afectar a trabajadores que estén en las áreas próximas.

Estos trabajadores que están realizando otras tareas en zonas anexas, a diferencia de los que realizan los procesos de soldadura, habitualmente no llevan las protecciones respiratorias adecuadas de manera individual, por lo que, atendiendo a las consideraciones de seguridad, se deben proveer de medidas colectivas de seguridad antes que las individuales, por lo que se debería de disponer de sistemas adecuados de ventilación de los humos generados en estos puestos de trabajo.

### 1.4.3.2 Exposición a contaminantes tóxicos de humos de soldadura

Para conocer cuál es la exposición a los contaminantes tóxicos que se generan en los procesos de soldadura, debemos conocer el proceso.

- **Composición de los humos de soldadura**

Los humos de soldadura son una mezcla de gases y partículas finas en suspensión que se mantienen en el aire. La composición de estos humos de soldadura depende de diferentes factores como es el método de soldadura utilizado, el material de aportación utilizado en la soldadura y la composición de los materiales que se están soldando.

Los gases, que, a nivel general, se pueden liberar en estos procesos son:

- Óxido nitroso ( $\text{NO}_x$ )
- Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ )
- Monóxido de carbono ( $\text{CO}$ )
- Ozono ( $\text{O}_3$ )

Además de los gases indicados anteriormente, también están presentes partículas finas de óxidos metálicos, fluoruros y metales que son lo que constituye el mayor peligro para la salud, como son:

- Cromo (Cr)
- Níquel (Ni)
- Zinc (Zn)
- Manganeso (Mn)
- Cobalto (Co)
- Plomo (Pb)
- Cobre (Cu)

Las partículas que se producen durante los procesos de soldadura son inferiores a la micra en diámetro. Estas partículas se adhieren entre sí, logrando aumentar su tamaño hasta llegar a las 7 micras de diámetro. El tamaño de estas partículas son el mayor peligro para la salud de los trabajadores debido a su capacidad para penetrar hasta los pulmones sin ser filtrados por los cilios del sistema respiratorio.

Las partículas de un tamaño mayor son visibles en los procesos de soldadura, precipitando rápidamente en forma de polvo en las zonas adyacentes a ésta. Pero las partículas más ligeras se quedan en el aire como polvo en suspensión durante horas si no se emplean sistemas adecuados de ventilación para su eliminación.

Además de lo indicado con los materiales de aportación de la soldadura, también existe un riesgo al soldar superficies que con anterioridad se ha realizado un tratamiento superficial.



Si la soldadura se efectúa sobre materiales pintados, habrán de extremarse las precauciones, pues muchos tipos de pintura emiten contaminantes altamente peligrosos:

- Existen materiales a los que se le ha realizado una imprimación de plomo (actualmente en desuso) hay que utilizar un respirador con filtro de partículas.
- Con pinturas de dos componentes, o tratamientos de poliuretano, existe un riesgo elevado de exposición a isocianatos, que, además de nocivos, son muy difíciles de detectar.
- En los casos en que el material a soldar se ha tratado previamente con un disolvente, (tricloretileno), o la pintura contiene otros disolventes, se generan gases muy tóxicos los cuales requieren el uso de protección respiratoria (filtro combinado o un sistema de respiración con aire comprimido).
- Cuando vaya a ser realizado sobre materiales pintados o galvanizados, deben estar limpias las superficies.

Existen tres factores que determinan el riesgo, en el caso de que no existan medidas adecuadas de ventilación y de sistemas de protección de los trabajadores:

1. **Nivel de toxicidad.** Como ya se ha indicado, depende del material de aportación, del proceso y del material a soldar, además de si existe algún tratamiento superficial en el material.
2. **Concentración.** El punto de mayor concentración de partículas se concentra en la columna de humo que asciende desde el punto de soldadura.
3. **Tiempo de exposición a la inhalación.** Depende del tiempo dedicado a los procesos de soldadura por cada trabajador aumenta la posibilidad de inhalación de dichas partículas.

En la tabla 9 se destaca la relación entre los diferentes procesos de soldadura con los daños para la salud y los valores límites ambientales establecidos (VLA)

**Tabla 9.** Procesos Soldadura y naturaleza de los humos.

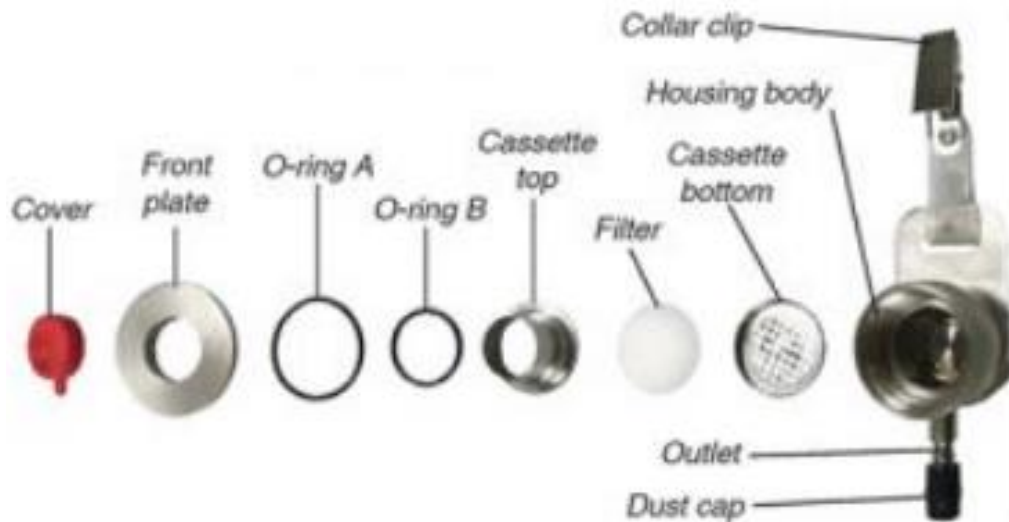
Fuente: <https://www.aepsal.com/>

	<b>Intoxicación Aguda</b>	<b>Intoxicación Crónica</b>	<b>Valores Límites</b>
<b>Cadmio</b>	Absorción respiratoria: Fiebre de los metales, neumonitis química, edema de pulmón. Absorción digestiva: dolor abdominal, náuseas, vómitos, diarrea.	Rinitis: Perforación del tabique nasal, bronquitis, enfisema. Pigmentación amarilla dientes. Nefropatía cádmica. Cáncer de pulmón y próstata.	VLA-ED: 0,01 mg/mm <sup>3</sup>
<b>Cromo</b>	Gastrointestinal: dolor abdominal, vómitos, diarrea, hemorragia intestinal. Insuficiencia renal aguda por necrosis: tubular. Insuficiencia hepática. Coagulopatía	Cutánea: úlcera 5-10 mm indoloras, dorso de la mano y dedos. Dermatitis de contacto. Respiratoria: Rinitis. Perforación del tabique nasal. Cancerígeno de pulmón y senos nasales y paranasales.	VLA-ED: 0,005 mg/mm <sup>3</sup>
<b>Berilio</b>	Irritación de V.A.S: Neumonitis química. Fiebre de los metales	Fibrosis pulmonar Cutánea: Granulomas Cancerígeno de pulmón	VLA-ED: 0,0002 mg/mm <sup>3</sup>
<b>Níquel</b>	Fiebre de los metales	Respiratoria: Rinitis. Perforación del tabique nasal. Cáncer bronco-pulmonar Cutánea: Dermatitis de contacto Cancerígeno de pulmón y senos nasales y paranasales	VLA-ED: 1 mg/mm <sup>3</sup>
<b>Aluminio</b>	Encefalopatía (pacientes de diálisis)	Enfermedad de Shaver (fibrosis pulmonar)	VLA-ED: 2 mg/mm <sup>3</sup>
<b>Cinc</b>	Fiebre de los metales	Respiratoria: Rinitis. Perforación del tabique nasal. Cutánea: Dermatitis de contacto Ocular: Conjuntivitis.	VLA-ED: 0,2 mg/mm <sup>3</sup>
<b>Cobre</b>	Fiebre de los metales Alteraciones digestivas Insuficiencia hepática Insuficiencia renal	Perforación del tabique nasal Coloración verdosa de piel y faneras Dermatitis de contacto Alteraciones hepáticas	VLA-ED: 0,02 mg/mm <sup>3</sup>
<b>Cobalto</b>	Alteraciones respiratorias Alteraciones digestivas	Dermatitis de contacto Fibrosis pulmonar	VLA-ED: 0,2 mg/mm <sup>3</sup>
<b>Manganeso</b>	Neumonitis química Neumonía mangánica	Alteraciones respiratorias Cuadro neuro psiquiátrico Síndrome Parkinsoniano	VLA-ED: 0,15 mg/mm <sup>3</sup>
<b>Plomo</b>	Digestivas: cólico saturnino Encefalopatía saturnina Renales: Albuminuria Hepáticas: de citólisis a necrosis hepática	Alteraciones hematológicas SNC / SNP Hipoespermia HTA Enfermedad renal crónica	VLA-ED: 0,02 mg/mm <sup>3</sup>



### 1.4.3.3 Tipo de muestreo

Para las mediciones de realización de mediciones de contaminantes a humos de soldadura en los puestos de trabajo se deben emplear por ejemplo una bomba aspiradora de aire ambiental “*Personal Air Sampling System*” de la marca SKC como la de la imagen 3.



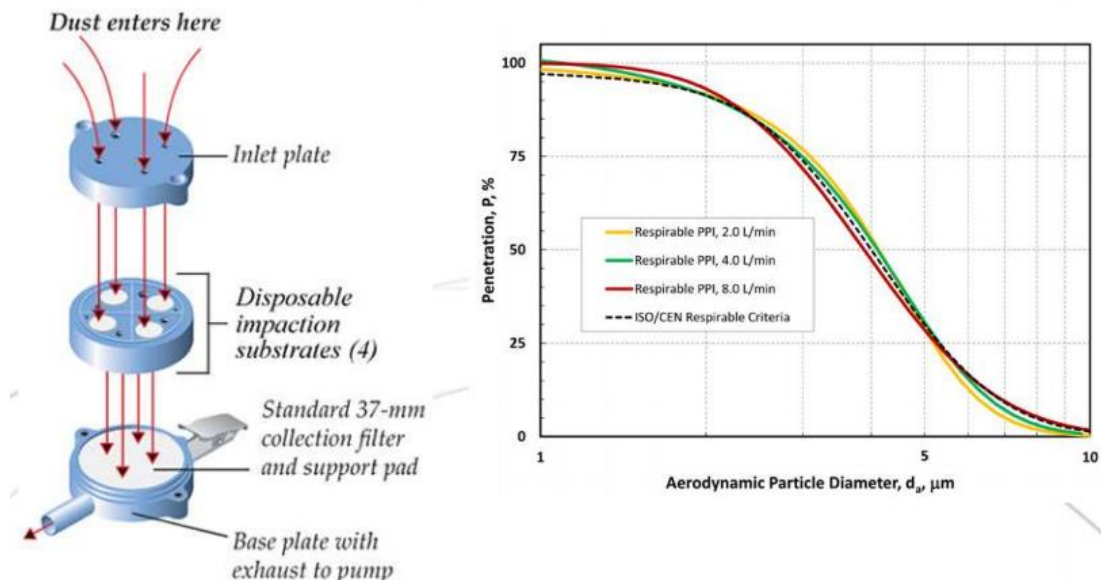
**Imagen 3.** Muestreador respirable.  
Fuente SKC

El sistema de captación utilizado para el análisis de partículas (insolubles) de fracción total se ha realizado con un filtro de cloruro de polivinilo prepesado en el laboratorio.

El sistema de captación utilizado para el análisis de metales es un filtro de acetato de celulosa.

El análisis se debe realizar conforme se establece en el MTA/A – 065/A16 Determinación de metales y sus compuestos iónicos en aire y siguiendo los procedimientos establecidos en R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

En la imagen 4 se visualizan la forma de las curvas de partículas respirables que se obtienen de los medidores muestreadores respirables.



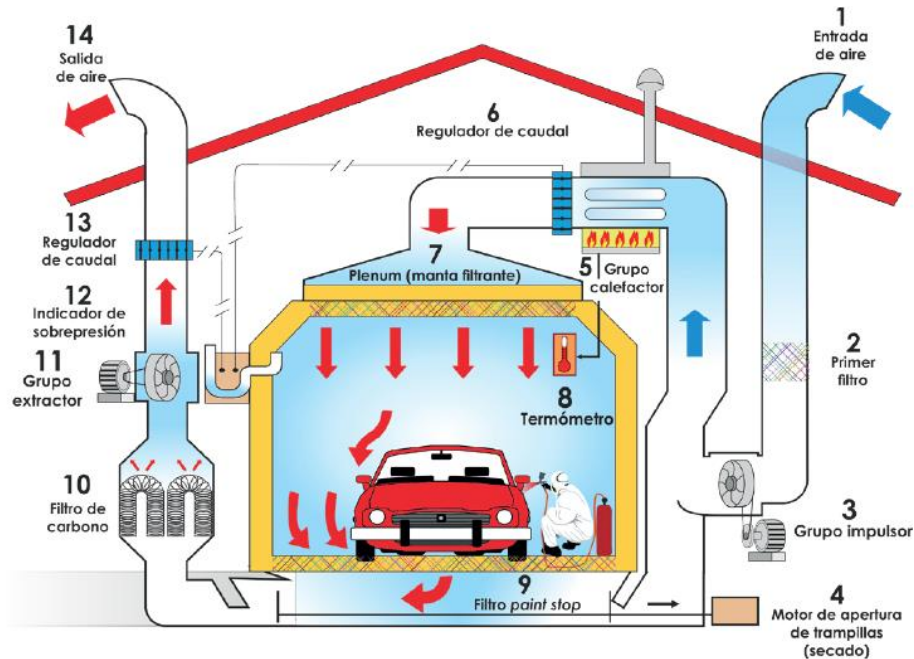
**Imagen 4.** Medición muestreador respirable.  
Fuente SKC

#### 1.4.4 Contaminantes proyectados en polvo por las cabinas de pintura

Las cabinas de pintura, para la aplicación de tratamientos superficiales, son espacios cerrados y estancos, donde se colocan las piezas y mediante la utilización de pistolas de pintura, los trabajadores desde el interior de la cabina aplican dicho tratamiento.

##### 1.4.4.1 Riesgos higiénicos de las cabinas de pintura

En la aplicación de los tratamientos de pintura, los trabajadores presentan diferentes riesgos higiénicos, en el ambiente quedan partículas en suspensión, las cuales deben ser eliminadas mediante la utilización de sistemas de aspiración y filtro, tal y como se ve en la imagen 6.



**Imagen 5.** Composición cabinas de pintura.

Fuente: <https://www.aecim.org/>

También tenemos presente la posibilidad de contaminación acústica durante los trabajos en el interior de la cabina, al trabajar en un espacio cerrado, con motores de extracción de polvo en constante funcionamiento.

#### 1.4.4.2 Exposición a atmósferas inflamables y su posible catalogación como zona ATEX

Además de los riesgos higiénicos de inhalación de partículas y de contaminación acústica, también existe un riesgo físico como es la presencia de atmósferas explosivas en el interior del espacio cerrado de la cabina, que con otro tipo de maquinaria del taller no aparece.

El primer paso es conocer cuál es la definición de atmósfera explosiva de acuerdo con la Directiva 1999/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas "Mezcla con el aire, en las condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada."<sup>4</sup>

<sup>4</sup> [Directiva 1999/92/CE].

Se debe realizar una clasificación de las zonas en el entorno de las atmósferas explosivas para revisar que existan los sistemas de seguridad adecuados a cada uno de dichos niveles de acuerdo con la UNE-EN 60079-10-1:2016

- **Zona 0:** área en la que una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla está presente de modo permanente, o por un periodo de tiempo prolongado, o con frecuencia.
- **Zona 1:** área en la que es probable, en condiciones normales de explotación, la formación ocasional de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.
- **Zona 2:** área en la que no es probable, en condiciones normales de explotación, la formación de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanezca durante breves periodos de tiempo.<sup>5</sup>

Las cabinas de pintura deben fabricarse con elementos eléctricos aprobados para su uso en atmosferas ATEX, indicándose en la cabina dicha condición. Condición que será revisada en las fichas de las máquinas.

#### 1.4.5 Ruido en los lugares de trabajo

El oído humano es un sensor de sofisticado el cual detecta señales sonoras. El sistema auditivo sufre un deterioro al estar expuesto prolongadamente a ruido y cualquier reducción en la sensibilidad de audición es considerada como pérdida auditiva, por este motivo es necesario tener límites de exposición, para la protección de la salud de los trabajadores.

El R.D. 286/2006 que establece la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Es obligación del empresario establecer y ejecutar programas con medidas técnicas y organizativas para la reducción de la exposición al ruido cuando los niveles medidos sobrepasen los valores límites de exposición que dan lugar a una acción.

Además, el R.D. 286/2006 especifica las condiciones en las cuales se pueda utilizar el nivel de exposición semanal en lugar al nivel de exposición diaria para la evaluación de los trabajadores expuestos a ruido.

Han sido reconocido a lo largo de los años los efectos del ruido sobre la salud como: aceleración del pulso, aumento de la presión sanguínea y estrechamiento de los vasos sanguíneos.

---

<sup>5</sup> UNE-EN 60079-10-1 Atmósferas explosivas. Parte 10-1. Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas

Los ruidos intensos pueden causar sobrecargas o paro cardíacos, además de cambios hormonales y tensión muscular. El comportamiento de los trabajadores se ve afectado como: fatiga mental, frustración, dificultad en ejecutar las tareas, ausencia laboral y nerviosismo. Las sobrecargas mentales y emocionales se ven evidenciadas como irritabilidad, conflictos entre compañeros y mal comportamiento.

Las evaluaciones de contaminación acústica son llevadas a cabo cumpliendo con la siguiente normativa a efectos de criterios técnicos y legales sobre riesgos y medidas preventivas:

- 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.
- Guía Técnica Para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con la Exposición de los Trabajadores al Ruido (INSST).
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y su posterior modificación establecida en el R.D. 54/2003.
- R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización de datos (PVD).

El empresario deberá realizar una evaluación basada en la medición de los niveles de ruido a que estén expuestos los trabajadores, en el marco de lo dispuesto en el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 noviembre, y del capítulo III, sección 1ª del RD 39/1997, de 17 enero.

La medición no será necesaria en los casos en que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de esta.

Los datos obtenidos de la evaluación y/o de la medición del nivel de exposición al ruido se conservarán de manera que permita su consulta posterior. La documentación de la evaluación se ajustará a lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley 31/1995, de 8 noviembre y en el artículo 7 del RD39/1997, del 17 de enero.

#### 1.4.5.1 Procedimiento y equipos de protección

Los métodos e instrumentos que deben utilizarse, para realizar las mediciones higiénicas, deben permitir la determinación del nivel de exposición diario equivalente ( $L_{Aeq,d}$ ) y del nivel de pico ( $L_{pico}$ ) y de acuerdo a los criterios de evaluación, determinar si los valores obtenidos son conforme a la norma o se deben realizar actuaciones en medidas colectivas y/o individuales para su minimización, teniendo en cuenta la atenuación procurada por los protectores auditivos.

Para la realización del procedimiento, los procedimientos e instrumentos deben adecuarse a las condiciones existentes, teniendo en cuenta en particular, las características del ruido que se va a medir, la duración de la exposición, los factores ambientales y las características de los instrumentos de medición.

Las mediciones deberán realizarse, siempre que sea posible, en ausencia del trabajador afectado, colocando el micrófono a la altura donde se encontraría su oído. Si la presencia del trabajador es necesaria, el micrófono se colocará, preferentemente frente a su oído, a unos 10 cm de distancia; cuando el micrófono tenga que situarse muy cerca del cuerpo deberán efectuarse los ajustes adecuados para que el resultado de la medición sea equivalente al que se obtendría si se realizara en un campo sonoro no perturbado.

El número, la duración y el momento de realización de las mediciones tendrán que elegirse teniendo en cuenta que el objetivo básico de éstas es el de posibilitar la toma de decisión sobre el tipo de actuación preventiva a implementar.

Por ello, cuando uno de los límites o niveles establecidos en el mismo se sitúe dentro del intervalo de incertidumbre del resultado de la medición podrá optarse por:

- a) Por suponer que supera dicho límite o,
- b) Por incrementar el número de mediciones (tratando estadísticamente los resultados) y/o su duración.

El instrumental utilizado para las mediciones es un sonómetro integrador promediador de la marca Brüel - Kjaer 2238 (según la imagen 6) para la medición del nivel de presión acústica continua equivalente ponderado A ( $L_{Aeq,T}$ ), ajustándose a las especificaciones de la norma UNE EN 60804:2002 para los instrumentos de clase 2.

Así mismo este equipo ha sido calibrado mediante un calibrador Brüel-Kjaer 4226 según la imagen 7.





**Imagen 6.** Sonómetro integrador Brüel Kjaer.  
Fuente: Acoustic Control.com



**Imagen 7.** Calibrador Brüel Kjaer.  
Fuente: Midebien.com

#### 1.4.5.2 Criterios de evaluación a aplicar

Para la evaluación de los resultados se van a aplicar los valores límite de exposición de acuerdo con las indicaciones del Real Decreto 286/2006.

Al aplicar los valores límites de exposición, en la determinación de la exposición real del trabajador al ruido, se tendrá en cuenta la atenuación que procuran los protectores auditivos individuales.

Para los valores de exposición que dan lugar a una acción no se tendrán en cuenta los efectos producidos por los protectores auditivos.

### Límites de exposición

1.  $L_{EX,d} < 80dB(A)$ : Los riesgos deberán eliminarse a reducirse al nivel más bajo posible.
2.  $L_{EX,d} > 80dB(A), L_{PICO} > 135dB(C)$ : El empresario pondrá a disposición de los trabajadores protectores auditivos, programas de formación y vigilancia.
3.  $L_{EX,d} > 85dB(A), L_{PICO} > 137dB(C)$ : El empresario deberá ejecutar programas y medidas técnicas, organizativas y todas las medidas anteriormente mencionadas.
4.  $L_{EX,d} > 87dB(A), L_{PICO} > 140dB(C)$ : En el caso en el que suceda el empresario deberá tomar medidas inmediatas para la reducción de la exposición, determinación de las razones de la sobreexposición, corrección de las medidas antes propuestas.

#### 1.4.6 Contaminación lumínica

En los lugares de trabajo es muy importante la verificación del cumplimiento de los parámetros de seguridad para garantizar la salud y bienestar de los trabajadores de y por tanto una de las medidas higiénicas a evaluar es la iluminación.

En cada recinto y puesto de trabajo se debe determinar si existen riesgos relacionados con la iluminación, por lo que es necesario verificar la adecuación de los niveles de iluminación, utilizando como referencia el RD 486/1997 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la utilización de los Lugares de Trabajo, elaborada por el INSST.

Los principales riesgos que entraña una iluminación deficiente/escasa o nula en un puesto de trabajo:

- Fatiga visual.
- Cansancio.
- Cefaleas.
- Estrés.
- Posturas inadecuadas que pueden degenerar en alteraciones musculoesqueléticas.
- Accidentes e incidentes laborales.
- Pérdida de rendimiento.
- Desánimo.



La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

1. La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
2. Se procurará tener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia.
3. Se evitarán los deslumbramientos directos de la luz solar o de fuentes de luz artificial. En ningún caso se instalarán luminarias sin protección para el campo visual del trabajador.
4. Se evitarán también los deslumbramientos indirectos sobre superficies reflectantes.
5. No se utilizarán fuentes de luz que perjudiquen la percepción correcta de los contrastes, de la distancia o de la profundidad entre objetos, que produzcan efectos estroboscópicos por la intermitencia de la luz.

#### 1.4.6.1 Características de las mediciones

En este tipo de medición lo que se mide o evalúa es la iluminancia o nivel de iluminación, la cual se define con una magnitud característica del objeto iluminado, esta indica la cantidad de luz que incide sobre una unidad de superficie del objeto, cuando es iluminado por una fuente de luz y su unidad de medida es el LUX (lx).

#### 1.4.6.2 Procedimiento y equipos de medición

Las mediciones se realizarán utilizando un luxómetro de la marca Koban Modelo KL 6610 con una precisión  $\pm$  (% lectura + número de dígitos) a 18°C hasta 28°C con humedad relativa del 80% de acuerdo con la tabla 10 y la imagen 8.

**Tabla 10.** Precisión equipo Koban.  
Fuente Koban

Rango	Resolución	Precisión
0 – 1.999 lux	1 Lux	$\pm$ (5% + 2d)
2.000 – 19.990 lux	10 Lux	$\pm$ (5% + 2d)
20.000 – 50.000 lux	100 Lux	$\pm$ (5% + 2d)



**Imagen 8.** Luxómetro Koban.  
Fuente Koban

Es necesario conocer el lugar en el cual se realizan los trabajos para tomar las mediciones.

Si se dispone de una combinación de luz natural y artificial, se indica el nivel de iluminación en las condiciones más desfavorables en las que haya que realizar el trabajo y si se trabaja en horas nocturnas, se mide sólo con luz artificial.

Se incluirá el resultado de la medición indicando la incertidumbre de medida.

Es necesario también tener en cuenta la existencia de trabajadores con capacidad visual reducida y las consecuencias negativas para la seguridad y la salud que podrían derivar de errores debidos a una mala visibilidad. Esto podría requerir el aumento del nivel de iluminación.

#### *1.4.6.3 Criterios evaluación higiénica*

El 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, indica en su Anexo IV las condiciones mínimas en materia de iluminación.

Los niveles mínimos de iluminación están establecidos teniendo en cuenta las exigencias visuales de las tareas desarrolladas y serán los establecidos en la tabla 11.

**Tabla 11.** Niveles mínimos iluminación.  
Fuente RD486/1997

Zona de Trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
<b>Zonas donde se ejecutan tareas con:</b>	
Bajas exigencias visuales	100
<b>Exigencias visuales moderadas</b>	<b>200</b>
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1.000
<b>Áreas o locales de uso ocasional</b>	50
<b>Áreas o locales de uso habitual</b>	100
<b>Vías de circulación de uso ocasional</b>	25
<b>Vías de circulación de uso habitual</b>	50

Estos niveles mínimos deben duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error en la apreciación visual durante la realización de estas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

En los puestos de trabajo que requiere el uso de pantallas de visualización de datos (PVD) se establece que la mayoría de las actuales pantallas permitan utilizar un nivel de iluminación de **500 lux** y la distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible." Se recomienda que la relación entre valores mínimo y máximo de los niveles de iluminación existentes en el área del puesto donde se realiza la tarea no sea inferior a 0,8, pero en este caso particular los puestos de trabajo estudiados no hacen uso de pantallas.

En función de los valores obtenidos y de los niveles recomendados se establece, el siguiente criterio de valoración o prioridad de acción:

**Tabla 12.** Porcentajes iluminación recomendados.  
Fuente RD486/1997

Nivel de valoración	Porcentaje recomendado	Observaciones
<b>4</b> <b>Riesgo Intolerable</b>	0 % - 25 %	Riesgo Intolerable Máxima prioridad
<b>3</b> <b>Riesgo Importante</b>	25%-50%	Riesgo Importante Prioridad intermedia
<b>2</b> <b>Riesgo Moderado</b>	50%-75%	Riesgo moderado Prioridad intermedia
<b>1</b> <b>Riesgo Tolerable</b>	75 % - 100 %	Riesgo Tolerable Mínima prioridad
<b>0</b> <b>Nivel Adecuado</b>	> 100 %	No precisa acción

El criterio de valoración anterior permite establecer distintos niveles de prioridad en la acción correctora.

## 2 MARCO NORMATIVO

La diferente normativa empleada en el estudio de este proyecto se detalla a continuación:

- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995**, de 8 de noviembre. (Última actualización publicada el 29 - 12 - 2014). Fecha de consulta junio 2021.
- **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Fecha de consulta julio 2021.
- **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. Fecha de consulta agosto 2021.
- **Real Decreto 257/2018**, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de diciembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social y se establecen criterios para su notificación y registro. Fecha de consulta julio 2021.
- **Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. Fecha de consulta junio 2021.
- **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. Fecha de consulta julio 2021.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Fecha de consulta mayo 2021
- **Real Decreto 952/1997** de 20 de junio y el R. D. 833/1988 de 20 de julio. Por los que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (Ley 20/1986, de 14 de mayo). Fecha de consulta junio 2021.
- **Real Decreto 252/2006**, de 3 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 782/1998 de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 sobre envases y residuos de envases. Fecha de consulta mayo 2021.



- **Orden AAA/1783/2013**, de 1 de octubre, por el que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril. Fecha de consulta mayo 2021.
- **Real Decreto 363/1995**, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Fecha de consulta mayo 2021.
- **Real Decreto 255/2003**, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. Fecha de consulta mayo 2021.
- **Guía Técnica** Para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con la Exposición de los Trabajadores al Ruido (INSST). Fecha de consulta julio 2021.
- **Real Decreto 488/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización de datos (PVD). Fecha de consulta julio 2021.
- **Real Decreto 1299/2006** de 10 noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. Fecha de consulta septiembre 2021.
- **Real Decreto 665/1997** de 12 mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Fecha de consulta septiembre 2021.
- **Directiva 1999/92/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas. Fecha de consulta agosto 2021.
- **UNE-EN 60079-10-1: 2016** Atmósferas explosivas. Parte 10-1. Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas. Fecha de consulta agosto 2021.
- **Real Decreto 400/1996** relativo a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. Fecha de consulta agosto 2021.
- **Real Decreto 681/2003** sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de la presencia de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. Fecha de consulta agosto 2021.
- **Real Decreto 2060/2008**, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Fecha de consulta septiembre 2021.

### 3 OBJETIVOS

En este apartado vamos a desarrollar el objetivo general y los específicos y operaciones para la consecución de este proyecto.

#### 3.1 Objetivo General

El presente proyecto tiene por objetivo principal la identificación de los riesgos generales y la evaluación de riesgos higiénicos en taller de calderería y mecanizado, mediante la realización de un análisis de carácter general de los riesgos físicos e higiénicos en una empresa del sector del metal y su posterior propuesta de medidas correctoras.

#### 3.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de este proyecto son:

1. Identificación de los procesos productivos en el entorno de la empresa en el ámbito de los riesgos laborales e instalaciones técnicas
2. Identificación de los riesgos generales presentes en la empresa de referencia.
3. Identificación, análisis y evaluación los riesgos higiénicos de humos de soldadura e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo.
4. Identificación, análisis y evaluación de los riesgos generados en la cabina de pinturas e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo.
5. Identificación, análisis y evaluación los riesgos higiénicos de contaminación acústica e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo.
6. Identificación, análisis y evaluación los riesgos higiénicos de contaminación lumínica e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo.
7. Descripción de la gestión de los residuos generados en los procesos productivos.



8. Propuesta de las medidas preventivas/correctivas aplicables a cada caso.
9. Elaboración de un plan de actuación para la mejora de las deficiencias detectadas conforme a las normativas aplicables en términos de prevención de riesgos laborales.



## **4. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Para cada uno de los objetivos específicos del presente trabajo se describe el método de evaluación abordado según la normativa vigente. La evaluación de los riesgos generales se abordará mediante la identificación y posterior evaluación mediante una matriz de riesgos, en lo referente a la evaluación de los riesgos específicos se hará uso de las indicaciones establecidas en las normativas que regulan la exposición para cada factor de riesgo.

### **4.1 Identificación procesos productivos**

El primer paso para la identificación de los procesos productivos de la empresa es una visita a las instalaciones, donde mediante la realización de una entrevista personal al encargado de taller, poder conocer cuáles son los flujos de movimientos de los materiales y los diferentes procesos productivos.

### **4.2 Identificación Riesgos Generales**

Un segundo paso es la valoración de las condiciones o disposiciones mínimas de seguridad de los lugares de trabajo en cada puesto.

Para poder recopilar la información necesaria, se deben realizar visitas al centro de trabajo, donde mediante entrevistas al responsable de seguridad y a cada uno de los trabajadores de cada puesto de trabajo, conocer el funcionamiento de cada máquina, de los procesos de la empresa y los accidentes e incidentes que ha habido en los últimos años.

Una vez recopilada la información necesaria, se procede a la revisión de la documentación técnica y de seguridad de cada uno de los equipos, revisando y cumplimentando las fichas de seguridad de cada uno de ellos.

A su vez, con la información recopilado de los procesos productivos, se procede a la realización de una identificación de los principales riesgos generales en cada proceso mediante la utilización de la metodología FINE.

Una vez identificados los riesgos generales y los riesgos higiénicos, se puede proceder a la planificación de la realización de la evaluación de los riesgos de las tareas.

### 4.3 Metodología estudio contaminantes humos soldadura

Para la medición de la contaminación por humos de soldadura, el primer paso es la identificación del puesto de trabajo donde existe una menor ventilación y con ello una mayor acumulación de humos.

Una vez identificado dicho puesto de trabajo se va a proceder a la contratación de una empresa externa homologada en mediciones de partículas. La cual procederá a la obtención de muestras para su estudio durante un proceso habitual de soldadura en dicho puesto de trabajo, de acuerdo con las características de muestreo que se detallan a continuación.

Las mediciones de la exposición a humos de soldadura se realizan en el puesto de trabajo de soldador.

Las mediciones se van a realizar a lo largo de una jornada laboral, en las condiciones de trabajo habituales de una jornada normal de trabajo.

Para las mediciones del puesto de trabajo se ha empleado una bomba aspiradora SKC como la de la imagen 4.

Este medidor trabaja pasando aire a través de un filtro de partículas interior, se realizan 3 mediciones en blanco de la zona a estudiar las partículas, las cuales servirán de patrón de peso en vacío del ambiente, para poder hacer la comparativa en relación con la humedad relativa del ambiente. Este valor debe compararse con los niveles máximos de VLA permitidos.

El caudal de aspiración de la bomba se corresponde con 1.64 litros por minuto y el volumen a muestrear por el filtro es de unos 106 litros.

La bomba ha sido calibrada antes y después de las mediciones con un calibrador de la marca Drycal, comprobando que la variación de caudal es inferior al 3% para dar como correcta la medición.

Los filtros deben ser colocados lo más cerca posible de las vías respiratorias con el fin de que el muestreo sea lo más representativo posible a la exposición del operario a dicho contaminante.

A continuación, se presenta la tabla 13 las características del muestreo a realizar:

**Tabla 13.** Características muestreo humos soldadura.  
Fuente: Elaboración propia

<b>Puesto</b>	<b>Compuesto</b>	<b>Sistema captación</b>	<b>Tiempo muestreo (min)</b>
Soldador	Fracción inhalable	Cassete de 2 cuerpos con filtro de celulosa de 37 mm de diámetro y 0.8 $\mu\text{m}$ de tamaño de poro conectado a bomba de aspiración con $Q= 1.63 \text{ l/min}$	65

#### **4.4 Metodología estudio proyección de contaminantes en cabinas de pintura**

Para la medición de la contaminación en la cabina de pintura, el primer paso es la revisión del estado general de la cabina de pintura.

Una vez revisadas las condiciones de dicha cabina se va a proceder a la contratación de una empresa externa homologada de mediciones de partículas, la cual procederá a la obtención de muestras para su estudio durante la utilización habitual del equipo, de acuerdo con las características de muestreo que se detallan a continuación.

Las mediciones a la exposición de partículas en suspensión se van a realizar en el interior de la cabina de pintura para garantizar que la extracción de las partículas se realiza de manera adecuada.

Para ello se va a emplear el mismo equipo utilizado en los humos de soldadura, que es la bomba aspiradora de aire ambiental de la marca SKC como la de la imagen 4.

Se va a pasar aire a través del filtro de partículas interior de la bomba de alto caudal, realizándose 3 mediciones en blanco de la zona a estudiar para que nos sirva de patrón y la medición de partículas en la zona.

#### **4.5 Metodología estudio contaminación acústica**

Para la realización de mediciones en relación con la contaminación acústica, el primer paso consistirá en la identificación de cada uno de los procesos de la empresa, posteriormente se va a realizar las mediciones correspondientes siguiendo el siguiente procedimiento.

Las mediciones deberán realizarse, siempre que sea posible, en ausencia del trabajador afectado, colocando el micrófono a la altura donde se encontraría su oído. Si la presencia del trabajador es necesaria, el micrófono se colocará, preferentemente frente a su oído, a unos 10 cm de distancia; cuando el micrófono tenga que situarse muy cerca del cuerpo deberán efectuarse los ajustes adecuados para que el resultado de la medición sea equivalente al que se obtendría si se realizara en un campo sonoro no perturbado.

Se realizarán dos mediciones por cada uno de los puestos de trabajo, mediante el sonómetro integrador de la imagen 6.

#### **4.6 Metodología estudio contaminación lumínica**

En este caso de estudio el alcance de las mediciones debe corresponder con los puestos de trabajo donde se desarrollan las actividades de fabricación y soldadura de las piezas, todos los recintos que constituyen el taller de mecanizado.

La iluminación debe ser la adecuada y requerida para un entorno en el que el trabajador pueda desarrollar sus actividades de forma segura, ni en exceso ni por defecto, la iluminación no debe causar falta de visibilidad, ni deslumbramientos, se debe garantizar el confort visual.

Se tomarán las mediciones utilizando el luxómetro de la imagen 8 a la altura del plano de trabajo y con su misma inclinación. Estas mediciones se toman a 85 cm del suelo en las zonas de uso general, y a nivel del suelo en las vías de circulación.

Se colocará la fotocélula del luxómetro con la misma inclinación del plano de o planos donde se efectúa la tarea visual, incluyendo la posición habitual del trabajador en el puesto y evitando cualquier sombra sobre la fotocélula durante su lectura.

#### **4.7 Metodología estudio gestión residuos**

En esta metodología, en la visita a las instalaciones se va a recopilar la información de la situación de los componentes químicos, tanto la situación del almacenamiento de estos antes de su uso, así como en los lugares donde son almacenados para su posterior gestión como residuos.

Posteriormente se han solicitado las fichas de seguridad de éstos, para su revisión de pictogramas, frases de peligro, EPI's, almacenamiento y datos de actuación de primeros auxilios.



#### **4.8 Metodología estudio medidas preventivas / correctivas**

Con los datos obtenidos de la observación de las instalaciones, toma de datos en visitas, diferentes pruebas realizadas en el taller, se va a realizar un estudio de las medidas preventivas y correctivas a implementar en las instalaciones de estudio.

#### **4.9 Metodología realización plan de actuación**

Por último, con las medidas preventivas / correctivas se va a proponer a la empresa un plan de actuación para la implantación de estas.

En este plan de actuación, se van a priorizar las acciones donde las acciones son más urgentes de actuación debido a su gravedad.



## 5. RESULTADOS

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos de los procesos de evaluación y mediciones realizadas en los puestos de trabajo y el lugar de trabajo donde se desarrollan las actividades evaluadas, haciendo especial énfasis en el desarrollo de los procesos de soldadura y de tratamientos superficiales.

### 5.1 Identificación procesos productivos

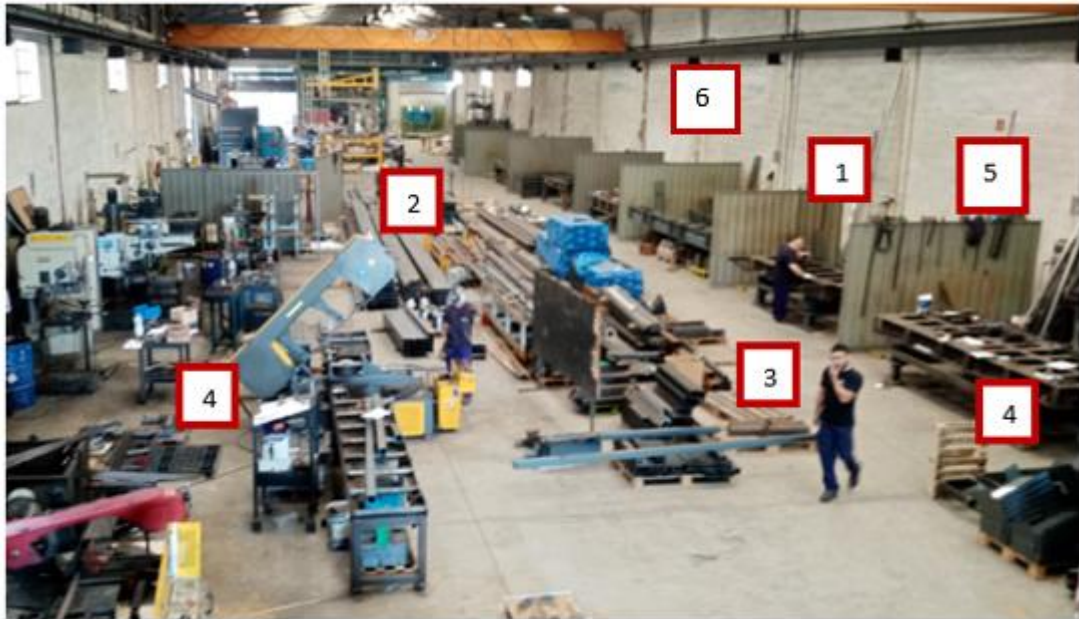
En la visita a las instalaciones de la empresa y con las entrevistas realizadas, se han identificado los lugares de trabajo, las diferentes máquinas y procesos productivos de la empresa.

#### 5.1.1 Identificación de los lugares de trabajo

Para la valoración de las condiciones o disposiciones mínimas de seguridad de los lugares de trabajo tras la visita a la misma, se han identificado unos riesgos en las diferentes naves que conforman la empresa.

En la imagen 9 se observan los lugares de trabajo de la nave 1.

1. En la zona de soldadura no existen cortinas separadoras del resto de puestos de trabajo, para evitar que trabajadores sin la protección ocular adecuada se vean afectados por esta.
2. Los materiales están colocados en el centro de la nave, sin un adecuado almacenamiento.
3. No existen señalizaciones de pasillos, ni de almacenamientos a lo largo de la nave.
4. Falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo, al existir palets de madera mal colocados, materiales en zonas de paso entre otras.
5. Eslingas y útiles de elevación almacenados de manera incorrecta por encima de la separación entre zonas de soldadura.
6. No existe extractores de humos en la zona de la soldadura.



**Imagen 9.** Vista general nave 1.

Fuente: Datos de empresa. Elaboración propia

En la imagen 10 se observan los lugares de trabajo de la nave 2.

1. Falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo, existen materiales en los pasillos, delante de las zonas de almacenamiento, en el suelo y a lo largo de la nave.
2. No existen señalizaciones de pasillos, ni de almacenamientos a lo largo de la nave.
3. Colocación de materiales de gran tamaño en zonas altas de almacenamiento de los almacenes.





**Imagen 10.** Vista general nave 2.  
Fuente: Datos de empresa. Elaboración propia

En la imagen 11 se observan los lugares de trabajo de la nave 3.

1. Falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo, existen materiales almacenados en las paredes de la nave.
2. No existen señalizaciones de pasillos, ni de almacenamientos a lo largo de la nave.
3. No existen señalizaciones de zona de pruebas, en la zona donde se elevan las carrocerías de los coches.



**Imagen 11.** Vista general nave 3.  
Fuente: Datos de empresa. Elaboración propia

### 5.1.2 Identificación de la maquinaria de la empresa

Para la realización de los procesos productivos en la empresa, son necesarias una relación de maquinaria para la conformación de los materiales.

Para la identificación de éstas, se ha realizado una relación con las máquinas en el centro de trabajo, con la cumplimentación de unas fichas de seguridad de cada una de ellas donde se ha identificado:

- Fabricante, modelo y serie del equipo
- Si tienen marcado CE
- Si se ha realizado la evaluación
- Factores de riesgo
- Consecuencias
- Leyes aplicables a la maquinaria

Todo ello se queda reflejado en la tabla 14, donde se refleja, de acuerdo con la información del Anexo IV, si las máquinas son conformes a la norma y seguras para su uso por parte de los trabajadores.

**Tabla 14.** Listado máquinas.  
Fuente: Datos de la empresa. Elaboración propia

<b>Máquina</b>	<b>Identificación</b>	<b>CE</b>	<b>RD1215</b>	<b>Correcta</b>
Sierra Cinta	Sierra FAT	SI	SI	SI
Sierra Cinta	Sierra Danobat	SI	SI	SI
Torno Horizontal	Torno Pinacho	NO	SI	SI
Plegadora	Plegadora Axial	SI	SI	SI
Cizalladora	Cizalladora Axial	SI	SI	SI
Centro CNC 1	Centro 1 Quaser	SI	SI	SI
Centro CNC 2	Centro 2 Haas VF-4SS	SI	SI	SI
Centro CNC 3	Centro 3 Haas VF-3SS	SI	SI	SI
Centro CNC 4	Centro 4 Haas VF-2	SI	SI	SI
CNC Torno 1	Torno CN Daewoo Puma12PL	SI	SI	SI
CNC Torno 2	Torno CN 2 Doosan L300	SI	SI	SI
Soldadura M.1	ESAB 1	SI	SI	SI
Soldadura M. 2	ESAB 2	SI	SI	SI
Soldadura M. 3	ESAB 3	SI	SI	SI
Soldadura M. 4	ESAB 4	SI	SI	SI
Cabina pintura	Cabina Spanesi	SI	SI	SI
Carretilla elevadora	Linde	SI	SI	SI
Puente grúa	Nave 1. Taep	SI	SI	SI
Puente grúa	Nave 2. GH Cranes	SI	SI	SI
Puente grúa	Nave 3. Solind	SI	SI	SI

#### 5.1.2.1 Sierra de cinta

En la empresa se encuentran dos cintas de sierra, cuyo funcionamiento es el corte de tubos y barras de diferentes materiales mediante el arranque de viruta.

Mediante una hoja dentada rectilínea, la máquina la desplaza de manera alternativa con un movimiento de vaivén sobre la materia prima, originando el corte de las diferentes subpiezas originando un arranque de viruta-

En la tabla 15 se especifica uno de los ejemplos del Anexo IV de la descripción de las fichas de seguridad de cada una de las máquinas

**Tabla 15.** Ficha de seguridad Sierra Cinta.  
Fuente. Datos empresa. Elaboración propia

Ficha del equipo	Sierra Cinta	Identificación	Sierra FAT
Función	Corte de material prima en tubo o redondo mediante el arranque de viruta		
Puesto de trabajo	Corte sierra 1		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 1		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmoviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

Las dos máquinas de sierra semi automática presentes en la empresa son las que aparecen en la imagen 12.



**Imagen 12.** Sierras cinta semiautomáticas.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

#### *5.1.2.2 Torno Horizontal*

El torno horizontal es una máquina herramienta de paralelo convencional fabricado por la empresa Pinacho de la imagen 13. El funcionamiento de este equipo es simple, la máquina hace girar la pieza mientras las herramientas de corte arrancan viruta por un movimiento de avance con respecto a la pieza.



**Imagen 13.** Torno horizontal Pinacho  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia



### 5.1.2.3 Plegadora

En la empresa se encuentra una plegadora de chapa metálica para chapara de hasta 2.000 mm y un espesor máximo de chapa de 30 mm como la de la imagen 14.



**Imagen 14.** Plegadora Axial.

Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

La plegadora consigue dar un ángulo a una chapa metálica, el ángulo deseado se consigue colocando la chapa sobre una matriz y ejerciendo presión sobre la chapa con un punzón horizontal. Para este proceso se utiliza la plegadora o prensa que está conformada por la matriz y el pistón, antes mencionadas.

Una vez conseguido el ángulo deseado se retira la presión y se repite el mismo proceso hasta conseguir la pieza que se desea, después esta pieza se transporta hasta el almacén a la espera de su próximo proceso.

Este proceso requiere de la manipulación manual de la chapa por parte de un operario cualificado para dicha tarea y con los medios de protección adecuados para evitar atrapamientos.

#### 5.1.2.4 Cizalladora Hidráulica

La cizalladora es una máquina de corte de chapa hasta grandes dimensiones de chapa con un funcionamiento similar al corte de unas tijeras como la de la imagen 15.

Mediante la colocación de una fijación en la pieza, para evitar los movimientos o deformaciones de la materia prima. La materia prima se coloca sobre una cuchilla fija en la bancada de la máquina, y la acción de una cuchilla móvil se realiza el corte en la chapa. Si no se realiza de manera correcta la fijación, la presión sobre la chapa y el espesor de las chapas pueden producir un corte irregular en las piezas.



**Imagen 15.** Cizalladora hidráulica.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

#### 5.1.2.5 Centros de Control Numérico

En la empresa existen diferentes máquinas de Control Numérico, en concreto existen seis máquinas, cuatro centros de mecanizado y dos tornos.

Los CNC son máquinas que pueden realizar de forma automatizada diferentes operaciones de mecanizados, sus principales características son:

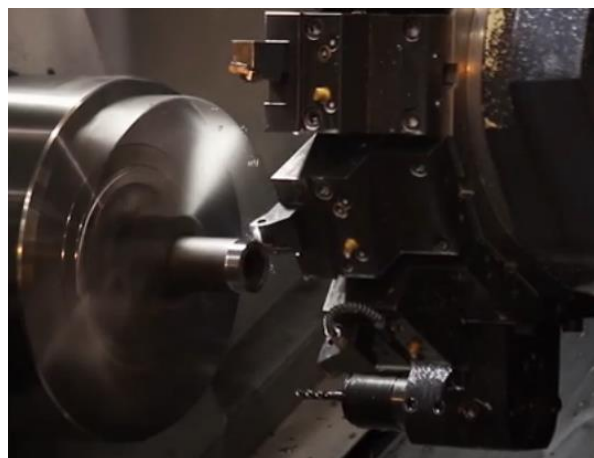
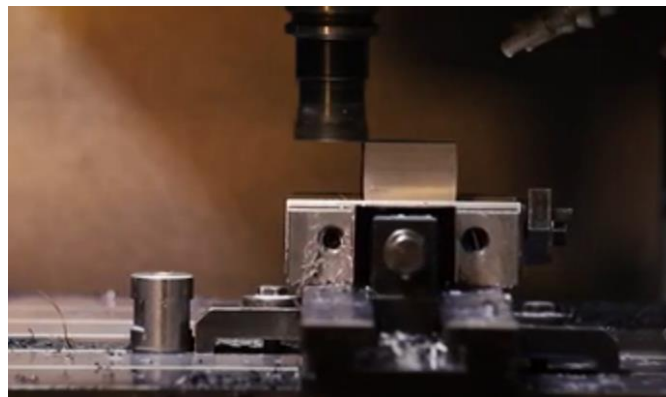
- Rápida reconfiguración para realizar diferentes trabajos de mecanizado sobre la misma pieza.
- Uniformidad en la producción en serie.
- Alta velocidad de trabajos de mecanizados.
- Acabados de alta calidad para piezas finales.
- Ejecución de procesos complejos de piezas con gran precisión

- Seguridad en los procesos de trabajo, dado que las máquinas están automatizadas, los trabajadores no entran en contacto directo con las herramientas de corte.

La ventaja de la utilización de los centros de control numérico consiste en la realización de operaciones de cambio rápido de herramientas, así como la alta versatilidad de diferentes operaciones a realizar en un único proceso sobre una misma pieza.

Tal y como se ha indicado el control numérico computerizado (CNC) son máquinas-herramientas automatizadas, operadas a través de programas computerizados almacenados en la propia máquina, con un software especializado, donde se almacenan los parámetros de coordenadas de movimientos en ejes X, Y, Z del cabezal portaherramientas, y del tipo de herramienta que debe utilizarse en cada momento, para realizar procesos de fresado, taladrado,... en comparación con las máquinas manuales que los movimientos se realizan mediante la utilización de palancas y volantes.

Como se ven en la Figura 16, existen diferentes herramientas para la realización de diferentes tareas, como puede ser el fresado de las piezas o la realización de rebajes para la adecuación a los diámetros adecuados con desbaste de materiales en el proceso.



**Imagen 16.** Herramientas cambio rápido CNC.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia



Estos procesos se realizan mediante la utilización de taladrina para el enfriamiento de los materiales metálicos en la realización de los cortes de éstos. La utilización de las taladrinas sobre elementos con una elevada temperatura produce la aparición de vapores de la propia taladrina al pasar de líquida a gaseosa al elevar su temperatura.

Con estas características se consigue aumentar la producción y mejorar la calidad de las piezas, disminuyendo las intervenciones por ejecutar el mecanizado por parte del personal.

#### *5.1.2.6 Equipo Soldadura MIG*

Los equipos de soldadura MIG realizan las uniones de materiales mediante la fusión del área de unión de las piezas.

El proceso de unión se realiza por un arco tras un gas sobre un electrodo consumible. El arco producido a través del electrodo se origina con un hilo continuo y las piezas que van a unirse.

En la empresa existen cuatro máquinas operativas de soldadura como las de la imagen 17



**Imagen 17.** Equipo soldadura.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

### 5.1.2.7 Cabina de pintura

Las cabinas de pintura son recintos cerrados para la aplicación de tratamientos superficiales a las piezas y evitar la corrosión de las piezas metálicas.

Las cabinas de pintura que son recintos cerrados, donde se introducen las piezas a realizarles la imprimación. Estos recintos son fabricados de manera estanca y mediante la circulación forzada de aire de manera vertical desde el techo hacia el suelo de la cabina logran arrastrar los restos pulverizados de pintura.

Las actuales cabinas de pintura cumplen diferentes requisitos para garantizar la seguridad de los trabajadores que operan en las mismas:

- Renovación de aire en el interior para evitar la inhalación de compuestos orgánicos volátiles.
- Utilización de sistemas de filtrado para evitar la emisión de estas partículas de compuestos orgánicos volátiles al exterior cumpliendo las normativas medioambientales correspondientes.

La empresa dispone de una cabina de pintura de la marca Spanesi como la de la imagen 18



**Imagen 18.** Cabina de pintura.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

#### 5.1.2.8 Carretilla Elevadora

Las carretillas elevadoras sirven para el movimiento de las cargas a lo largo de los diferentes espacios de la nave industrial. El movimiento de las cargas se realiza sobre palets o sobre estanterías o racks.

Mediante la paletización de estos materiales, permite el transporte y el almacenamiento en los espacios delimitados o sobre estanterías de los materiales.

En la empresa existe una carretilla elevadora como la de la imagen 19



**Imagen 19.** Carretilla Elevadora

Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

#### 5.1.2.9 Puente grúa

Los puentes grúas se utilizan en la fábrica para el desplazamiento y el izado de cargas pesadas, de gran volumen que por su forma o su volumen no es posible ser desplazado mediante una carretilla elevadora.

En la empresa se disponen de tres puentes grúas, uno en cada nave, los cuales permiten por los movimientos en sentido longitudinal y transversal, llegan a todos los puntos de cada una de las naves.

La elevación de los materiales se realiza mediante el uso de dispositivos auxiliares como son eslingas o cadenas entre otros.



**Imagen 20.** Puentes grúa naves 1, 2 y 3  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

#### *5.1.2.10 Compresor*

El compresor es el encargado de suministrar aire comprimido a través de la instalación neumática para la utilización de las diferentes máquinas que necesitan aire comprimido para su utilización.

La empresa cuenta con una instalación de aire comprimido como la de la imagen 21 que da servicio a las diferentes máquinas de las naves.



**Imagen 21. Compresor**  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Las inspecciones de equipos a presión están reguladas por el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, en el que se establecen los requisitos y las periodicidades de la inspección de equipos a presión e instalaciones, tanto inspecciones periódicas como de puesta en marcha o modificaciones.

De acuerdo con la imagen 22 se debe revisar la realización de los mantenimientos obligatorios de acuerdo con la normativa.

	Categoría I y II		Categoría III y IV	
<b>NIVEL A</b>	Cada 4 años	EIP / O.C.A.	Cada 3 años	EIP - 1 ó 2
<b>NIVEL B</b>	Cada 8 años	EIP - 1 ó 2	Cada 6 años	O.C.A.
<b>NIVEL C</b>	No obligatoria		Cada 12 años	O.C.A.

**Imagen 22. Revisión compresores**  
Fuente: envira.es





En este caso estamos en un compresor de aire de 10 bar y 90 litros, por lo que estamos ante una categoría II.

El equipo fue instalado en 2.015 y en el 2.019 pasó la inspección obligatoria de categoría A, realizada por la empresa instaladora.

### 5.1.2 Instalaciones colectivas

La empresa cuenta con instalaciones sanitarias de acuerdo con la OGSHT Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en relación con el artículo 39.

La empresa dispone de vestuarios y aseos para el personal de la empresa, con separación de uso para cada uno de los sexos. Los vestuarios cuentan con taquillas para los trabajadores con el fin de disponer de un espacio para el cambio de ropa. La superficie mínima es de 2 m<sup>2</sup> por trabajador.

De acuerdo con el artículo 40, en el taller existen aseos separados para hombres y para mujeres, con un inodoro cada 25 hombres y al menos 15 por cada mujer. Los aseos cuentan con ventilación exterior forzada y no tienen comunicación con el comedor de la empresa.

En la empresa existen botiquines de primeros auxilios con los materiales mínimos de agua oxigenada, alcohol, gasas estériles, vendas, esparadrapo, apósitos, tijeras, pinzas, povidona, guantes, suero fisiológico de acuerdo con las indicaciones de la NTP y el BOE num 219 de 10 septiembre de 2008.

La empresa cuenta con una instalación de aire comprimido en cada una de las naves, las cuales abastecen de energía neumática a cada una de las máquinas de mecanizado utilizadas en las mismas.

Así mismo, la empresa cuenta con una instalación antiincendios, con extintores portátiles de acuerdo con el fuego a extinguir, central de alarmas con aviso ante un aviso de evacuación, BIES de extinción de incendios para los servicios de emergencias, y luces de emergencia de señalización de salda de emergencia.

En el Anexo I, se encuentran los planos de ubicación de las instalaciones anti-incendio, así como los recorridos de evacuación en cada una de las naves.

Los extintores han sido revisados en fecha de abril del 2.021 por la empresa RBC que lleva el mantenimiento de las instalaciones anti-incendio.

### 5.1.3 Identificación de los procesos productivos

Para conocer cuál es la situación de los principales riesgos físicos e higiénicos se va a realizar un estudio de los diferentes procesos productivos de la empresa.

#### 5.1.3.1 Descripción procesos y máquinas

En la tabla 16 se observa la relación entre los diferentes procesos e la empresa y las diferentes máquinas que intervienen en dichos procesos.

**Tabla 16.** Procesos en relación con máquinas.

Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

	Sierra	Torno	Plegadora	Cizalladora	CNC	Soldadura	Cabina pintura	Carretilla	Puente Grúa
Descarga Materiales								X	X
Mecanizado por arranque de viruta	X	X			X				
Conformado pieza			X	X					
Unión piezas						X			
Tratamiento superficial							X		
Ensamblaje final								X	X
Almacenamiento producto acabado								X	X
Almacenamiento y gestión de residuos								X	X

Para la realización de los distintos procesos de modificación de las piezas desde la materia prima hasta la consecución de la pieza final, intervienen diferentes máquinas, imprescindibles en estos procesos.



### 5.1.3.2 Diagrama de procesos

El primer paso consiste en la recepción de los materiales y su descarga en la empresa. A lo largo de las naves existen diferentes almacenes tanto de materias primas, piezas de proveedor y piezas de clientes a incorporar en el producto final a fabricar.

Atendiendo a la forma y naturaleza de las piezas, éstas son ubicadas en los correspondientes almacenes, una vez han sido verificadas e identificadas.

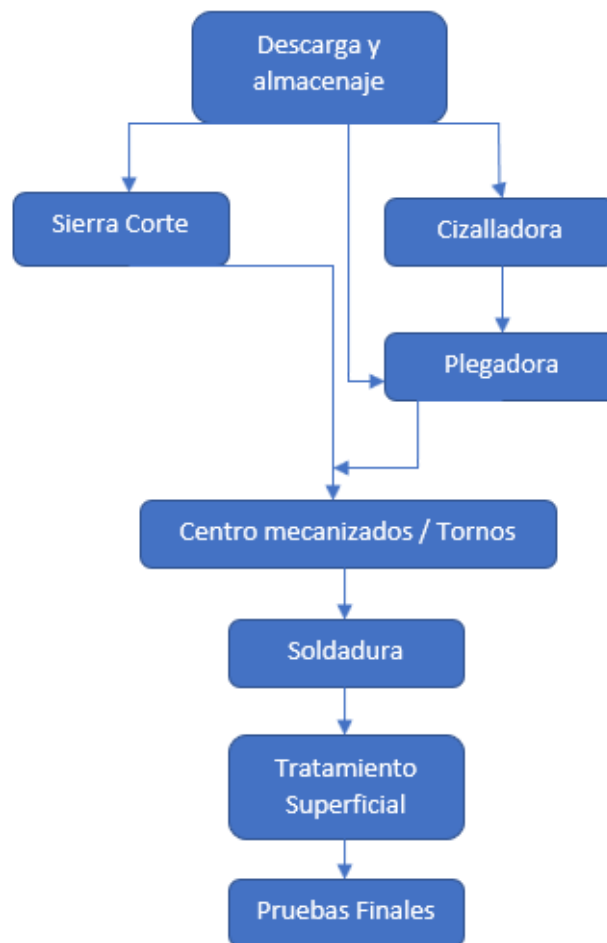
Atendiendo a las indicaciones y a los procesos de mecanizado que se indiquen en las ordenes de trabajo se seleccionan los materiales indicados en los mismos, y pueden pasar por diferentes procesos de mecanizado, como es la plegadora, la cizalla, las máquinas de control numérico y/o la sierra.

Posteriormente las piezas, en el caso que lo indique la orden, pueden pasar a la zona de soldadura manual, para continuar con su proceso de fabricación.

El siguiente paso es la aplicación de los tratamientos térmicos de acabado superficial en las subpiezas en la cabina de pintura.

Por último, en el caso de que se requiera, se realiza el ensamblaje de las piezas de acuerdo con las instrucciones del cliente y se preparan para su expedición, mediante el embalaje correcto, a casa del cliente como producto ya finalizado, una vez que ha superado los controles de calidad pertinentes.





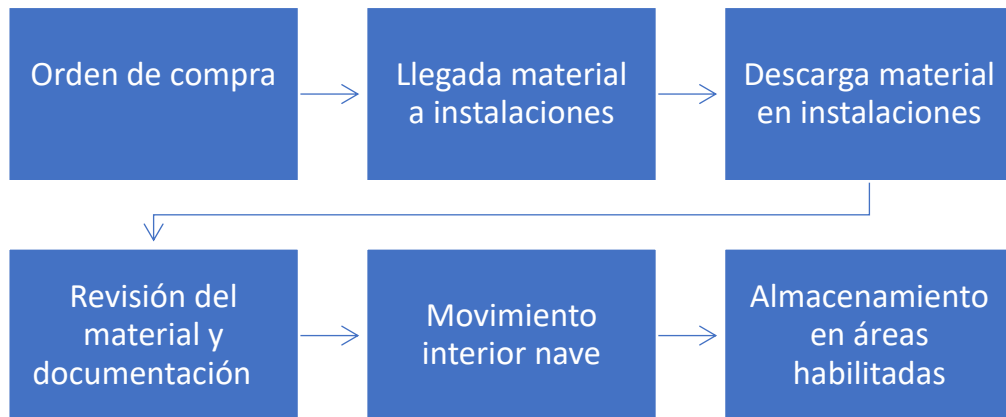
**Imagen 23.** Diagrama de procesos.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

### 5.1.3.3 Descarga del material y almacenamiento en las instalaciones

En la empresa, cada día son descargados diferentes materiales provenientes de diferentes proveedores para los procesos industriales que se realizan, tanto de materiales que son directamente ensamblados en los equipos, como materias primas u otros materiales auxiliares necesarios para dichos procesos productivos.

Estos procesos de descarga de los materiales en las instalaciones pueden generar diferentes riesgos laborales durante la ejecución de este.

A continuación, se presenta el mapa de procesos:



**Imagen 24.** Mapa procesos descarga materiales.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

En la imagen 24 se puede observar el mapa de procesos de la descarga de los materiales, desde la realización del pedido hasta que es almacenado en áreas habilitadas para su verificación.

En este proceso los pasos a desarrollar son:

1. Proceso se inicia con la realización del pedido de los materiales, necesarios para la fabricación de los equipos, a los diferentes proveedores por parte del departamento de compras.
2. Los materiales llegan a las instalaciones de la empresa con diferentes agencias de transporte, de los proveedores seleccionados, revisando en un primer momento la existencia de la documentación adecuada para dicho material.
3. Posteriormente se realiza la descarga del material en las zonas habilitadas a tal fin mediante la utilización de los puentes grúa que recorren los diferentes vanos que recorren las naves (según se observa en la imagen 20), la carretilla elevadora (según la imagen 19), o en caso de ser materiales de pequeño peso, a mano.

Estos procesos siempre se realizan vigilando el proceso por el personal a cargo de la recepción de estos.



**Imagen 25.** Puentes grúa.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia



**Imagen 26.** Carretilla elevadora.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Los procesos de descarga de las materias primas, cuando se realizan mediante los diferentes puentes, se emplean diferentes elementos de descarga e incluso útiles adecuados.

Desde eslingas, de carga adecuada para el peso del material que se está trasladando hasta útiles auxiliares mediante imanes para el traslado de las planchas de acero, según se observa en la imagen 27.



**Imagen 27.** Medios auxiliares de descarga.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

4. De acuerdo con las características físicas de los materiales, a éstos se les asigna un lugar de almacenamiento adecuado.
5. Para la realización del almacenamiento de estos, se emplean los medios adecuados auxiliares, como son la propia carretilla elevadora, los puentes grúa o de manera manual si son elementos de pequeño peso.
6. Las materias primas son almacenadas en diferentes estanterías de Mecalux, adaptadas para el almacenamiento de diferentes barras de materia prima en estanterías separadas como se ve en la imagen 28.



**Imagen 28.** Estantería materia prima.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia.

En el caso de subpiezas u otros materiales auxiliares necesarios para el ensamblaje de los equipos, éstos son almacenados mediante pales o

estructuras metálicas adecuadas en diferentes estanterías de Mecalux adecuadas para el almacenamiento de estos elementos tal y como se ve en la imagen 29.



**Imagen 29.** Estantería palets y subpiezas.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

El resto de subpiezas por sus características de reproceso rápido o por sus características especiales de peso o de dimensiones son almacenadas directamente en el suelo, sobre palets o en estructuras especiales para estos elementos.

En cada una de las actividades que se realizan en este proceso, identificamos los siguientes riesgos laborales que se detallan a continuación:

- 020 Caídas de personas al mismo nivel
- 040 Caídas de objetos en manipulación
- 080 Choques y golpes contra objetos móviles
- 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- 230 Atropellos o golpes con vehículos
- 330 Ruido
- 340 Vibraciones
- 440 Manejo de cargas

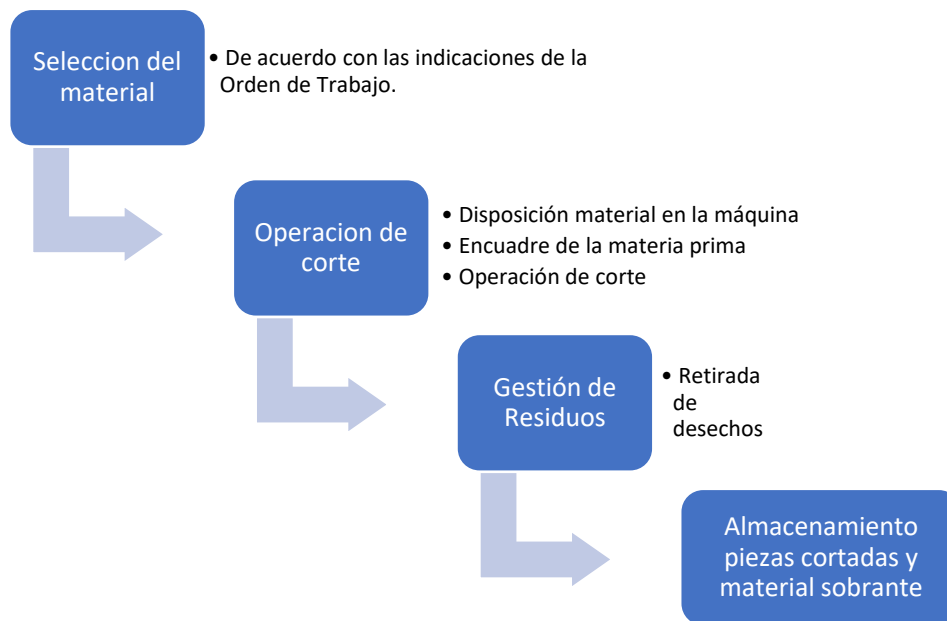
Estos riesgos laborales van a ser vistos con más detalle en el punto 5.2.1 Matriz identificación de riesgos y en el Anexo V de Metodología FINE.



### 5.1.3.4 Mecanizado por arranque de viruta. Corte del material en la sierra

El proceso de corte de materiales con la sierra es uno de los procesos clave en la consecución de la calidad del producto final. Este proceso requiere que sea realizado por trabajadores cualificados para realizar estas tareas de acuerdo con las especificaciones establecidas por las normas de seguridad en materia de prevención laboral.

El proceso de corte en la sierra semiautomática se puede describir en el mapa de procesos de la imagen 30.



**Imagen 30.** Mapa proceso corte Sierra semiautomática.

Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

El proceso se puede describir de la siguiente manera:

1. Se selecciona el material que se va a realizar el corte con la sierra por el trabajador.
2. Se ubica el material que va a ser cortado cerca de la sierra.
3. Se ubica el material y se encuadra según las especificaciones de fabricación de las piezas.
4. Se enciende la maquina manualmente para realizar el corte según las especificaciones, es importante mencionar que esta operación genera desechos y residuos del material cortado.
5. Al finalizar este proceso se obtiene la pieza cortada según las especificaciones de la empresa.
6. Los residuos generados para las operaciones de corte, como las virutas y la taladrina, es almacenada en los contenedores adecuados para la gestión de residuos.

7. Las piezas cortadas son ubicadas en las zonas de almacenamiento de piezas en proceso para incluirlas en los siguientes procesos, correctamente identificadas con código, plano y orden de trabajo.
8. La materia prima no utilizada se vuelve a almacenar en las estanterías correspondientes.

Identificamos los siguientes riesgos laborales que se detallan a continuación:

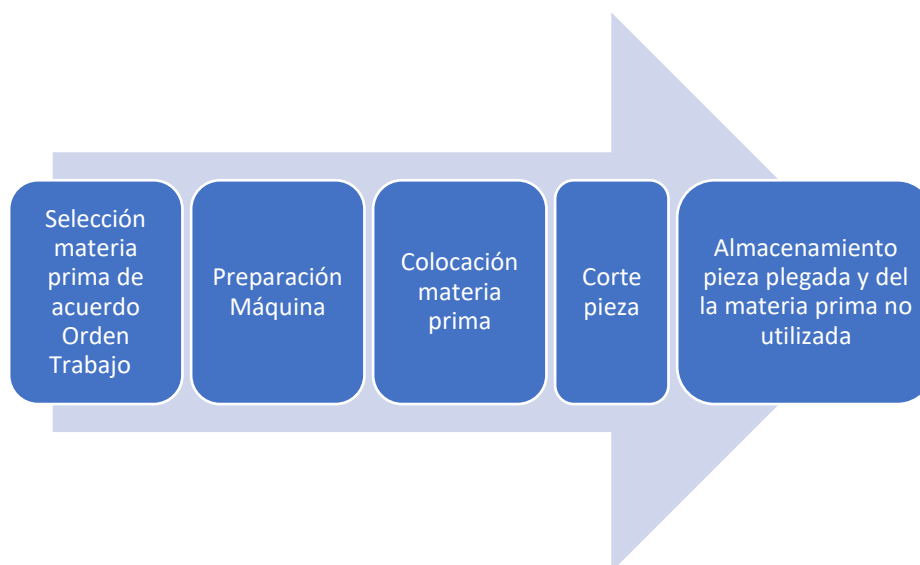
- 020 Caídas de personas al mismo nivel
- 040 Caídas de objetos en manipulación
- 080 Choques y golpes contra objetos móviles
- 090 Choques y cortes por objetos móviles
- 162 Contactos eléctricos indirectos
- 310 Exposición a contaminantes químicos
- 330 Ruido
- 440 Manejo de cargas

Estos riesgos laborales van a ser vistos con más detalle en el punto 5.2.1 Matriz identificación de riesgos y en el Anexo V de Metodología FINE.

#### 5.1.3.5 Conformado pieza. Cizalladura hidráulica

Este proceso requiere de la manipulación manual de la chapa por parte de un operario cualificado para dicha tarea y con los medios de protección adecuados para evitar atrapamientos.

El proceso productivo de la plegadora se identifica en el siguiente mapa:



**Imagen 31.** Mapa de proceso cizalladora hidráulica.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

El proceso se puede dividir en las siguientes actividades:

1. Selección de la materia prima para el proceso de corte según las indicaciones de la orden de trabajo.
2. Se prepara la máquina, a las dimensiones de la pieza a cortar de distancia entre las cuchillas y presión de la máquina.
3. Colocación de la materia prima en la máquina en la posición correspondiente.
4. Corte de las piezas por la acción de la máquina
5. Ubicación del material cortado una vez finalizado el proceso y de la materia prima no utilizada en su almacenamiento correspondiente.

Identificamos los siguientes riesgos laborales que se detallan a continuación:

- 020 Caídas de personas al mismo nivel
- 040 Caídas de objetos en manipulación
- 080 Choques y golpes contra objetos móviles
- 090 Choques y cortes por objetos móviles
- 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- 162 Contactos eléctricos indirectos
- 330 Ruido
- 440 Manejo de cargas

Estos riesgos laborales van a ser vistos con más detalle en el punto 5.2.1 Matriz identificación de riesgos y en el Anexo V de Metodología FINE.

#### 5.1.3.6 Conformado piezas. Plegadora

El proceso productivo de la plegadora se identifica en el siguiente mapa:



**Imagen 32.** Mapa de proceso plegadora.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia



El proceso se puede dividir en las siguientes actividades:

1. Selección de la subpieza para el proceso de plegado según las indicaciones de la orden de trabajo.
2. Se coloca la matriz adecuada para la realización del plegado de la pieza de acuerdo con la forma y el ángulo.
3. Colocación de la pieza en la máquina en la posición correspondiente.
4. Plegado de las piezas por la acción de la máquina
5. Ubicación del material plegado una vez finalizado el proceso

Identificamos los siguientes riesgos laborales que se detallan a continuación:

- 020 Caídas de personas al mismo nivel
- 040 Caídas de objetos en manipulación
- 080 Choques y golpes contra objetos móviles
- 090 Choques y cortes por objetos móviles
- 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- 162 Contactos eléctricos indirectos
- 330 Ruido
- 440 Manejo de cargas

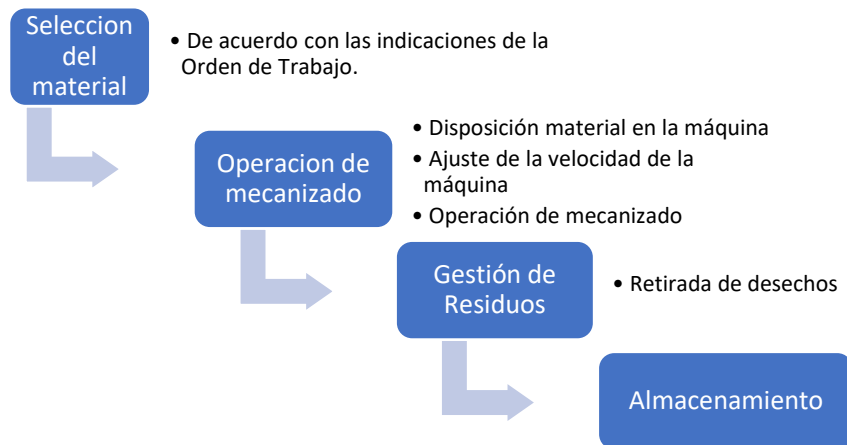
Estos riesgos laborales van a ser vistos con más detalle en el punto 5.2.1 Matriz identificación de riesgos y en el Anexo V de Metodología FINE.

#### *5.1.3.7 Mecanizado por arranque de viruta. Torno Horizontal*

El proceso de mecanizado en el torno vertical está especialmente diseñado para piezas de gran tamaño, que por peso o por dimensiones hacen difícil su fijación en tornos horizontales, sujetadas éstas a la mesa de trabajo mediante garras.

Estos tornos están diseñados para mecanizar piezas que van sujetas al aire ya que carecen de contrapunto.

El proceso de mecanizado en los tornos se puede describir en el mapa de procesos de la imagen 33.



**Imagen 33.** Mapa proceso torno horizontal.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

El proceso se puede describir de la siguiente manera:

1. Se selecciona las subpiezas a retrabajar en el mecanizado atendiendo a la orden de trabajo y a la máquina indicada en el mismo.
2. Se ubica el material en la máquina correspondiente y se ajusta según las especificaciones de fabricación de las piezas.
3. Se enciende la maquina manualmente para realizar el mecanizado según las especificaciones, es importante mencionar que esta operación genera desechos y residuos del material cortado.
4. Al finalizar este proceso se obtiene la pieza mecanizada según las especificaciones de la empresa.
5. Los residuos generados para las operaciones de desbastado, como las virutas y la taladrina, es almacenada en los contenedores adecuados para la gestión de residuos.
6. Las piezas retrabajadas son ubicadas en las zonas de almacenamiento de piezas en proceso para incluirlas en los siguientes procesos, correctamente identificadas con código, plano y orden de trabajo.

Identificamos los siguientes riesgos laborales que se detallan a continuación:

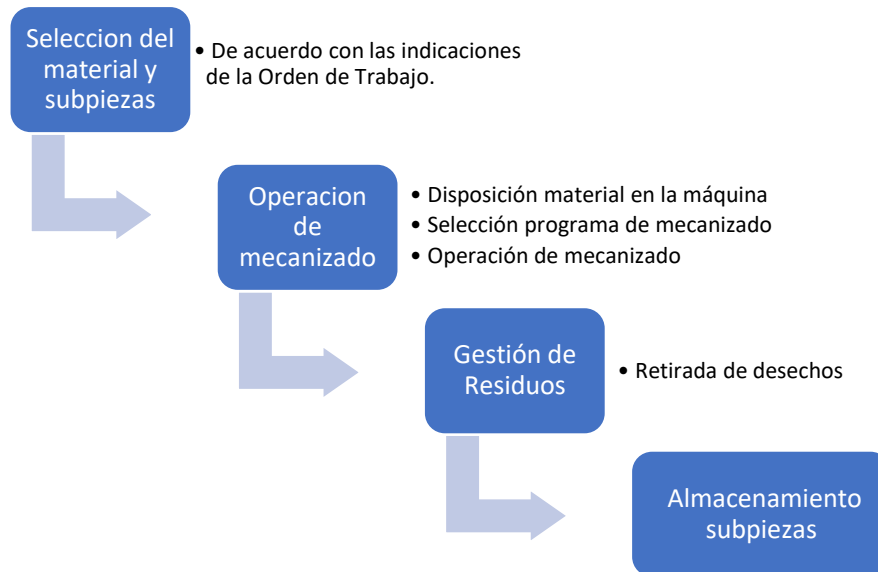
- 020 Caídas de personas al mismo nivel
- 040 Caídas de objetos en manipulación
- 080 Choques y golpes contra objetos móviles
- 090 Choques y cortes por objetos móviles
- 162 Contactos eléctricos indirectos
- 310 Exposición a contaminantes químicos
- 330 Ruido
- 440 Manejo de cargas

Estos riesgos laborales van a ser vistos con más detalle en el punto 5.2.1 Matriz identificación de riesgos y en el Anexo V de Metodología FINE.

### 5.1.3.8 Mecanizado por arranque de viruta. CNC

Para explicar el proceso de trabajo de los centros de control numérico vamos a explicar a grandes rasgos que son los CNC.

El proceso de trabajo para mecanizar las piezas lo podemos observar con el siguiente diagrama:



**Imagen 34.** Mapa de proceso proceso CNC.

Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

El proceso se puede dividir en las siguientes actividades:

1. Selección del material y subpiezas para los procesos de CNC de acuerdo con las indicaciones de la orden de trabajo.
2. Se coloca en la máquina de CNC y se selecciona el programa a mecanizar de acuerdo con las especificaciones de los planos del cliente.
3. En caso de ser necesarios diferentes procesos de mecanizado, se modifican las condiciones de la máquina de acuerdo con las necesidades de los procesos.
4. Al finalizar este proceso se obtiene la pieza cortada según las especificaciones de la empresa.
5. Se depositan los materiales, una vez se ha finalizado este proceso en la zona de almacenamiento.

Identificamos los siguientes riesgos laborales que se detallan a continuación:

- 020 Caídas de personas al mismo nivel
- 040 Caídas de objetos en manipulación
- 080 Choques y golpes contra objetos móviles
- 090 Choques y cortes por objetos móviles
- 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- 162 Contactos eléctricos indirectos
- 330 Ruido
- 440 Manejo de cargas

Estos riesgos laborales van a ser vistos con más detalle en el punto 5.2.1 Matriz identificación de riesgos y en el Anexo V de Metodología FINE.

### 5.1.3.9 Unión piezas. Procesos de soldadura

El sistema de soldadura Arco Manual funciona uniendo dos metales por medio de una fusión localizada que es producida por un arco eléctrico entre dos materiales, un electrodo metálico y un metal base que se quiere unir, de acuerdo con las indicaciones de la imagen 35

Color	Tipo corriente	Material a soldar
VERDE	CA	Magnesio Aluminio
AZUL	CA/CC	Aceros al carbono Aceros inoxidable Aleaciones de Aluminio
NEGRO	CA/CC	Destinados al corte
ORO	CA/CC	Acero Acero inoxidable Aleaciones de <u> níquel</u> Titanio
BLANCO	CA	Aluminio
GRIS	CA/CC	Para cualquier metal
ROJO	CA/CC	Acero, inox, níquel titanio, cobre, aluminio

Clasificación de los tipos de electrodos según la corriente y el tipo de material a soldar

**Imagen 35.** Tabla electrodos TIG y tipo corriente.  
Fuente: bp.blogspot.com

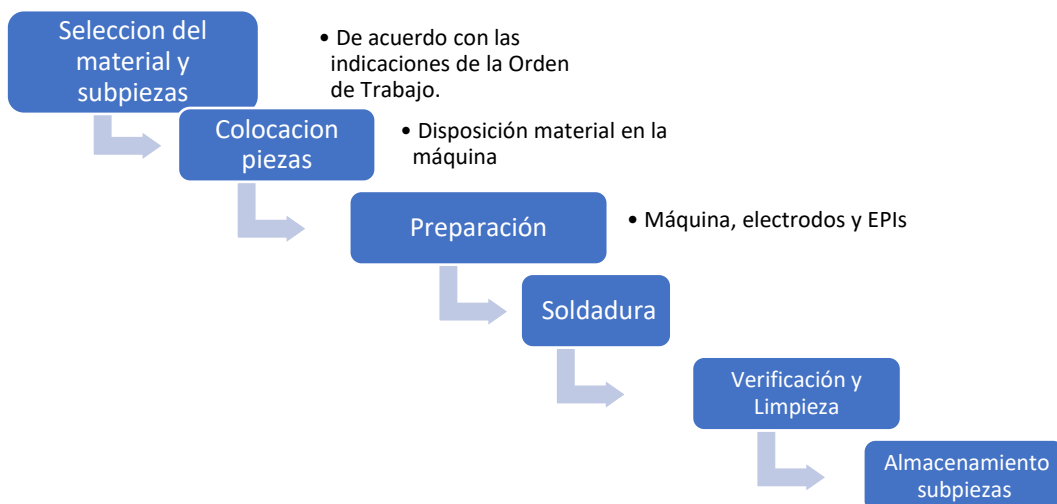
El trabajador debe colocarse los EPIs y preparar el equipo de trabajo, revisando el correcto estado y funcionamiento del soplete y tanque de gas, después debe de preparar el material a soldar y comenzar los trabajos de soldadura, una vez finalizado el trabajo debe guardar el equipo de trabajo revisando que las válvulas estén correctamente cerradas y acopiar en el almacén la pieza soldada.

Este proceso requiere de personal formado en esta técnica, así como de varios equipos de protección individual que se explicaran más adelante. Es de los trabajos más demandantes e intensivos en mano de obra de los que hemos expuesto y por ello deberemos tener en cuenta la ergonomía y seguridad del puesto, tal y como se observa en la figura 36.



**Imagen 36.** Soldadura Manual.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

El proceso productivo de la soldadura manual se identifica en el siguiente Mapa de proceso:



**Imagen 37.** Mapa de proceso Soldadura Manual.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

El proceso se puede dividir en las siguientes actividades:

1. Selección del material para el proceso de soldadura de acuerdo con las especificaciones de la orden de trabajo.
2. Se coloca el material en las bancadas de soldadura en la posición y con las sujeciones requeridas
3. Encendido de la máquina de soldadura de acuerdo con el tipo de corriente, al tipo de electrodo y verificación del correcto estado de los EPIs.
4. Soldadura de las piezas
5. Verificación visual de la soldadura realizada y limpieza de los restos de soldadura adheridos a las superficies.
6. Ubicación del material una vez finalizado el proceso

Identificamos los siguientes riesgos laborales que se detallan a continuación:

- 020 Caídas de personas al mismo nivel
- 040 Caídas de objetos en manipulación
- 080 Choques y golpes contra objetos móviles
- 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos
- 162 Contactos eléctricos indirectos
- 190 Exposición a radiaciones
- 310 Exposición a contaminantes químicos
- 330 Ruido
- 350 Estrés térmico
- 410 Física. Posición
- 440 Manejo de cargas

Estos riesgos laborales van a ser vistos con más detalle en el punto 5.2.1 Matriz identificación de riesgos y en el Anexo V de Metodología FINE.

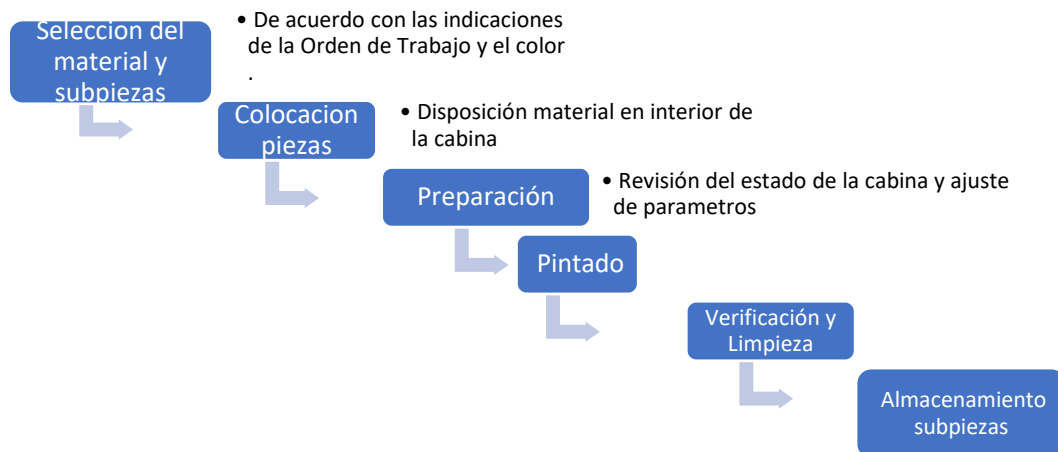
#### *5.1.3.10 Procesos de tratamiento superficial*

El último proceso al que se le somete a las piezas antes de su ensamblaje o su envío a casa del cliente es la realización de un proceso de tratamiento superficial.

Este tratamiento se realiza para dar unas características determinadas a las superficies, para evitar procesos de oxidación y corrosión de éstas al entrar en contacto con el aire o con el agua.

En este caso se realiza un proceso de pintado de las superficies mediante la aplicación de una capa base de pintura anticorrosivas del RAL indicado en las especificaciones de los clientes.

El proceso productivo de la aplicación de tratamiento superficial se identifica en el siguiente Mapa de proceso:



**Imagen 38.** Mapa de proceso tratamiento superficial.

Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

El proceso se puede dividir en las siguientes actividades:

1. Selección del material para el proceso de pintura atendiendo a sus dimensiones y al color al que se va a pintar el material para que no exista una posible contaminación de los materiales
2. Colocación de las piezas en el interior de la cabina de manera plana y con separación entre las mismas.
3. Revisión del estado de la cabina, ausencia de partículas, así como de los EPIs obligatorios para realizar las tareas de pintado.
4. Aplicación del tratamiento superficial a cada una de las piezas.
5. Revisión del estado de las piezas, una vez realizado el proceso
6. Limpieza del interior de la cabina
7. Almacenamiento de las piezas una vez pintadas en las áreas habilitadas para ello.

Identificamos los siguientes riesgos laborales que se detallan a continuación:

- 020 Caídas de personas al mismo nivel
- 040 Caídas de objetos en manipulación
- 162 Contactos eléctricos indirectos
- 212 Incendio. Factores de propagación
- 310 Exposición a contaminantes químicos
- 330 Ruido
- 350 Estrés térmico
- 410 Física. Posición

Estos riesgos laborales van a ser vistos con más detalle en el punto 5.2.1 Matriz identificación de riesgos y en el Anexo V de Metodología FINE.



### 5.1.3.11 Área ensamblaje final

El último proceso que se realiza en la empresa es la de ensamblaje final de las piezas que se han fabricado en la misma.

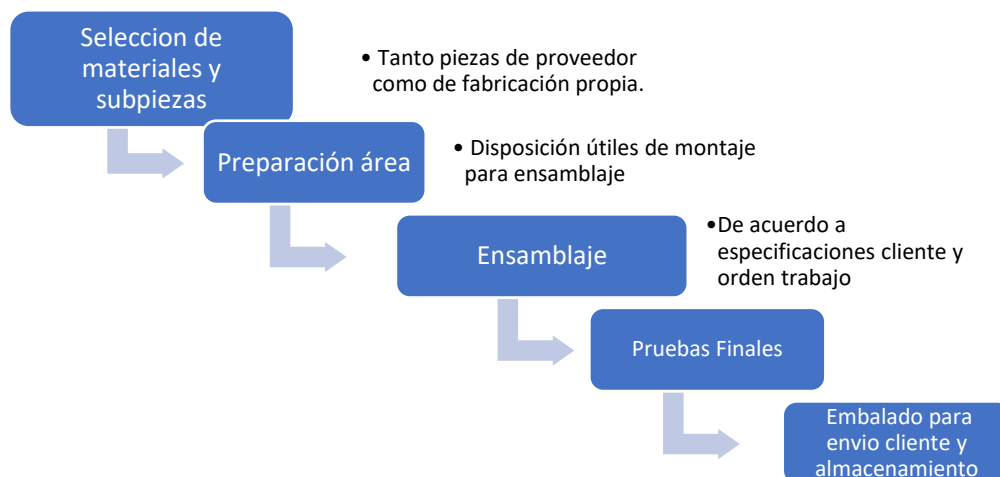
Para este último proceso se ha habilitado un área en la empresa donde existen los medios auxiliares para la elevación de las cargas y útiles para la colocación de las piezas de manera segura para los trabajadores como se observa en la imagen 39.



**Imagen 39.** Área ensamblaje final.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

El área se ha habilitado para poder ensamblar las piezas de manera secuencial y con las herramientas manuales para este fin.

El proceso productivo del área de ensamblaje final se corresponde con:



**Imagen 40.** Mapa de proceso ensamblaje final.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia



El proceso se puede dividir en las siguientes actividades:

1. Seleccionar el material tanto de las subpiezas fabricadas en la empresa como de otras piezas de compra a proveedores como por ejemplo rodamientos, entre otros.
2. Adecuar el área de ensamblaje con los útiles y herramientas manuales adecuadas para cada una de las piezas a ensamblar.
3. Ensamblar las piezas de acuerdo con las especificaciones de los clientes y las normas técnicas.
4. Realizar las pruebas finales del producto una vez acabado, como se ve en la imagen 41.



**Imagen 41.** Pruebas finales producto acabado.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

5. Una vez superadas las pruebas de calidad, el producto es embalado para su envío a casa del cliente.

Identificamos los siguientes riesgos laborales que se detallan a continuación:

- 020 Caídas de personas al mismo nivel
- 030 Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- 040 Caídas de objetos en manipulación
- 162 Contactos eléctricos indirectos
- 310 Exposición a contaminantes químicos
- 330 Ruido
- 410 Física. Posición

Estos riesgos laborales van a ser vistos con más detalle en el punto 5.2.1 Matriz identificación de riesgos y en el Anexo V de Metodología FINE.

### 5.1.3.12 Almacenamiento de las piezas finalizadas para su transporte a casa del cliente

Una vez que el ciclo de fabricación, ensamble y soldadura de las piezas está acabado, los operarios trasladan las piezas al área de almacenamiento o stock de materiales (bien embalada, clasificada y organizada) para su transporte a una empresa externa encargada de concluir los trabajos de pintura para entrega del producto final solicitado por los clientes.



**Imagen 42.** Piezas embaladas listas para envío a cliente.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

## 5.2 Riesgos generales

En la descripción de los riesgos generales, se han identificado cada uno de los riesgos presentes en cada uno de los procesos productivos de la empresa, para en una fase posterior de la revisión de los sistemas de prevención de riesgos de la empresa verificar el nivel de seguridad de ésta.

También se va a desarrollar la metodología FINE en los procesos productivos para la evaluación de los principales riesgos y poder implementar las medidas preventivas y/o correctivas adecuadas.

Para la realización del estudio de los riesgos higiénicos en los talleres de soldadura, se ha procedido a realizar un estudio, evaluación y análisis de riesgos en una empresa de la Comunidad Valenciana, sita en la provincia de Valencia, cuya actividad principal es la de mecanizado, soldadura y ensamblaje final de piezas para clientes, de acuerdo con los planos suministrados por éstos y siempre conforme a los requerimientos estándares y específicos de calidad establecidos.



Los equipos están ubicados en el taller, de acuerdo con un flujo de movimiento de los materiales a lo largo de la nave y posicionadas entre ellas con espacio suficiente para garantizar los espacios de trabajos de los trabajadores, alejados en el trabajo habitual del paso de la carretilla elevadora. Todo ello para garantizar el movimiento del personal de taller y minimizar la posibilidad de lesiones. Todas estas medidas han sido implantadas para respetar las normas de seguridad de máquinas y las de seguridad de los trabajadores.

Así mismo, en la instalación de los equipos se han tenido presentes las normas medioambientales en cuanto a la generación de los residuos, como son las virutas y partículas, así como la degeneración de los aceites de mecanizados utilizados en los procesos de mecanizado.

Existen espacios, tanto en estanterías como sobre palets y estructuras de almacenaje de las diferentes materias primas, identificadas por tipología de material y composición de los hierros. Así mismo existen espacios tanto para los subprocesos de los materiales en las diferentes áreas, identificados los materiales mediante su boletín de trabajo y por último en la zona de expedición a casa del cliente del material finalizado, identificado mediante su boletín de envío y perfectamente embalado para el transporte final.

Todas las áreas anteriormente descritas se encuentran delimitadas e identificadas para impedir la colocación de materiales en las zonas de paso de la carretilla elevadora.

La zona de almacenaje está compuesta, tanto de estanterías de Mecalux, adecuadas al almacenaje de palets y/o contenedores de piezas de baja rotación, así como áreas de embalaje en contenedores de hierro o de palets en las áreas delimitadas para piezas de alta rotación o de salida rápida a otros procesos de fabricación. Así mismo existen estanterías de barras, de materia prima, con identificación de la composición de los materiales almacenados.

### 5.2.1 Matriz Identificación de riesgos

TAREAS ACTIVIDADES, Etc.	FACTORES DE RIESGO		ACCIDENTES																														
	010.-Caídas de personas a distinto nivel	020.-Caídas de personas al mismo nivel	030.-Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	040.- Caídas de objetos en manipulación	050.- Caídas de objetos desprendidos	060.- Pisadas sobre objetos	070.- Choques y golpes contra objetos inmóviles	080.- Choques y golpes contra objetos móviles	090.- Golpes y cortes por objetos o herramientas	100.- Proyección de fragmentos o partículas	110.- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	120.- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas	130.- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos	140.- Exposición a temperaturas ambientales extremas	150.- Contactos térmicos	161.- Contactos eléctricos directos	162.- Contactos eléctricos indirectos	170.-Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	180.- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	190.- Exposición a radiaciones	200.- Explosión	211.- Incendio. Factores de inicio	212.- Incendio. Factores de propagación	213.- Incendio. Medios de lucha	214.- Incendio. Evacuación	220.-Accidentes causados por seres vivos	230.- Atropellos o golpes con vehículos	240.- Accidentes de tránsito	250.- otros riesgos de accidentes				
Descarga de materia prima	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X										X										
Sierra cinta		X		X		X	X	X	X			X	X				X	X					X										
Torno horizontal		X		X		X	X	X	X		X	X	X				X	X					X										
Plegadora		X		X		X	X	X	X		X	X	X				X						X										
Cizalladora		X		X		X	X	X	X		X	X	X				X						X										
Centros Control Numérico		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X				X	X					X										
Soldadura Manual		X		X		X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X		X										
Cabina de pintura		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X				X	X	X									
Ensamblaje Final		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X		X	X	X							X			
Almacenamiento productos Químicos		X	X	X		X	X		X		X		X					X	X		X	X	X	X									
Gestión Residuos		X		X		X	X		X		X	X	X				X			X	X	X	X	X									
Almacenamiento producto acabado		X		X		X	X	X	X		X	X	X									X							X				



TAREAS ACTIVIDADES, Etc.	RIESGOS HIGIENICOS																																			
	ENFERMEDAD PROFESIONAL	310.- Exposición a contaminantes químicos	320.- Exposición a contaminantes biológicos	330.- Ruido	340.- Vibraciones	350.- Estrés térmico	360.- Radiaciones ionizantes	370.- Radiaciones no ionizantes	380.- Iluminación	390.- Otra exposición	FATIGA	410.- Física. Posición	420.- Física. Desplazamiento	430.- Física. Esfuerzo	440.- Manejo de cargas	450.- Mental. Recepción de información	460.- Mental. Tratamiento de la información	470.-Mental. Respuesta	480.- Fatiga crónica	490.- Otros signos de fatiga	INSATISFACCION	510.- Contenido	520.- Monotonía	530.- Rol inadecuado	540.- Autonomía insuficiente	550.- Comunicación. Incomunicación	560.-Relaciones	570.- Tiempo de trabajo	580.- Horario inadecuado	590.- Otras insatisfacciones	POSTURAS	001.- Física. Cuello, brazos, vista.				
Descarga de materia prima			X	X	X				X					X	X																					
Sierra cinta		X	X	X					X					X	X																					
Torno horizontal		X	X	X					X					X	X																					
Plegadora			X	X					X					X	X																					
Cizalladora			X	X					X					X	X																					
Centros Control Numérico		X	X	X					X					X	X																					
Soldadura Manual		X	X	X	X	X		X	X		X			X	X																					
Cabina de pintura		X	X	X	X	X		X	X		X			X	X																					
Ensamblaje final		X	X	X	X				X		X			X	X																					
Almacenamiento productos Químicos		X	X	X					X					X	X																					
Gestión Residuos		X	X	X					X					X	X																					
Almacenamiento producto acabado			X	X	X				X					X	X																					

### 5.2.2 Método FINE

Una vez identificados los riesgos en cada uno de los procesos, se procede a la realización de la metodología FINE.

En el Anexo V se encuentran los resultados del método FINE de cada uno de los procesos, como a modo de ejemplo se encuentran en la tabla 17.

**Tabla 17.** Matriz Priorización.  
Fuente: Método FINE

Frecuencia F	Consecuencias C		
	Ligeramente Dañinas (1)	Dañinas (5)	Extrem.Dañinas (15, 25, 50)
Baja (0 a 10)	Trivial (E)	Tolerable (T)	Moderado (M)
Media (11 a 50)	Tolerable (T)	Moderado (M)	Importante (I)
Alta (51 a 100)	Moderado (M)	Importante (I)	Intolerable (X)

Donde en la tabla 18 y 19 se encuentra la tabla FINE de los procesos de ensamblaje y de soldadura.

**Tabla 18.** FINE proceso ensamblaje  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

	Cod.	Descripción
<b>PROCESO</b>	1	Ensamblaje Final
<b>TAREA</b>		

TRABAJADORES EXPUESTOS	>90 %	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10 %	TraE q
	15						15

FACTORES DE RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						
	E	P	F	C	M	r	R
Caída de personas al mismo nivel	3	1	3	1	E	3	45
Caída de objetos en manipulación	3	3	9	5	T	45	675
Pisadas sobre objetos	3	3	9	1	E	9	135
Choques y golpes contra objetos inmóviles	3	3	9	1	E	9	135
Atrapamiento por o entre objetos	3	1	3	5	T	15	225
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	6	6	36	1	T	36	540
Exposición a contaminantes químicos	10	6	60	1	M	60	900
Ruido	3	6	18	1	T	18	270
Iluminación	3	1	3	1	E	3	45
Física. Manejo de cargas	3	3	9	5	T	45	675
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	3	6	18	5	M	90	1350
Vibraciones	3	1	3	1	E	3	45
Total						336	5040

**Tabla 19. FINE proceso soldadura**  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

	Cod.	Descripción
<b>PROCESO</b>	1	Soldadura
<b>TAREA</b>		

TRABAJADORES EXPUESTOS	>90 %	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10 %	TraE q
	7						7

FACTORES DE RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						
	E	P	F	C	M	r	R
Caída de personas al mismo nivel	3	1	3	1	E	3	21
Caída de objetos en manipulación	3	3	9	5	T	45	315
Pisadas sobre objetos	3	3	9	1	E	9	63
Choques y golpes contra objetos inmóviles	3	3	9	1	E	9	63
Atrapamiento por o entre objetos	3	1	3	5	T	15	105
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	6	6	36	1	T	36	252
Exposición a contaminantes químicos	10	6	60	1	M	60	420
Ruido	3	6	18	1	T	18	126
Iluminación	3	1	3	1	E	3	21
Física. Manejo de cargas	3	3	9	5	T	45	315
Exposición a radiaciones	10	3	30	5	M	150	1050
Explosión	1	6	6	15	M	90	630
Radiaciones no ionizantes	10	6	60	1	M	60	420
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	3	6	6	5	T	30	210
Estrés térmico	10	6	60	1	M	60	420
Física. Posición	6	3	18	1	T	18	126
Total						921	6447

En estas matrices se observan en los procesos de soldadura no existe ningún proceso en NEGRO Intolerable ni en ROJO lo cual implica un proceso en Riesgo Importante.

En el proceso de soldadura no existe este riesgo Importante, lo máximo son Riesgos en color Amarillo que implica un Riesgo Moderado.

En el proceso de ensamblaje la mayoría de los riesgos son de color Azul y Verde, lo que implica riesgos triviales y tolerables.



### 5.3 Exposición a humos soldadura

El Real Decreto 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. “**Documento sobre Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España**”

La directiva 2000/39/CE, de la Comisión, señala en su exposición de motivos que para cada agente químico para el que se establece a nivel comunitario un valor límite de exposición profesional indicativo, los Estados miembros deben establecer un valor límite de exposición profesional nacional, determinándose su naturaleza de conformidad con la legislación y la práctica nacional.

Los valores de exposición profesional son valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos inherentes a ésta, principalmente por inhalación, a los agentes químicos presentes en los puestos de trabajo y, por lo tanto, para proteger la salud de los trabajadores y a su descendencia.

El **Valor Límite Ambiental (VLA)** es un valor de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 semanales, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

Las muestras tomadas han sido remitidas a un laboratorio sometido a control internacional de calidad, donde se han obtenido los resultados de la tabla 16 para un volumen de muestra de 106.21 l

**Tabla 20.** Resultados puesto soldador.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Agente	Resultado ( $\mu\text{g}/\text{muestra}$ )	Concentración ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
Aluminio	ND	-
Cadmio	ND	-
Zinc	1	0,03
Cobalto	ND	-
Cobre	8	0,07
Cromo	1	0,009
Hierro	982	9,24
Manganeso	140	1,31
Níquel	4	0,03
Plomo	1	0,01
Polvo total (fracción inhalable)	1.622	15,27

**ND.** No Detectado



Para evaluar el nivel de exposición de los puestos de trabajo analizados, calcularemos la dosis recibida por el trabajador, la cual viene definida por la concentración de contaminante y el tiempo de exposición a dicha contaminación.

Posteriormente compararemos esta dosis recibida con la Dosis Máxima Permitida (DMP) para una jornada laboral de 4 horas, la cual viene establecida por el valor límite VLA-ED. Esta comparación la realizaremos obteniendo el índice %DMP según la fórmula siguiente:

$$\%DMP = \frac{C}{VLA - ED} * \frac{T}{8} * 100$$

Donde:

**C:** Concentración en mg/m<sup>3</sup>

**T:** Tiempo exposición en horas/día

**VLA-ED:** Dosis Máxima permitida

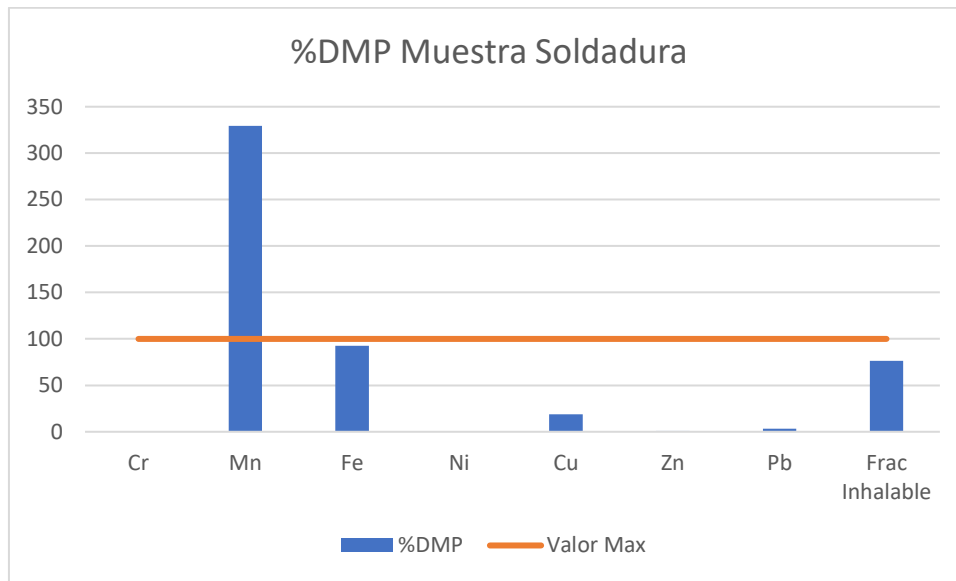
De acuerdo con esta fórmula cualquier valor por encima de 100, serán NO Tolerables.

A continuación, se presenta en la tabla 21 los resultados del %DMP sólo para los compuestos que presentan concentración y para un tiempo de exposición de 4 horas.

**Tabla 21.** Valoración tanto por cien de la Dosis Máxima Permitida.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Contaminante	C muestra (mg/m <sup>3</sup> )	%DMP	Valoración
Cromo	0,009	0.24	Tolerable
Manganeso	1,31	329,54	No tolerable
Hierro	9,24	92,46	Tolerable
Níquel	0,005	0,25	Tolerable
Cobre	0,07	18,83	Tolerable
Zinc	0,03	0,94	Tolerable
Plomo	0,01	3,33	Tolerable
Fracción inhalable	15,27	76.36	Tolerable

Así mismo en la gráfica 9 se observa la representación gráfica del %DMP de cada uno de los componentes, en relación con el 100% como máximo, donde observamos que existe uno de los componentes por encima del máximo admisible.



**Gráfica 9.** Tanto por cien de la Dosis Máxima Permitida por componente.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Así mismo los VLA se establecen para agentes químicos específicos y no para mezclas de estos. Sin embargo, cuando están presentes en el ambiente varios agentes que ejercen la misma acción sobre los mismos órganos o sistemas, es su efecto combinado el que requiere una consideración preferente.

La comparación con los valores límites ha de hacerse calculando:

$$\sum \frac{C_i}{VLA_i}$$

Donde:

**C<sub>i</sub>**: Concentración del contaminante i promedio para 8 horas

**VLA<sub>i</sub>**: Valor límite umbral para el contaminante i

Como se observa en la tabla 22 para el puesto de operario de soldadura, se supera el umbral límite umbral de la mezcla, por lo que se considera la situación como **Intolerable**.

**Tabla 22.** Efecto combinado soldadura.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

<b>Contaminante</b>	<b>C<sub>i</sub> (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>VLA ED<sub>i</sub> (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>C<sub>i</sub> / VLA ED<sub>i</sub></b>
Cromo	0,0094	2	0,002
Manganeso	1,3181	0,2	3,295
Hierro	9,2458	5	0,925
Níquel	0,0050	1	0,003
Cobre	0,0753	0,2	0,188
Zinc	0,3770	2	0,009
Plomo	0,0100	0,15	0,033
<b>Mezcla (Efecto Combinado)</b>			<b>4,456</b>

De acuerdo con los criterios higiénicos y el resultado obtenido de No Tolerable al superar el límite establecido, se deben establecer unas medidas correctivas y preventivas en ésta, para corregir la exposición.

Deben ser realizadas evaluaciones periódicas para comprobar que las concentraciones de los agentes químicos se mantienen lo más bajas posibles y siempre por debajo de los límites establecidos.

El primer paso es la identificación de las razones por las que se sobrepasa este valor y tomar las medidas técnicas apropiadas para mejorar la situación, tan pronto como sea posible. Una vez tomadas estas medidas, se debería repetir la evaluación de la exposición.

Por la concentración muestreada se recomienda evaluar de nuevo el puesto de trabajo en 16 semanas.

Otra de las medidas a implementar es la obligatoriedad de la Vigilancia de la salud de los trabajadores expuesto a humos de soldadura

Los trabajadores que se encuentren expuestos a humos de soldadura actualmente disponen de los siguientes protocolos de vigilancia de la salud:

- Protocolos de aplicación en general a todos los soldadores: protocolo de “silicosis y otras neumoconiosis”, protocolo “asma laboral”.
- Protocolos de soldadores expuestos a otros contaminantes: protocolo “plomo”.

Estos protocolos son requisitos específicos de cumplimiento según lo establece el ministerio de Sanidad y consumo.

La vigilancia de la salud de los trabajadores que ejecutan actividades de soldadura deberá complementarse con los reconocimientos y actuaciones médicas correspondientes al resto de agentes a los que pudieran verse expuestos en su entorno laboral.

Así mismo se debe de hacer uso en todo momento de los equipos de protección individuales en tareas de soldadura, descritos en la imagen 43.

## PROTECCIÓN PERSONAL

Siempre utilice todo el equipo de protección necesario para el tipo de soldadura a realizar. El equipo consiste en:

**GORRO:** Protege el cabello y el cuero cabelludo, especialmente cuando se hace soldadura en posiciones.

**MASCARILLAS RESPIRATORIAS PARA HUMOS METÁLICOS:** Esta mascarilla debe usarse siempre debajo de la máscara para soldar. Estas deben ser reemplazadas al menos una vez a la semana.

**MÁSCARA DE SOLDAR:** Protege los ojos, la cara, el cuello y debe estar provista de filtros inactivos de acuerdo al proceso e intensidades de corriente empleadas.

**GUANTES DE CUERO:** Tipo mosquetero con costura interna, para proteger las manos y muñecas.

**COLETO O DELANTAL DE CUERO:** Para protegerse de salpicaduras y exposición a rayos ultravioletas del arco.

**POLAINAS Y CASACA DE CUERO:** Cuando es necesario hacer soldadura en posiciones verticales y sobre cabeza, deben usarse estos aditamentos, para evitar las severas quemaduras que puedan ocasionar las salpicaduras del metal fundido.

**ZAPATOS DE SEGURIDAD:** Que cubran los tobillos para evitar el atrape de salpicaduras.

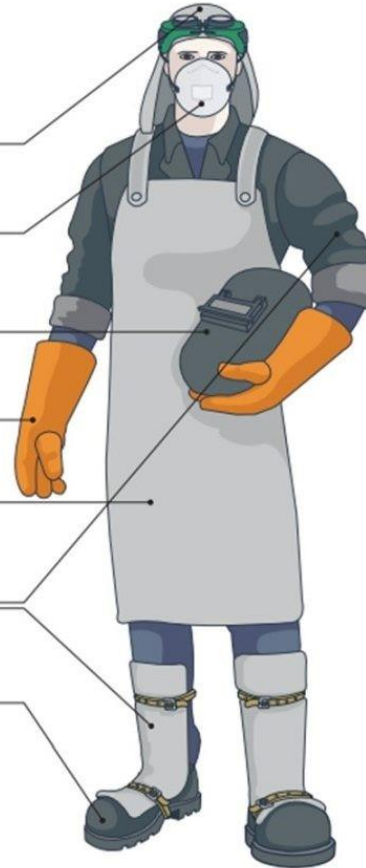


Imagen 43. Protección personal soldadura.

Fuente: [www.aubertsa.com](http://www.aubertsa.com)

Así mismo deben ser instalados los sistemas de extracción localizada en la zona de soldadura. La eficacia y eficiencia de los equipos de Ventilación Localizada (EVL) para lograr el control de los humos de soldadura a niveles de concentración aceptables, se debe tener en cuenta:

- **Foco contaminante:** este abarca las dimensiones de las piezas que van a ser soldadas, la movilidad del punto de soldeo, el tipo de soldadura, la peligrosidad de los humos, la cantidad de humos producidos por unidad de tiempo y la dirección de emisión con relación a la posición que ocupa el trabajador expuesto.
- **El proceso:** El método empleado y el entorno en el que se realiza (máquinas / equipos empleados y sistemas de ventilación).
- **Actitud del soldador:** Uso adecuado de los EPIs y sistemas de ventilación, para que las campanas de aspiración cumplan eficientemente su función de diseño.
- **Características de las campanas.** todas sus características técnicas de diseño (tipo, tamaño, caudal).

## 5.4 Exposición contaminación polvo cabina pintura

Los materiales utilizados en la pintura de las piezas es una pintura electroestática, o también llamada pintura en polvo, que como su nombre indica mediante la pulverización con una pistola cargada negativamente por donde pasa el polvo de pintura en el RAL adecuado. Gracias a esta carga, las partículas de polvo de pintura se adhieren a superficies metálicas, aluminio entre otras, confiriendo a las piezas un acabado resistente y una permanencia en las piezas por procesos físicos de carga estática.

Posteriormente estas piezas se dejan ‘curar’ mediante temperatura para dar el recubrimiento adecuado a las mismas.

Las muestras tomadas, al igual que con la contaminación por soldadura, han sido remitidas al mismo laboratorio de control, donde se han obtenido los datos de la tabla 23 para una muestra de 105.8 litros

**Tabla 23.** Muestra contaminación polvo cabina pintura.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Contaminante	Resultado ( $\mu\text{g}/\text{muestra}$ )	VLA ED ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	C ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	%DMP
Polvo total (fracción inhalable)	884	10	8,34	52,17

En vista de los resultados obtenidos al ser un valor inferior a 100, el resultado es **Tolerable**, por lo que los sistemas de extracción de la cabina de pintura están realizando su función de manera correcta.

A pesar de que los valores obtenidos son tolerables, se deben implementar medidas preventivas para mantener la situación favorable en la exposición, siempre que se mantengan las condiciones actuales de trabajo.

Se va a crear unos procedimientos de trabajo seguro en la utilización de la cabina de pintura.

### Antes de iniciar los trabajos:

- Comprobar que el área está limpia y despejada antes de su uso.
- Verificar las fichas de seguridad de los productos a utilizar para comprobar que las medidas preventivas son las correctas.
- Verificar que todas máquinas herramientas del interior de la cabina son de acuerdo con la normativa ATEX.
- Revisar el estado de los EPIs a utilizar en el proceso.

### Durante el proceso de pintado:

- Utilizar los EPIs de manera correcta durante el proceso de pintado.
- Sólo debe estar presente dentro de la cabina el personal imprescindible para el proceso.
- Evitar la presencia de trabajadores en el interior de la cabina durante el proceso de secado.
- Prohibido comer, beber o fumar en el interior de la cabina.
- Abandonar la cabina en el caso de un aumento brusco de la temperatura.
- Evitar posturas sostenidas estáticas, realizar rotaciones posturales.







### Al finalizar el proceso.

- Proceder a la limpieza de todos los utensilios de trabajo
- Cerrar de manera hermética todos los productos químicos, pinturas en polvo, etc utilizados.
- Limpiar de residuos el interior de la cabina y llevarlos al punto de reciclaje correspondiente.
- Verificar la detención del equipo y proteger los mandos de accionamiento ante un uso no autorizado.

Tal y como se ha indicado en el procedimiento de trabajo seguro, existe una obligatoriedad de utilización en el interior de esta, los cuales están descritos en la tabla 24.

**Tabla 24.** EPIS cabina pintura.

Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

	Mono de trabajo de protección frente a riesgo químico
	Guantes frente a riesgos químicos
	Mascarilla de protección respiratoria con filtros frente a agentes químicos
	Pantalla facial
	Protección individual auditiva
	Calzado antiestático

Así mismo se debe realizar un mantenimiento de las instalaciones de la cabina de pintura de acuerdo con los siguientes puntos:

1. Limpieza y mantenimiento de los sistemas de extracción y filtrado de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
2. Revisión periódica de la instalación eléctrica por personal autorizado para asegurar los niveles de protección adecuados éstas.
3. Revisión de que el sistema de extracción de partículas funciona correctamente y que no existen pérdidas de carga en la instalación.

## 5.5 Exposición contaminación ruido

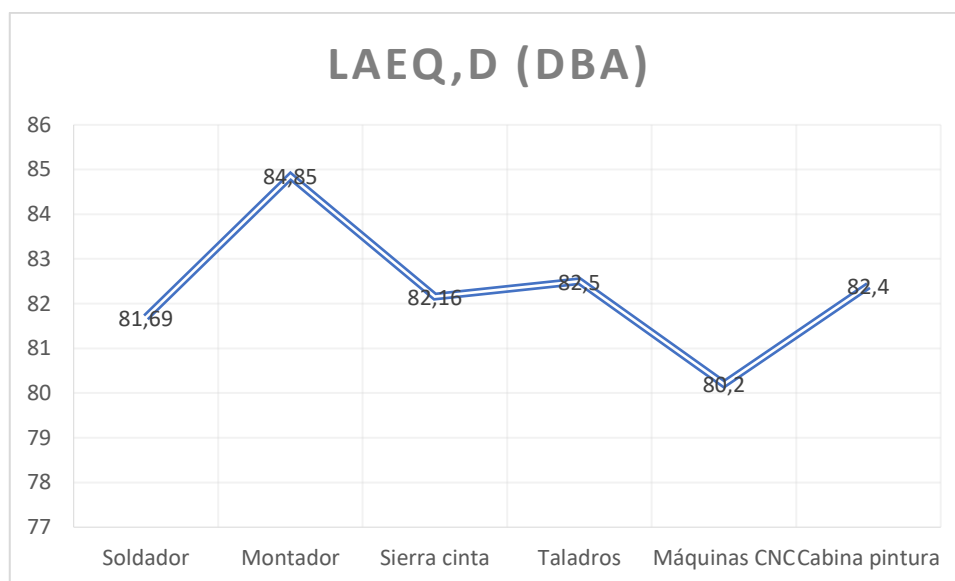
Se han realizado diversas mediciones en diferentes puestos de trabajo de la empresa, para valorar los niveles acústicos de los diferentes procesos. Los resultados de las mediciones se ven en la tabla 25.

**Tabla 25.** Mediciones ruido por puesto trabajo.

Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Puesto de trabajo	LA <sub>eq,d</sub> (dBA)	L <sub>pico</sub> (dBC)
Soldador	81,69	130,20
Montador	84,85	133,80
Sierra cinta	82,16	119,60
Taladros	82,50	112,30
Máquinas CNC	80,2	122,40
Cabina pintura	82,40	110,80

En la gráfica 10 vemos de manera gráfica las mediciones realizadas por cada puesto de trabajo evaluado.



**Gráfica 10.** Mediciones ruido por puesto trabajo.

Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Como podemos observar los valores de la tabla 25, todos los puestos de trabajo evaluados se encuentran dentro de la situación 2 según el RD 286/2006, por lo tanto, el empresario debe poner en disposición de los trabajadores obligatoriamente protectores auditivos individuales, programas de formación y un programa de vigilancia de la salud.



Estas medidas se han realizado sin tener en cuenta la atenuación de los protectores auditivos, los cuales garantizan una atenuación al ruido.

Se han seleccionado los siguientes protectores auditivos analizando los parámetros de costo/beneficios para las tareas que se encuentran en la zona 2 con los protectores auditivos 3M™ E-A-R™ Switch Protection Earplugs 370-1047 de la imagen 42.



**Imagen 42.** Protector auditivo 3M ear.  
Fuente: multimedia.3m.com

De acuerdo con las indicaciones del fabricante, dependiendo de la frecuencia de la generación del ruido, la atenuación al mismo es diferente. De manera general en la tabla 26 se observa la atenuación en función del nivel de frecuencia.

**Tabla 26.** Atenuación en función frecuencia.  
Fuente: multimedia.3m.com

Tipo	Tapones auditivos	
Marca y modelo	3M EAR Switch Protection Earplugs 370-1047	
H	34	Atenuación a alta frecuencia
M	27	Atenuación a media frecuencia
L	23.5	Atenuación a baja frecuencia

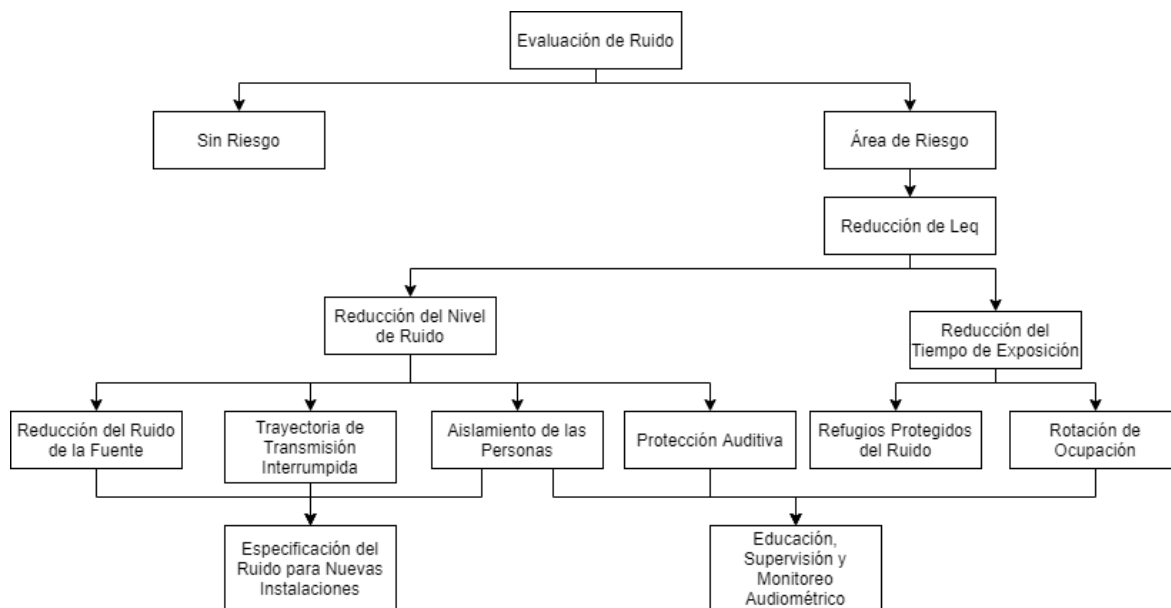
Así mismo se debe definir un programa de formación en el cual se debe definir un programa de formación e información anual obligatorio para todos los trabajadores. Para los trabajadores nuevos que se integran a la empresa, primero se deberá informar y formar de los riesgos antes de ejecutar alguna actividad.

Se debe indicar en cada uno de los procesos donde se supere el umbral recomendado las señalizaciones adecuadas de utilización obligatoria de protecciones auditivas individuales.



Por último, en cumplimiento con el R.D. 286/2006 y la Ley31/1995 se ha establecido un programa de vigilancia de la salud anual tomando en cuenta las audiometrías que serán realizadas a los trabajadores expuestos de manera obligatoria.

También se ha desarrollado un programa de conservación auditiva, aplicable cuando se pueda sospechar de la presencia de altos niveles de exposición. El programa está descrito en la imagen 45.



**Imagen 45.** Programa conservación auditiva.  
Fuente: Elaboración propia

## 5.6 Exposición contaminación lumínica

Un buen sistema de iluminación debe asegurar, además de suficientes niveles de iluminación, el contraste adecuado entre los distintos aspectos visuales de la tarea, el control de los deslumbramientos, la reducción del riesgo de accidente y un cierto grado de confort visual en el que juega un papel muy importante la utilización de los colores.

Toda actividad requiere una determinada iluminación mínima en la zona que se desarrolla la misma. Este valor mínimo depende de:

- El tamaño de los detalles.
- La distancia entre el ojo y el objeto.
- El factor de reflexión del objeto.
- El contraste entre el objeto (detalle) y el fondo sobre el que destaca.
- La rapidez de movimiento del objeto o
- La edad del observador.

Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada en zonas concretas.

Cuanto mayor sea la dificultad de percepción visual, mayor debe ser el nivel medio de iluminación.

A continuación, en la tabla 27 se observan las mediciones de iluminación en diferentes áreas de trabajo.

**Tabla 27.** Mediciones iluminación.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Puesto de trabajo	Nivel ilumin. (lux)	Valor de referencia (lux)	Valoración
<b>Nave 1</b>			
Almacén Materia prima	127	50	Aceptable
Almacén piezas	257	50	Aceptable
Sierra cinta	290	200	Aceptable
Taladros	278	200	Aceptable
Plegadora	447	200	Aceptable
Cizalladora	435	200	Aceptable
Cabina de pintura	515	500	Aceptable
Soldadura	352	200	Aceptable
<b>Nave 2</b>			
CNC zona izquierda	385	200	Aceptable
CNC zona central	415	200	Aceptable
CNC zona derecha	388	200	Aceptable
<b>Nave 3</b>			
Zona montaje final	682	500	Aceptable

Como se observa en dicha tabla, todos los valores se encuentran dentro del rango de aceptable para las exigencias visuales de los trabajos a realizar.

Mientras no se produzcan variaciones en las condiciones de trabajo, no se precisan acciones correctoras en las zonas de trabajo donde se han evaluado las mediciones.

Las medidas preventivas en relación con la contaminación acústica es la realización de un mantenimiento adecuado de las luces de la nave atendiendo a:

- Los puntos de luz existentes deberán de permanecer en todo momento limpios para que la luz pueda llegar perfectamente a los puestos de trabajo, realizando limpiezas periódicas.
- Comprobar la utilización de las luminarias.
- Reponer lo más rápidamente posible las luces que se hayan fundido, así como todos aquellos que presenten parpadeos en su funcionamiento
- En el caso de necesitar, para faenas puntuales, más iluminación, colocar iluminación localizada para tareas de exigencias visuales altas.

## 5.7 Gestión Residuos

Los productos químicos son almacenados en áreas identificadas, y con los envases originales de los proveedores. Existen principalmente dos áreas de almacenamiento de estos, uno en la zona próxima a las máquinas de mecanizado y el segundo en la zona de la cabina de pintura.

La gestión de los residuos de la empresa, siguiendo la normativa en materia de Gestión Medioambiental es gestionada mediante una empresa Gestora Autorizada para la retirada de Residuos Tóxicos Peligrosos, para su gestión final integral.

### 5.7.1 Almacenamiento elementos químicos

En las actividades de fabricación y soldadura de piezas se manejan muchas sustancias/productos químicos con diferentes características y riesgos para la salud de los trabajadores y personas expuestas a los mismos.

Dada la diversidad, importancia y el riesgo potencial de estos productos químicos para los trabajadores expuestos, es necesario que se realice un adecuado almacenamiento de estos, además de concienciar sobre su uso y manipulación segura a todo personal autorizado a estar en contacto con estos.

A parte de la normativa aplicable en este caso, es de suma prioridad leer y seguir las indicaciones que aconsejan los fabricantes de los elementos químicos, información presente en las fichas de seguridad (FDS) y etiquetas de identificación.

Todos los trabajadores o personas que manipulen o estén expuestas a los productos químicos deben recibir la formación e información necesaria, la cual debe estar en la etiqueta de los recipientes o envases que contienen dichos productos, por tal razón las etiquetas deben como mínimo contener los siguientes datos: identificación del producto, composición, responsable de la

comercialización, identificación de los riesgos generales, descripción, consejos de prudencia, medidas de primeros auxilios, marcado CE, los pictogramas de peligro y sus indicaciones.

En el mismo sentido, para un adecuado almacenamiento es necesario conocer la naturaleza de dichos elementos para poder almacenarlos según su compatibilidad, de acuerdo como se establece en la normativa y se indica en la imagen 46.

	+	-	-	-	+
	-	+	-	-	-
	-	-	+	-	+
	-	-	-	+	○
	+	-	+	○	+

+ Se pueden almacenar conjuntamente.  
 ○ Solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas preventivas.  
 - No deben de almacenarse juntos.

**Imagen 46.** Matriz de compatibilidad de productos químicos.

Fuente: [www.unav.edu](http://www.unav.edu)

Medidas generales de almacenamiento:

- Verificar que todos los productos químicos estén etiquetados adecuadamente.
- Almacenar las cantidades requeridas, evitar los excesos.
- Adoptar las medidas necesarias para para mantener protegidas y bien identificadas las zonas de almacenamiento.
- Las zonas de almacenamiento deben dotarse con las condiciones necesarias indicadas en las fichas y recomendaciones técnicas de los fabricantes.
- Garantizar que los recipientes empleados son los adecuados a cada sustancia o agente químico y no guardar sustancias en recipientes abiertos.
- Se debe evitar la realización de trasvases de productos peligrosos a envases no apropiados.
- Al realizar el almacenamiento se debe considerar la incompatibilidad entre productos químicos.

En esta empresa de mecanizado de piezas el almacenamiento de los productos químicos se realiza en las zonas descritas a continuación:

**Tabla 28.** Ubicación productos químicos.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Zona de almacenamiento	Producto químico
Control numérico	En la estantería se encuentra lubricante LEVA CAMBIT 85w90. Refrigerante Ecocut. Productos RENE 2 (Aceite de engrase), DAKOTA BR (Taladrina)
Vestuario de las chicas	Todos los productos de Vijusa, para la limpieza y productos como Jabón de manos.
En la zona de soldadura manual	El contenedor de Ferroline C12x2 PARWELD PROTECT ADVANCED PREWELD ANTISPATTER
Se encuentra cerca de la sierra	El producto OK ARISTOROD 12.50 (material de aportación), correctamente empaquetada con su envoltorio original.


El almacenamiento de los bidones de elementos químicos como el aceite neumático y el lubricante nuevo, de la zona del control numérico, se encuentra almacenado en su bidón original de proveedor, con las etiquetas del fabricante y los pictogramas de seguridad correspondientes como se ve en la imagen 47.



**Imagen 47.** Almacenamiento productos químicos.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Una vez recogida la información de los productos químicos presentes en la empresa, se solicitan las fichas de seguridad de cada uno de ellos, donde obtenemos la información

**Tabla 29.** Datos fichas de seguridad de productos. Fuente: Datos FDS productos. Elaboración propia

	<b>Aceite Lubricante</b>	<b>Dakota BR</b>	<b>Alambre</b>
Denominación	AD MLS 85W90	Dakota BR	OK AristoRod 12.50
Función	Aplicaciones de automoción	Fluido de corte Lubricante-refrigerante	Soldadura al arco
Pictogramas	NP		NP
Frase Peligro y consejos Prudencia	NP	H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel. H319 Provoca irritación ocular grave. H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. P262 Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.	NP
VLA (mg/m <sup>3</sup> )	VLA-ED: 5 mg/m <sup>3</sup> / VLA-EC: 10 mg/m <sup>3</sup>	2,2'-oxidietanol 60	NP
EPIs	Protección respiratoria: El producto es poco volátil a temperatura ambiente y no presenta riesgos especiales. En presencia de aceites calientes emplear protección respiratoria para evitar la inhalación de vapores o nieblas. Protección cutánea: Guantes (Polietileno, cloruro de polivinilo y neopreno; no usar gomas naturales ni de butilo). Protección ocular: Gafas para evitar las salpicaduras. Otras protecciones: Duchas y lavaojos en el área de trabajo.	Protección de las manos: Guantes de protección contra productos químicos Protección de los ojos: Gafas de protección con montura integral. Protección de la piel: ropa de trabajo y botas de seguridad	Equipos de protección personal: Usar careta o máscara con ventilación cuando trabaje o suelde en espacios reducidos, o donde la ventilación no sea suficiente para mantener los valores de exposición dentro de los límites de seguridad. Tenga especial cuidado cuando suelde materiales pintados o revestidos, ya que pueden emitirse sustancias peligrosas del revestimiento. Utilizar protección para manos, cara, ojos, orejas y cuerpo tales como guantes o caretas con filtros inactivos para el arco, botas de seguridad, delantales, polainas, protectores para brazos y hombros. Conservar las ropas de protección limpias y secas.



	<b>Aceite 85W90</b>	<b>Dakota BR</b>	<b>Alambre OK AristoRod 12.50</b>
Información toxicológica	NP	PREPARADO IRRITANTE. Salpicaduras en los ojos pueden causar irritación	La inhalación de humos y gases de soldadura puede ser peligrosa para la salud. La clasificación de los humos de soldadura es difícil debido a la variedad de materiales base, revestimientos, procedimientos y a la contaminación del aire. La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) ha clasificado los humos de soldadura como posibles carcinógenos para los humanos.(Grupo 2B)
Lugar Almacenamiento	Bidones correctamente sellados en lugares frescos y ventilados. No fumar, soldar o realizar cualquier tipo de actividad que provoque la formación de lamas o chispas en el área de almacenamiento	Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 35 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente. El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).	Mantener separados de sustancias químicas, como ácidos, que pueden generar reacciones químicas.




	<b>Aceite 85W90</b>	<b>Dakota BR</b>	<b>Alambre OK AristoRod 12.50</b>
Primeros Auxilios	<p>Inhalación: En caso de inhalación trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Administrar oxígeno si es necesario. Solicitar asistencia médica.</p> <p>Ingestión/aspiración: No provocar el vómito. Si la víctima está consciente suministrarle agua. Solicitar asistencia médica. Contacto con la piel: Lavar con abundante agua y jabón. Solicitar asistencia médica. Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua durante al menos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.</p>	<p>Inhalación. Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial. Contacto con los ojos. Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado. Contacto con la piel. Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes. Ingestión. Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.</p>	<p>Inhalación: Si la respiración parase, realizar respiración artificial y solicitar ayuda médica inmediatamente. Si hay dificultad respiratoria, facilitar aire fresco y llamar al médico.</p> <p>Contacto con la piel: Para quemaduras causadas por el arco, acuda al médico. Para eliminar polvo o vapores lavar con agua al menos durante 15 minutos. Si la irritación persiste, solicitar asistencia médica. Para quemaduras de la piel causadas por el arco, lavar inmediatamente con agua fría.</p> <p>Conseguir asistencia médica para quemaduras o irritaciones que persistan. Para eliminar polvo o partículas, lavar con jabón neutro y agua.</p> <p>Shock eléctrico: Desconectar y apagar. Usar un material no conductor para llevar a la víctima fuera de contacto de piezas conductoras o de cables. Si no respira, realizar respiración artificial preferiblemente boca a boca. Si no tiene pulso, realizar reanimación cardio-pulmonar. Inmediatamente llamar a un médico.</p>



	<b>Renep</b>	<b>Parweld</b>
Denominación	Renep	PROTECT Anti Spatter Spray
Función	Lubricante	Spray antiproyecciones soldadura
Pictogramas	NP	NP
Frase Peligro y consejos Prudencia	NP	P280: Llevar guantes de protección y protección ojos H302: Peligroso si se inhala. H314: Causa erupciones en la piel y los ojos H319: Causas irritación severa en los ojos
VLA (mg/m <sup>3</sup> )	VLA – EC: 10 mg/m <sup>3</sup> / VLA – ED: 5 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
EPIs	Protección de los ojos/la cara: Se recomienda el uso de gafas de protección (EN 166) durante el trasvase del producto. Protección cutánea Protección de las Manos: Goma de butilonitrilo. Tiempo de permeación min.: >= 480 min Espesor del material recomendado: >= 0,38 mm Evitar contacto con la piel sobre largo tiempo o repetido. Protección profiláctica de la piel con crema protectora. Guantes de protección El tiempo de resistencia a la penetración exacto deberá ser pedido al fabricante de los guantes. Otros: No meter en los bolsillos del pantalón trapos impregnados con el producto. Úsese indumentaria protectora adecuada. Protección respiratoria: Asegurar suficiente ventilación /aspiración en el puesto de trabajo. Evitar la inhalación de aerosoles.	Medidas generales: Asegurar suficiente ventilación en el área. Protección respiratoria: No se requiere Protección cutánea: Guantes protectores y ropa adecuada Protección ocular: Gafas de protección
Información toxicológica	No disponible	No disponible
Lugar Almacenamiento	Observar las prescripciones de la ley local de economía hídrica, de las leyes nacionales de aguas y de la reglamentación sobre instalaciones para la manipulación de sustancias peligrosas para las aguas. No calentar a temperaturas próximas del punto de inflamación.	No disponible
Primeros Auxilios	Inhalación: Suministrar aire fresco. Contacto con los ojos: Lavar inmediatamente los ojos con mucha agua manteniendo los párpados abiertos.	No disponible



	Contacto con la Piel: Lavar con jabón y agua. Ingestión: Enjuagar a fondo la boca.	
	<b>Ferroline</b>	<b>Ecocrut</b>
Denominación	FERROLINE C-12 X2	ECOCUT MS 520
Función	Gas de ensayo / gas de calibrado	Mecanización de metales
Pictogramas		NP
Frase Peligro y consejos Prudencia	H280 - Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento P403 - Almacenar en un lugar bien ventilado	H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias
VLA (mg/m <sup>3</sup> )	VLA.ED: 9150 mg/m <sup>3</sup>	VLA – EC: 10 mg/m <sup>3</sup> / VLA – ED: 5 mg/m <sup>3</sup>
EPIs	Protección para el ojo/cara: usar gafas con de seguridad con protecciones laterales. Estándar EN 166- Protección ocular-especificaciones Protección para la piel - Protección de las manos: Usar guantes de trabajo al manejar envases de gases. Standard EN 388- guantes que protegen contra riesgos mecánicos. - Otras: Usar zapatos de seguridad mientras se manejan envases. Standard EN ISO 20345 - Equipos de protección personal-zapatos de seguridad. Protección de las vías respiratorias: Un aparato de respiración asistida (SCBA) o una máscara con una vía de aire a presión tienen que usarse en atmosferas con insuficiente oxígeno. Standard EN 137- máscara de cara completa que incluya un aparato de respiración autónomo de aire comprimido en circuito abierto.	Protección de los ojos/la cara: Se recomienda el uso de gafas de protección (EN 166) durante el trasvase del producto. Protección de las Manos: Material: Goma de butilonitrilo. Evitar contacto con la piel sobre largo tiempo o repetido. El proveedor puede recomendar los guantes adecuados. Protección profiláctica de la piel con crema protectora. Guantes de protección El tiempo de resistencia a la penetración exacto deberá ser pedido al fabricante de los guantes. Este tiempo debe ser respetado. Otros: No meter en los bolsillos del pantalón trapos impregnados con el producto. Úsese indumentaria protectora adecuada. Protección respiratoria: Asegurar suficiente ventilación /aspiración en el puesto de trabajo. Evitar la inhalación de aerosoles Peligros térmicos: Desconocido.
Información toxicológica	No aplicable	No clasificado



	<b>Ferroline</b>	<b>Ecocrut</b>
Lugar Almacenamiento	<p>Observar todas las regulaciones y los requerimientos locales relativos al almacenamiento de contenedores.</p> <p>Los contenedores no deben ser almacenados en condiciones que favorezcan la corrosión .</p> <p>Las protecciones de las valvulas y las caperuzas deben estar colocadas</p> <p>Los contenedores deben de ser almacenados en posición vertical y debidamente asegurados para evitar su caída.</p> <p>Los contenedores almacenados deben ser comprobados periodicamente respecto a su estado general y a posibles fugas .</p> <p>Mantener el contenedor por debajo de 50°C, en un lugar bien ventilado.</p> <p>Almacenar los contenedores en un lugar libre del riesgo y lejos de fuentes de calor e ignición.</p> <p>Mantener alejado de materiales combustibles</p>	<p>Observar las prescripciones de la ley local de economía hídrica, de las leyes nacionales de aguas y de la reglamentación sobre instalaciones para la manipulación de sustancias peligrosas para las aguas (Reglamentación para instalaciones con sustancias peligrosas para el agua en la versión de los estados federados correspondientes). No calentar a temperaturas próximas del punto de inflamación.</p>
Primeros Auxilios	<p>Inhalación: Retirar a la víctima a un área no contaminada llevando colocado el equipo de respiración autónoma. Mantener a la víctima caliente y en reposo. Llamar al doctor. Aplicar la respiración artificial si se para la respiración.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Contacto con la piel: No se esperan efectos adversos de este producto.</li><li>- Contacto con los ojos: No se esperan efectos adversos de este producto.</li><li>- Ingestión: La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición</li></ul>	<p>Inhalación: Suministrar aire fresco, en caso de trastornos, consultar al médico.</p> <p>Contacto con los ojos: Lavar inmediatamente los ojos con mucha agua manteniendo los párpados abiertos.</p> <p>Contacto con la Piel: Lavar con jabón y agua. Por regla general, el producto no irrita la piel.</p> <p>Ingestión: Enjuagar a fondo la boca</p>

### 5.7.2 Gestión residuos de los materiales

El sector metalmecánico según las reglamentaciones actuales está considerado como uno de los productores de residuos y por ende es responsabilidad de los empresarios del sector llevar a cabo una adecuada gestión de estos residuos producto de la actividad industrial realizada.

Dentro de la generación de residuos existen algunos que están clasificados como tóxicos o peligroso.

Según las diferentes categorías que se establecen en la legislación con relación a los pequeños y grandes productores de residuos, nuestro caso de estudio lo podemos englobar en la categoría de pequeña, referido al volumen de residuos manejados, la cantidad de contaminantes y todo el proceso productivo.

Tal como se ha indicado, los residuos generados de los procesos de mecanizado y soldadura son diversos, pero en sentido general se pueden dividir en dos categorías, residuos sólidos y residuos peligrosos, además de los contaminantes del ambiente como lo son los de tipo acústico y los atmosféricos, los cuales no serán tratados en este punto.

#### Residuos sólidos:

- **Los residuos peligrosos:** en esta categoría serán considerados aquellos que son tóxicos, los que presentan un alto nivel de peligrosidad a los trabajadores/personas y al ambiente, algunos ejemplos de estos podrían ser las pinturas, las partículas y polvos metálicos, los aceites, disolventes, desinfectantes, etc.
- **Los residuos contaminados:** estos en origen no son peligrosos, pero tras su uso y quedar impregnados con sustancias de naturaleza peligrosa, pasan a ser contaminados, como ejemplo se puede citar el papel impregnado de aceite, pintura u otro producto peligroso.
- **Los residuos no peligrosos:** como su clasificación indica, estos no presentan ningún tipo de toxicidad, ejemplo de este tipo son el cartón, piezas, etc.

Es importante verificar que se cumplan las siguientes condiciones a fin de verificar que se está llevando a cabo la correcta gestión de residuos:

- La empresa debe disponer de una autorización emitida por un organismo o autoridad competente en materia de medio ambiente.
- Los residuos deben ser almacenados al exterior del recinto, en caso de no ser posible, en una zona alejada de los trabajadores. Debe ser una zona bien ventilada, señalizada y protegida.
- Se debe clasificar los residuos según su tipo, en contenedores/bidones debidamente homologados, con cierre hermético.
- Los recipientes o contenedores de almacenamiento deben estar etiquetados con el nombre, además dicha etiqueta debe contener la información requerida por la normativa aplicable.

- Los residuos deben gestionarse mediante una empresa autorizada y regulada por la legislación vigente.
- En ninguna circunstancia se debe realizar vertidos en alcantarillado público o en espacios no habilitados para su disposición.

La gestión de residuos realizada en este caso de estudio es llevada a cabo siguiendo el protocolo descrito en el plan de gestión ambiental, el cual establece que se debe tener un contrato para la recogida y tratamiento de los residuos producto de esta empresa especializada y autorizada.



**Imagen 48.** Contenedores almacenamiento residuos.

Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

En el mismo se establecen las siguientes condiciones con relación al tiempo de almacenamiento en función a su peligrosidad:

- Los residuos PELIGROSOS tendrán una duración de almacenamiento máxima de seis meses. En los casos de que no sea posible cumplir esta condición, se ha de solicitar un permiso especial de almacenamiento temporal, con el cual se permite una prórroga de seis meses más. EN NINGUNA CIRCUNSTANCIA se excederá un año de almacenamiento temporal de estos residuos peligrosos en las propias instalaciones.
- Los residuos NO PELIGROSOS se podrán almacenar hasta por dos años cuando sean destinados a valorización e inferior a un año cuando su destino final sea la eliminación.

En el taller de fabricación y mecanizado de piezas se tienen dos grandes fuentes productoras de residuos:

Producto de los materiales constructivos empleados en el proceso productivo, la fabricación, ensamblaje, soldadura y corte de piezas. (polvos y partículas grandes y pequeñas).

En sentido general el personal está debidamente informado y formado sobre los riesgos y la gestión de este tipo de residuo. La cultura empresarial promueve la prevención, la minimización de residuos, su reutilización, reciclaje y la revalorización de estos. Se trabaja en la mejora continua del sistema en el proceso de gestión de los cortes a fin de tener un mayor aprovechamiento de la materia prima y como beneficio directo la disminución de residuos.

Como se ha indicado con anterioridad, estos residuos producto del mecanizado, se acumula en el lugar destinado a almacén de residuos, no tiene ningún uso particular, permanece allí hasta su recogida por el organismo autorizado.



**Imagen 49.** Partículas de materiales metálicos.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

### Producto de los agentes químicos empleados en los procesos productivos.

En esta clasificación se encuentran todos los productos químicos empleados en el proceso productivo que abarca desde la desinfección de las áreas de trabajo hasta el proceso productivo del producto final.

Es de conocimiento general que los productos químicos entrañan grandes riesgos para la salud de los trabajadores, razón por la cual el personal de trabajo es instruido sobre su identificación, almacenamiento, manipulación y gestión adecuada de residuos.

Los residuos generados por este tipo de sustancias o compuesto, se gestiona de forma adecuada (bien identificados, clasificados, por compatibilidad, en una zona protegida, seca y con la ventilación requerida, aislados de las zonas de trabajo).

En sentido general el almacenamiento de residuos en el taller, antes de su disposición final se realiza siguiendo las siguientes recomendaciones:

- El almacenamiento se realiza en un lugar aislado de las áreas de producción y dotado con las medidas de seguridad necesarias.
- Los residuos son clasificados de acuerdo con su incompatibilidad y características específicas.
- Los residuos son almacenados en contenedores o recipientes debidamente identificados y se hace un registro de estos.
- Se informa a los trabajadores y personal expuesto sobre los peligros que entrañan los diferentes residuos obtenidos de cada proceso.

### **5.8 Análisis de resultados**

En la tabla 30 se va han relacionado cada uno de los objetivos específicos del presente Trabajo Final de Máster, en relación con los resultados obtenidos en el mismo.



**Tabla 30.** Análisis resultados Trabajo Final de Máster.

Fuente: Datos de empresa. Elaboración propia.

Objetivo Específico	Resultado
Identificación de los procesos productivos en el entorno de la empresa en el ámbito de los riesgos laborales e instalaciones técnicas	Se han identificado los lugares de trabajo, la maquinaria y los procesos productivos de la empresa de estudio en el presente Trabajo final de Máster. El resultado de dicha identificación ha sido positivo.
Identificación de los riesgos generales presentes en la empresa de referencia.	Se han identificado los riesgos en los lugares de trabajo, la maquinaria con la realización de fichas de seguridad de los equipos, así como de los procesos productivos mediante metodología FINE. Se han identificado problemas de Orden y Limpieza en las instalaciones, falta de señalización de las zonas de trabajo, ausencia de extracción de humos, exposición a sustancias nocivas en el área de soldadura y en la cabina de pintura, así como posibilidad de explosión en dicha zona de cabina de pintura. El resultado de la evaluación ha sido que se deben implementar medidas preventivas de mejora indicadas en el capítulo 6 del presente trabajo.
Identificación, análisis y evaluación los riesgos higiénicos de humos de soldadura e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo.	Se ha realizado una evaluación de los humos de soldadura en puesto de trabajo a través de mediciones de dichos humos. El resultado de dicha medición ha sido que se deben implementar medidas preventivas de mejora en el área indicadas en el capítulo 6 del presente trabajo.
Identificación, análisis y evaluación de los riesgos generados en la cabina de pinturas e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo	Se ha realizado una evaluación de polvo en la zona de la cabina de pintura, con un resultado correcto en dichas mediciones. Se deben implementar medidas preventivas en la realización de mantenimiento y de la realización de protocolos de actuación seguro en el interior de dichos recintos según se indica en el capítulo 6 del presente trabajo.





Objetivo Específico	Resultado
Identificación, análisis y evaluación los riesgos higiénicos de contaminación acústica e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo	Se han realizado mediciones a la contaminación acústica, con un resultado desfavorable por lo que se deben implementar medidas preventivas en la empresa indicadas en el capítulo 6 del presente trabajo.
Identificación, análisis y evaluación los riesgos higiénicos de contaminación lumínica e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo	Se han realizado mediciones lumínicas en los puestos de trabajo de la empresa, con un resultado correcto en dichas mediciones.
Descripción de la gestión de los residuos generados en los procesos productivos	Se ha realizado un estudio de la gestión de los residuos en la empresa, siendo este correcto.

Las medidas preventivas y su planificación se han detallado en el **capítulo 6** del presente Trabajo Final de Máster





## 6 PLANIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Tras los hallazgos identificados en la evaluación de riesgos, se propone el siguiente plan de acción para lograr la mejora continua y el bienestar en la seguridad y salud de los trabajadores y de la organización.

**Tabla 31.** Planificación medidas preventivas.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Objetivo	Medida Preventiva	Área	Plazo	Responsable
Identificación de los riesgos generales presentes en la empresa de referencia	Informar a los trabajadores de los resultados obtenidos en la evaluación y de las medidas preventivas y/o correctivas	Toda la empresa	1 mes	Prevención Riesgos
	Realizar programas de formación: programa anual de formación e información a los trabajadores en su puesto de trabajo de acuerdo con la normativa del sector metal mecánico	Toda la empresa	1 año	Recursos Humanos
	Realización de una planificación para el mantenimiento de las máquinas. Documentar dicho mantenimiento	Maquinas Herramientas	6 meses	Responsable área producción
	Planificación de programa de entrega de EPIS a los trabajadores de acuerdo con los riesgos detectados en las maquinas-herramientas y montaje final. Documentar	Maquinas herramientas y montaje final-	2 meses	Responsable área producción
	Señalización de los espacios de máquinas, pasillos y lugares de almacenamiento de los materiales	Toda la empresa	1 mes	Responsable área producción



Objetivo	Medida Preventiva	Área	Plazo	Responsable
Identificación de los riesgos generales presentes en la empresa de referencia	Realización de un procedimiento de almacenamiento de los materiales en los diferentes espacios de la empresa, incluyendo información por colores de las materias primas	Toda la empresa	1 mes	Responsable área producción
	Vigilancia de la salud de los trabajadores, en especial por los factores de riesgo que entraña los trabajos con soldadura (protocolos de evaluación específicos) y la variación en los niveles acústicos. Protocolos de aplicación general a todos los soldadores: <ul style="list-style-type: none"><li>• Silicosis y otras neumoconiosis</li><li>• Asma laboral</li></ul> Protocolos de aplicación a soldadores expuestos a ciertos contaminantes: <ul style="list-style-type: none"><li>• Plomo</li></ul> De aplicación a todo el personal expuesto: Audiometrías anuales.	Toda la empresa	1 año	Recursos Humanos
Identificación, análisis y evaluación los riesgos higiénicos de humos de soldadura e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo.	En los talleres de soldadura donde se han detectado las deficiencias, es prioritario limitar la exposición de los trabajadores hasta tanto pueda controlarse el nivel de riesgo, hasta que la exposición al contaminante (humos de soldadura) este bajo los niveles admisibles regulados por la normativa aplicable.	Soldadura	1 mes	Responsable área soldadura



Objetivo	Medida Preventiva	Área	Plazo	Responsable
Identificación, análisis y evaluación los riesgos higiénicos de humos de soldadura e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo.	Revisión y planificación de programa de entrega y mantenimiento de EPIS de los trabajadores de acuerdo con los riesgos higiénicos detectados. Documentar la entrega a los trabajadores.	Soldadura	1 mes	Prevención Riesgos
	Planificación de la nueva campaña de medición para la evaluación de la concentración de partículas por exposición a humos de soldadura.	Soldadura	16 semanas	Prevención Riesgos
	Planificación e instalación extracciones localizadas de humos de soldadura en los puestos evaluados no conformes	Soldadura	6 meses	Responsable área soldadura
	Colocación de lonas protectoras opacas en las zonas de soldadura, para impedir las radiaciones no ionizantes a trabajadores próximos a la zona de soldadura	Soldadura	3 meses	Responsable área soldadura
Identificación, análisis y evaluación de los riesgos generados en la cabina de pinturas e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo	Creación de un procedimiento de seguridad y salud en el uso de las cabinas de pintura	Cabina pintura	2 meses	Prevención Riesgos
	Formación e información a los trabajadores de los procedimientos internos de utilización segura de la cabina de pintura	Cabina pintura	3 meses	Prevención Riesgos
	Revisión y planificación de programa de mantenimiento de EPIS de los trabajadores. Documentar la entrega a los trabajadores.	Cabina pintura	3 meses	Prevención Riesgos
	Realización mantenimiento general de la cabina de pintura, donde se incluya un cambio o revisión de filtros del equipo. Documentar dicho mantenimiento.	Cabina pintura	6 meses	Responsable área tratamiento superficial



<b>Objetivo</b>	<b>Medida Preventiva</b>	<b>Área</b>	<b>Plazo</b>	<b>Responsable</b>
Identificación, análisis y evaluación de los riesgos generados en la cabina de pinturas e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo	Planificación de una nueva campaña de medición de los riesgos higiénicos en la cabina de pintura	Cabina pintura	2 años	Prevención Riesgos
	Revisión y mantenimiento de la instalación eléctrica conforme a la norma ATEX	Cabina pintura	1 año	Responsable área
Identificación, análisis y evaluación los riesgos higiénicos de contaminación acústica e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo	Proporcionar a los trabajadores de protección auditiva conforme a los resultados de la evaluación.	Toda la empresa	1 mes	Prevención Riesgos
	Planificación de una nueva campaña de medición de los riesgos higiénicos por ruido	Toda la empresa	1 año	Prevención Riesgos
Identificación, análisis y evaluación los riesgos higiénicos de contaminación lumínica e implantación de las medidas preventivas requeridas en dicho proceso productivo	Planificación de una nueva campaña de medición de los riesgos higiénicos por iluminación	Toda la empresa	2 años	Prevención Riesgos

## 7 CONCLUSIONES

Tras la identificación de los riesgos generales y la realización de la evaluación de los riesgos higiénicos presentes en esta empresa de mecanizado de piezas metálicas, sean obtenidos los datos presentados en el capítulo 5 del presente documento, con los cuales se puede verificar la consecución del alcance y objetivos propuestos en este proyecto, lo cual permite realizar la gestión preventiva en función a los riesgos a los que se ven expuestos el colectivo de trabajadores que desarrollan sus actividades en el recinto y de forma específica, aquellas relacionadas a la soldadura y a los procesos de pintado.

Se ha podido obtener una visión general de la situación actual de la cultura preventiva de la empresa, de la actitud del personal en términos de seguridad y salud y sobre todo de las condiciones imperantes en el lugar de trabajo.

Los principales hallazgos han sido los siguientes:

- Se han identificado los principales factores de riesgos generales/ por tareas ejecutadas en el recinto, en una futura línea de investigación esta información contribuirá para el análisis y evaluación de los riesgos generales de la organización.
- Se ha realizado un estudio minucioso de la siniestralidad del sector estudiado, lo cual ha permitido medir el nivel de evolución presente actualmente en términos de prevención.
- Se ha comprobado que la organización tiene una adecuada gestión de los productos químicos y gestión de residuos, conforme a la normativa aplicable (almacenamiento, manipulación, disposición final, FDS).

En cuanto a los riesgos higiénicos evaluados, se han obtenido las siguientes conclusiones:

La exposición a humos de soldadura en la zona de trabajo/puesto de trabajo de soldadura manual, ha resultado ser con un nivel de exposición inaceptable razón por la que se debe limitar la exposición de forma inmediata y por consiguiente se deben implementar las medidas preventivas necesarias para corregir dicho valor.

Respecto a la cabina de pintura, ha resultado un nivel de exposición aceptable, pero deben mantenerse las medidas de seguridad preventivas en los procesos de pintura, formar e informar a los trabajadores y realizar tareas de mantenimiento programado para asegurar el funcionamiento correcto del proceso.

Respecto a los niveles de ruido evaluados en el recinto, se han obtenido valores aceptables (niveles inferiores a 80dBA), con excepción de las áreas de soldadura y maquina CNC (niveles superiores a 80dBA) sin sobrepasar el valor pico establecido según normativa.

Se debe implementar acciones técnicas respecto a la contaminación acústica en los lugares de trabajo, se debe establecer programas de información, formación, vigilancia de la salud y proveyendo de protectores auditivos a los trabajadores expuestos a ruidos superiores a 80 dBA.

Por último, pero no menos importante, la evaluación de los niveles de iluminación ha sido favorable (adecuado) en todas las áreas estudiadas, los puestos de trabajo evaluados tienen un nivel de iluminación adecuado y adaptado al tipo de actividad desarrollada.

No es necesaria la aplicación o implementación de medidas preventivas referentes al nivel lumínico hasta tanto no se produzca algún cambio significativo en las condiciones actuales.

Al identificar los riesgos generales no se ha detectado ningún factor de riesgo anómalo o que pueda generar graves problemas al bienestar de los trabajadores, las instalaciones están limpias y organizadas y los procesos son desarrollados con protocolos de trabajo bien definidos.

En este mismo orden, se ha podido verificar la existencia y nivel de eficacia de las medidas de protección colectiva e individuales con las que cuenta la organización.

En el informe además se ha propuesto una mejora de las medidas existentes y la implementación de un plan de medidas para el refuerzo e implementación de medidas necesarias para garantizar la seguridad respecto factores de gran importancia como la exposición a humos de soldadura y el nivel de ruido, medidas que requieren de una implementación prioritaria. Dentro de estas medidas se ha velado por el cumplimiento de aquellas de carácter colectivo conforme a los criterios establecidos en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.



## 8 BIBLIOGRAFÍA

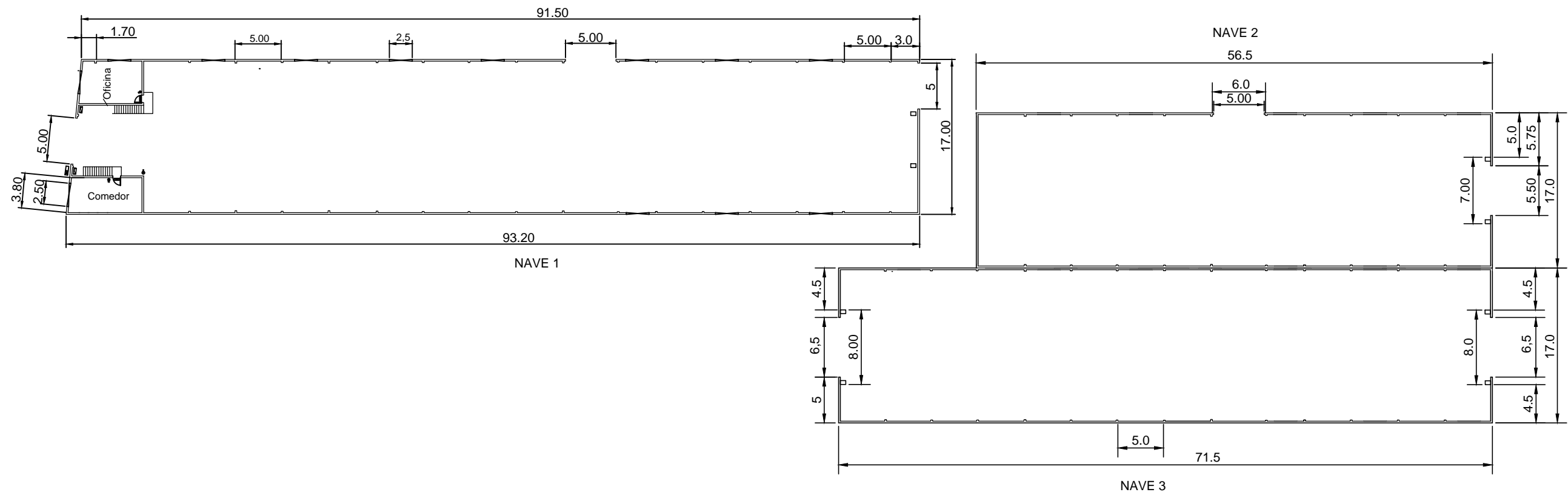
1. Bermudez, T. V Congreso Internacional de higiene y seguridad laboral. Visto julio 2021.  
<https://j3corp.net/wp-content/uploads/2018/03/Evaluaci%C3%B3n-de-la-exposici%C3%B3n-a-humos-de-soldadura.pdf>
2. El soldador y los humos de soldadura. Osalan. Visto Agosto 2021,  
[https://www.osalan.euskadi.eus/s94-osa9999/es/contenidos/libro/higiene\\_200920/es\\_200920/adjuntos/El%20%20Soldador.pdf](https://www.osalan.euskadi.eus/s94-osa9999/es/contenidos/libro/higiene_200920/es_200920/adjuntos/El%20%20Soldador.pdf)
3. Vertex. Visto Agosto 2021. <https://www.vertex.es/higiene/skc-iom-sampler/>
4. Samir, G.. (1998), RUIDO: FUNDAMENTOS Y CONTROL, Florianópolis, Brasil: Universidad federal de Santa Catarina.
5. 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. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales «BOE» núm. 97, de 23 de abril de 1997 Referencia: BOE-A-1997-8669
6. Aubert Suministros industriales. Visto Agosto 2021.  
[https://www.aubertsa.com/blog/11\\_humos-soldadura-riesgos.html](https://www.aubertsa.com/blog/11_humos-soldadura-riesgos.html)
7. Anuarios Estadísticas del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. Visto Abril 2021. Página principal de Anuarios. Ministerio de Trabajo y Economía Social (mites.gob.es)
8. Bernaola, M. Los riesgos de la soldadura y su prevención. INSHT. Visto Agosto 2021. <https://prevencion.umh.es/files/2012/02/soldadura.pdf>
9. Sanz, F. Almacenamiento de productos químicos. Orientaciones para la identificación de los requisitos de seguridad en el almacenamiento de productos químicos peligrosos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Diciembre 2014
10. Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
11. Reglamento 1272/2008, de 16 septiembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.
12. España. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. BOE, 7 de agosto de 1997, núm. 188.
13. España. 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. BOE, 12 de junio de 1997, núm. 140.
14. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, (BOE 11-03-2006)

15. NTP 270. Evaluación de la exposición a Ruido. Determinación de los niveles representativos.
16. NTP 459: Peligrosidad de productos químicos: etiquetado y fichas de datos de seguridad. INSHT, año 1997.
17. España. Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. BOE, de 9 de septiembre de 1993, núm. 216.
18. España. Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7. BOE, de 10 de mayo de 2001, núm. 112.
19. España. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE, 31 de enero de 1997, núm. 27.
20. España. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE, 29 de mayo de 2006, núm. 127.
21. Ley 37/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, modificada por la ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo en Prevención de Riesgos Laborales.
22. AECIM. Visto Agosto 2021. <https://www.aecim.org/cabinas-de-pintura-principales-riesgos-asociados-y-medidas-preventivas-para-su-uso>.
23. Asociación de Especialistas en prevención y salud laboral. Visto Agosto 2021. <https://www.aepsal.com/soldadura-y-humos-metalicos/>
24. Directiva 1999/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas. DOCE num 23 del 28 Enero 2000
25. Real Decreto 374 / 2001 de 6 de Abril sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE 1 mayo 2001 num 104.
26. Norma UNE-EN 60079-0 Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 0: Requisitos generales.
27. UNE-EN 60079-10-1 Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas.
28. Guía de buenas prácticas de carácter no obligatorio para la aplicación de la Directiva 1999/92/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas

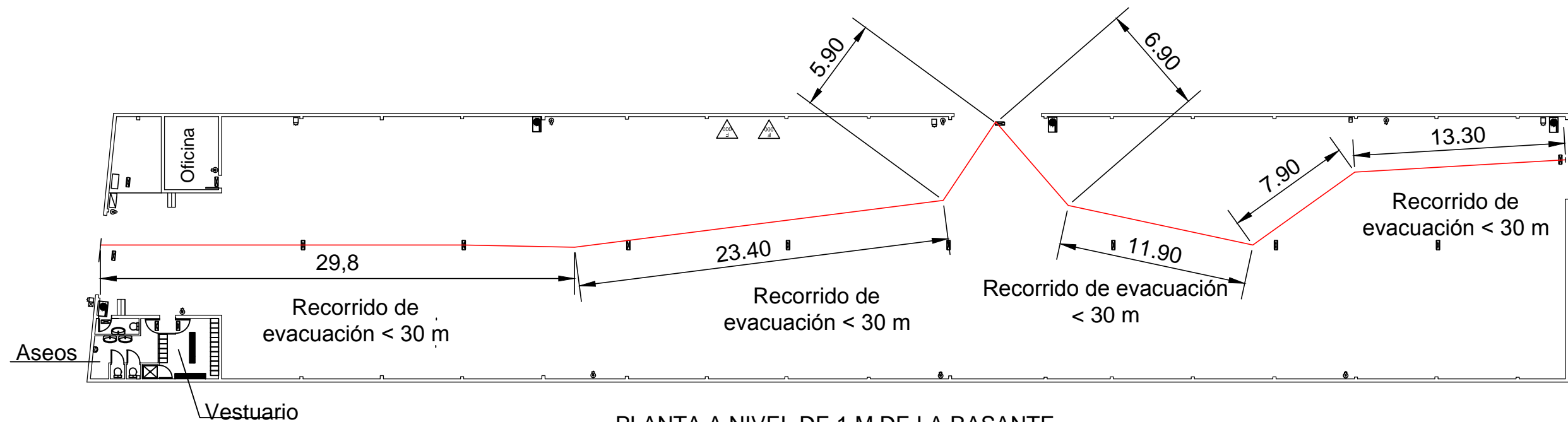


## ANEXO I. PLANOS

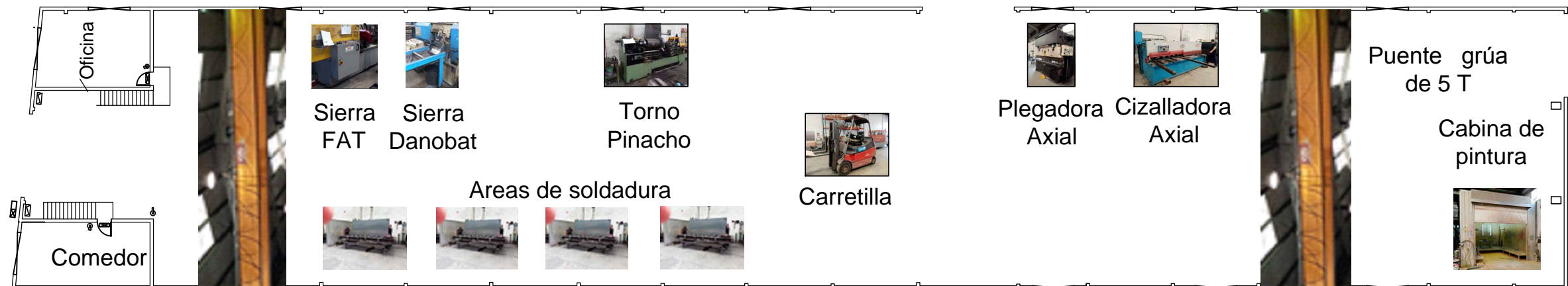




Nota: Las cotas están en metros

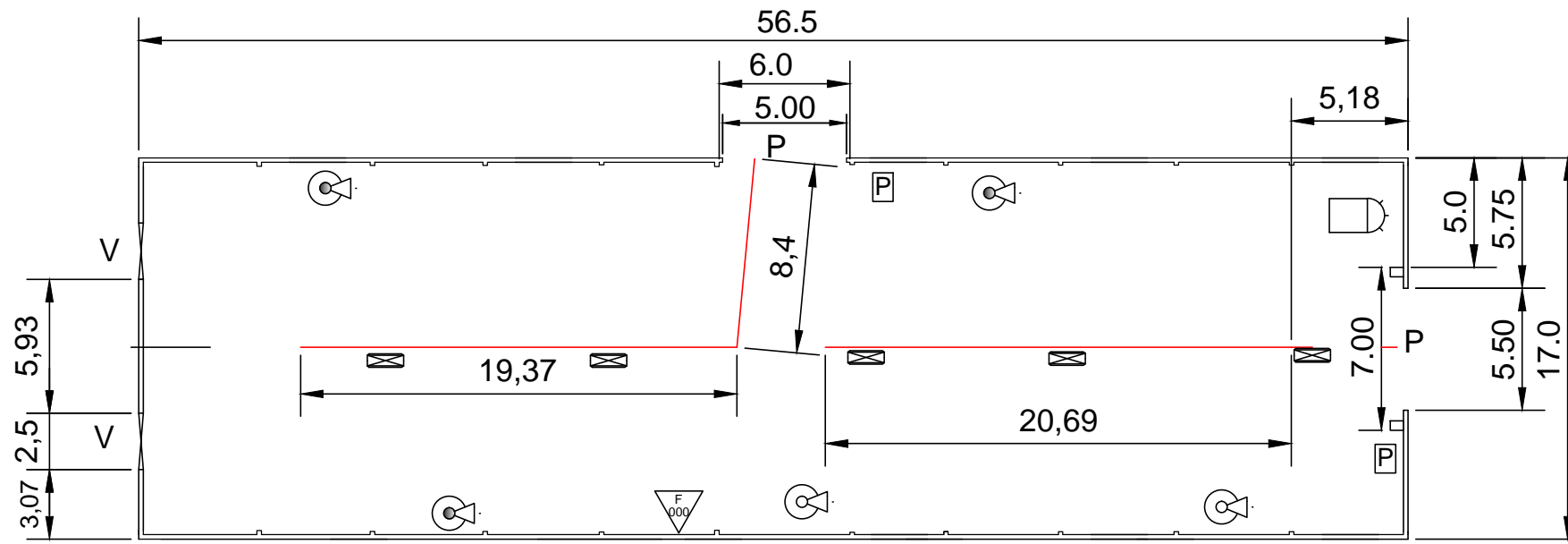


PLANTA A NIVEL DE 1 M DE LA RASANTE  
NAVE 1

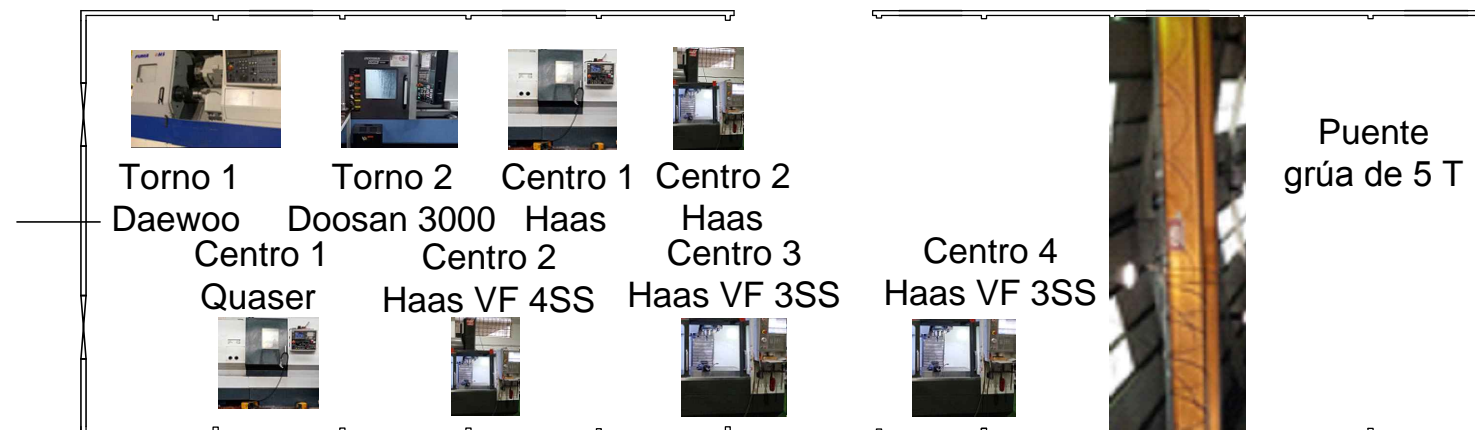


	Extintor polvo 6 Kg 21A-233B		Boca de extinción de incendios		Cuadro General de Protección
	Extintor CO2 5 Kg eficacia 89B		Pulsador de alarma de incendio		Recorrido de evacuación
	Alarma acústica interna		Alarma externa de incendios		Luminaria de emergencia
	Tubería 1 1/2" alimentación BIE's		Resistencia al fuego de los elementos constructivos		Central de Detección de Incendios
	Barrera óptica contra incendios		Reflector barrera		

Nota: las medidas están en metros  
V = Ventana  
P = Puerta



NAVE 2

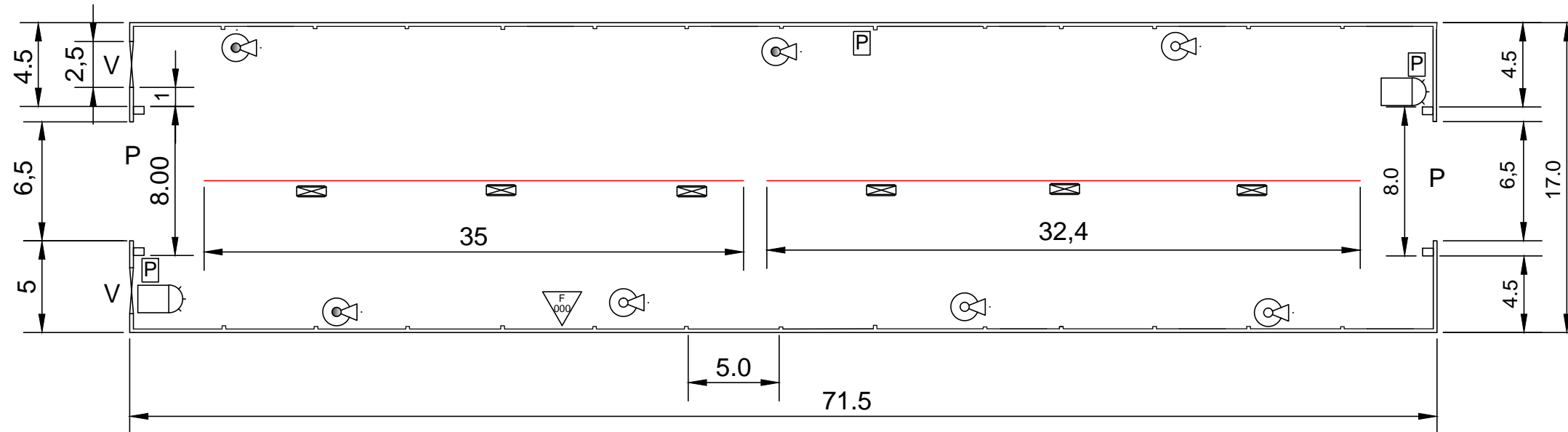


NAVE 2

	Extintor polvo 6 Kg 21A-233B		Resistencia al fuego de los elementos constructivos		Recorrido de evacuación
	Extintor CO2 5 Kg eficacia 89B		Pulsador de alarma de incendio		Luminaria de emergencia
	Alarma acústica interna				

Nota: Las cotas están en metros  
P = Puerta





NAVE 3



NAVE 3

	Extintor polvo 6 Kg 21A-233B		Resistencia al fuego de los elementos constructivos		Recorrido de evacuación
	Extintor CO2 5 Kg eficacia 89B		Pulsador de alarma de incendio		Luminaria de emergencia
	Alarma acústica interna				

Nota: Las cotas están en metros  
P = Puerta



## ANEXO II. ESTUDIO INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA

Se va a realizar un estudio sencillo de una instalación de ventilación localizada, en uno el puesto de trabajo donde se han realizado las mediciones de los humos de soldadura en el taller.

El sistema por estudiar se va a componer por un brazo extensible de aspiración de soldadura, un aspirador de los humos, tubería de salida de estos al exterior y una chimenea de salida al exterior.

El primer paso es el estudio del diámetro de tubería necesario para la ventilación de los humos de soldadura.

Tenemos una campana de aspiración de 40 cm de diámetro, y se debe aspirar a una altura de trabajo  $X=50$  cm

Lo primero vamos a calcular el área de aspiración de los humos:

$$A = \pi * \frac{D^2}{4} = \pi * \frac{0,4^2}{4} = 0,125 \text{ m}^2$$

Para la captación de los humos de soldadura recomendada es de 0,5 m/s. Por lo que el caudal necesario es:

$$Q = V (10 * X^2 + A) = 0,5 (10 * 0,5^2 + 0,125) = 1,312 \text{ m}^3/\text{s}$$

Conociendo que la velocidad mínima del conducto es de 12,5 m/s, podemos realizar el cálculo de la sección de la tubería.

$$Seccion = \frac{Q}{V} = \frac{1,312}{12,5} = 0,104 \text{ m}^2$$

$$Seccion = \pi * \frac{D^2}{4}$$

$$0,104 = \pi * \frac{D^2}{4}$$

$$D = 0,365 \text{ m}$$

La tubería normalizada más cercana es la de 350 mm.

Dado que los equipos a utilizar comerciales son de diámetro 200 mm, vamos a calcular la altura a la que debe colocarse la abertura del brazo extensible.

$$\frac{Q}{V_{tub}} = \pi * \frac{D^2}{4}$$

$$\frac{Q}{12,5} = \pi * \frac{0,2^2}{4}$$

$$Q = 0,392 \frac{m^3}{s}$$

$$Q = V_{cap} (10 * X^2 + A)$$

$$0,392 = 0,5(10 * X^2 + 0,125)$$

$$X = 0,256 m$$

Para una aspiración correcta debería colocarse la abertura a 25,6 cm de la zona de soldadura.

Ahora vamos a calcular las pérdidas de carga en la instalación, para su posterior comparación con las características del motor aspirador elegido.

Las características de la nave de estudio son:

- Altura de 9 metros hasta el punto de extracción de los gases de escape.
- Altura de instalación del brazo articulado a 2,5 metros.
- Diámetro instalación 200 mm

Vamos a realizar el cálculo del régimen de la instalación y poder calcular el factor de pérdidas.

$$Re = \frac{D * v * \rho}{\mu} = \frac{0,2 * 12,5 * 1,18}{1,8 * 10^{-5}} = 166.388 \text{ Regimen turbulento}$$

Conociendo el material de la tubería que es aluminio donde  $\epsilon = 0,005$

Calculando en las gráficas se obtiene una  $f=0,018$

El cálculo de las pérdidas de carga por tramos.

1. Tramo de manguera flexible de 4 metros diámetro 200 mm

$$hf = f \frac{L}{D} \rho \frac{v^2}{2g} = 0,018 \frac{4}{0,2} 1,18 \frac{12,5^2}{2 * 9,81} = 3,8 \text{ mmca}$$

2. Codo de 90° con un diámetro de 200 mm equivale a  $R=2D$  con una  $Le_q$  de 5.49 m

$$hf = f \frac{L}{D} \rho \frac{v^2}{2g} = 0,018 \frac{5,49}{0,2} 1,18 \frac{12,5^2}{2 * 9,81} = 4,63 \text{ mmca}$$

3. Posteriormente se une a una tubería de expulsión de los gases de diámetro 200 mm y longitud de 6 metros

$$hf = f \frac{L}{D} \rho \frac{v^2}{2g} = 0,018 \frac{6}{0,2} 1,18 \frac{12,5^2}{2 * 9,81} = 5 \text{ mmca}$$

4. Por último, la chimenea de salida de los gases de escape es de diámetro 200 mm equivale a 0,75D con una  $Le_q$  de 1.55 m

$$hf = f \frac{L}{D} \rho \frac{v^2}{2g} = 0,018 \frac{1,55}{0,2} 1,18 \frac{12,5^2}{2 * 9,81} = 1,3 \text{ mmca}$$

El sumatorio total de las pérdidas de carga son:

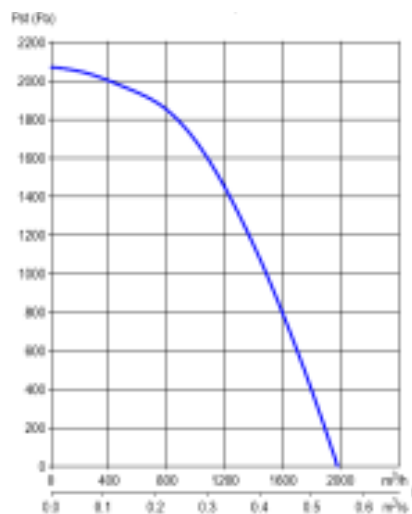
$$\sum hf = 3,8 + 4,63 + 5 + 1,3 = 14,31 \text{ mmca}$$

Con los datos de las pérdidas de carga, obtenemos una ecuación del sistema con los valores de  $H=14,31 \text{ mmca}$  y  $Q=1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ :

$$H = K * Q^2 \rightarrow K = 93,1 \text{ mmca} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{s}}\right)^2$$

$$H = K * Q^2 = 93,1 * Q^2$$

Con esta ecuación se compara la curva de la instalación en relación con la curva de funcionamiento del aspirador seleccionado para el brazo articulado.



**Imagen 50.** Curva característica aspirador.  
Fuente Worky

Con los cálculos realizados, se va a realizar el presupuesto de la instalación en uno de los puestos de trabajo de la instalación localizada VEL.

- Brazo articulado de 4 metros de diámetro 200 mm de tubería con motor de 2 Kw y caudal de aspiración de 1.700 – 3.000 m<sup>3</sup> /h



**Imagen 51.** Brazo articulado aspirador.  
Fuente Worky

- Caja insonorizante ruidos
- Tubería de 3 metros de diámetro 200 mm con sus anclajes a pared
- Uniones tuberías de 200 mm
- Chimenea extracción de los humos de soldadura de 200 mm

Así mismo se debe incluir los costes de la instalación de todo el equipo, incluyendo el alquiler de la carretilla, de acuerdo con los datos de la tabla 32.

**Tabla 32.** Costes instalación.  
Fuente: Datos empresa. Elaboración propia

Familia		U.M.	Q.	DIAS PREVISTOS
GARAJE	<b>EQUIPAMIENTO DE TALLER</b>			
	TUBERIA EN LAMINA DE ACERO CINCADO DE SECCION CIRCULAR	MT	6	0,20
	<b>BRAZOS ARTICULADOS</b>			
	BRAZO ARTICULADO CON SOPORTE GIRATORIO COMPLETO	Nº	0	0,00
	BRAZO ARTICULADO CON SOPORTE GIRATORIO CON ASPIRADOR Y EXPULSION DE GAS	Nº	1	0,80
	<b>OTROS ELEMENTOS INSTALACION</b>			
	FORMACION Y ENTREGA DE INSTALACION (MINIMO 1 por USUARIO FORMADO)	Nº	1	0,06
	PREPARACION INSTALACION (MINIMO 1 por USUARIO FORMADO)	Nº	1	0,08
	MONTAJE DE ESTRIBOS (CADA 3 METROS DE CARRIL 1º ESTRIBO)	Nº	0	0,00
	MONTAJE DE SISTEMA DE ESTABILIZACION / (2 TIRANTES POR ESTRIBO PARA >= 3 METROS ALTURA)	PREMIOS 3 Nº	0	0,00
	MONTAJE CUADRO ELECTRICO (Nota: El cliente se hace cargo de llevar la luz al punto del cuadro)	Nº	0	0,00
	MONTAJE EQUILIBRADOR Y/O EQUILIBRADOR-VALVULAS AUTOMÁTICAS	Nº	0	0,00
	CARRETILLA POR DIA (Para trabajos en Altura de más de 2 metros)	Nº Días	2,00	420,00
	<b>DESPLAZAMIENTOS</b>			
	= IDA-YUELTA KILOMETROS HASTA EL CLIENTE	KM.		DIAS
	= HORAS DESPLAZAMIENTO (30KM = 0,5 H x 2 PERSONAS x 32,05 E.x h.)			2,00
	<b>INSTALACION DE MATERIALES</b>			
	Nº Collar o Sellar unión de tuberías (cada 1,5 metros incluir uno)	Nº	4,00	0,04
	Nº Soportes de tubería para fijación a pared	Nº	4,00	0,04
	Nº de curvas Circulares (45°-75°-90°)	Nº	0,00	0,00
	Nº Silenciadores para cada salida de aspirador	Nº	0,00	0,00
	Nº Desviaciones asimétricas	Nº	0,00	0,00
	Nº de terminales de expulsión tipo caperuza = chimenea	Nº	1,00	0,01
	<b>IMPREVISTOS</b>			
	Horas por imprevisto estimadas según operación	Nº	10,00	329,50
	<b>HORAS TOTALES SAT(Incluidos desplazamientos)</b>			
	Total Dias Previstos para Instalación:			
1,25				
Coste Alquiler Carretilla				
€ 420,00				
Desplazamientos (Km. + M.O.)				
€ -				
Coste Instalación M.O.				
€ 666,64				
Coste Total INSTALACION COMPLETA				
€ 1.416,14				

## ANEXO III. PRESUPUESTO ECONÓMICO

### III.1 Estado de mediciones

#### III.1.1 Protecciones Individuales

<b>Código</b> 10010	<b>Descripción</b> Careta protección soldadura homologado, amortizable 10 usos	<b>Uds</b> 6 uds
<b>Código</b> 10011	<b>Descripción</b> Manguitos, polainas y colete de soldadura homologado, amortizable 10 usos	<b>Uds</b> 6 uds
<b>Código</b> 10012	<b>Descripción</b> Mascarilla filtrante homologada humos, amortizable 4 usos	<b>Uds</b> 6 uds
<b>Código</b> 10013	<b>Descripción</b> Juego de guantes de cuero amortizable en 4 usos	<b>Uds</b> 6 uds
<b>Código</b> 10020	<b>Descripción</b> Mono de trabajo de una pieza de tejido suave apropiado a riesgo químico, amortizable 10 usos	<b>Uds</b> 2 uds
<b>Código</b> 10021	<b>Descripción</b> Juego de botas de suela antiestatica, amortizable en 2 usos	<b>Uds</b> 2 uds
<b>Código</b> 10022	<b>Descripción</b> Mascarilla riesgo químico autofiltrante, amortizable en 2 usos	<b>Uds</b> 2 uds
<b>Código</b> 10023	<b>Descripción</b> Guantes homologados riesgo químico, amortizable 2 usos	<b>Uds</b> 2 uds
<b>Código</b> 10050	<b>Descripción</b> Tapones auditivos	<b>Uds</b> 10 uds
<b>Código</b> 10060	<b>Descripción</b> Juego de botas de suela antideslizante, amortizable en 2 usos	<b>Uds</b> 8 uds
<b>Código</b> 10140	<b>Descripción</b> Gafas antipolvo antIIImpacto	<b>Uds</b> 10 Uds



### III.1.2 Protecciones Colectivas

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Uds</b>
20240	Paneles opaco separación puestos de trabajo soldadura	13 uds

### III. 1.3 Señalización

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Uds</b>
30010	Cartel indicativo Riesgo	10 uds
30180	Vallado perimetral obra para restringir el acceso a personal ajeno	16 m

### III.1.4 Mantenimiento Instalaciones

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Uds</b>
40010	Mantenimiento instalación eléctrica	1 ud
40020	Mantenimiento equipos	20 uds
40030	Mantenimiento cabina pintura	1 ud

### III.1.5 Formación Sobre Seguridad

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Uds</b>
50010	Charla de Seguridad y Salud en el Trabajo	20 h
50020	Curso 20 horas obligatorio sector metálico puesto trabajo	10 uds

### III.1.6 Medicina Preventiva

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Uds</b>
60010	Reconocimiento Médico Obligatorio	10 uds
60020	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos	4 uds



### III.1.7 Instalación extracción humo

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Uds</b>
70010	Brazo articulado 4 m 200 diámetro 2 CV	1 ud
70011	Tubería diámetro 200 mm 3 metros	2 uds
70012	Caja insonorizante	1 ud
70013	Uniones tuberías	3 uds
70014	Chimenea extracción humo	1 ud
70015	Instalación equipos	1 ud

### III.1.8 Mediciones

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Uds</b>
80010	Medición humos soldadura	1 ud
80020	Medición ruido	1 ud

## III.2 Precios unitarios

### III.2.1 Protecciones Individuales

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>
10010	Careta protección soldadura homologado	14.95 €	6 uds
10011	Manguitos, polainas y colete de soldadura homologado	65.20€	6 uds
10012	Mascarilla filtrante homologada humos	17.28€	6 uds
10013	Juego de guantes de cuero	2.95€	6 uds
10020	Mono de trabajo de una pieza de tejido suave apropiado a riesgo químico	29.69€	2 uds
10021	Juego de botas de suela antiestático	30.92€	2 uds



<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>
10022	Mascarilla filtrante homologada riesgo químico	17.28€	2 uds
10023	Juego de guantes homologado riesgo químico	2.95€	2 uds
10050	Tapones auditivos	1.50€	10 uds
10060	Juego de botas de suela antideslizante	30.92€	8 uds
10140	Gafas antipolvo antlImpacto	10.51€	10 uds

### III.2.2 Protecciones Colectivas

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>
20240	Paneles opaco separación puestos de trabajo soldadura	40.75€	13 uds

### III.2.3 Señalización

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>
30010	Cartel indicativo Riesgo	4.73 €	10 uds
30180	Vallado perimetral obra para restringir el acceso a personal ajeno	15.60	16m

### III.2.4 Mantenimiento Instalaciones

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>
40010	Instalación eléctrica	45 €	1 ud
40020	Mantenimiento equipos	45 €	20 uds
40030	Cabina pintura	450 €	1 ud





### III. 2.5 Formación Sobres Seguridad

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>
50010	Charla de Seguridad y Salud en el Trabajo	13 €	20 h
50020	Curso 20 horas obligatorio sector metal	195 €	10 uds

### III.2.6 Medicina Preventiva

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>
60010	Reconocimiento Medico Obligatorio	45€	10 uds
60020	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos	43.64€	4 u

### III.2.7 Instalación extracción humo

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>
70010	Brazo articulado 4 m 200 diámetro 2 CV	1.982 €	1 ud
70011	Tubería diámetro 200 mm 3 metros	50 €	6 m
70012	Caja insonorizante	800 €	1 ud
70013	Uniones tuberías	18 €	3 uds
70014	Chimenea extracción humo	50 €	1 ud
70015	Instalación equipos	1.416,14 €	1 ud

### III.2.8 Mediciones

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>
80010	Medición humos soldadura	895 €	1 ud
80010	Medición ruido	150 €	1 ud

### III. 3 Presupuestos

#### III.3.1 Protecciones Individuales

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>	<b>Importe</b>
10010	Careta protección soldadura	14,95	6 uds	89,70
10011	Manguitos, polainas y colete de soldadura	65,20	6 uds	391,20
10012	Mascarilla filtrante homologada humos	17,28	6 uds	103,68
10013	Juego de guantes de cuero amortizable en 4 usos	2,95	6 uds	17,70
10020	Mono de trabajo de una pieza de tejido suave apropiado a riesgo químico	29,69	2 uds	59,38
10021	Juego de botas de suela antiestático	30,92	2 uds	61,84
10022	Mascarilla filtrante homologada riesgo químico	17,28	2 uds	34,56
10023	Juego de guantes homologado riesgo químico	2,95	2 uds	5,90
10050	Tapones auditivos	1,50	10 uds	15,00
10060	Juego de botas de suela antiestático	30,92	8 uds	247,36
10140	Gafas antipolvo antImpacto	10,51	10 uds	105,10
<b>TOTAL</b>				<b>1.131,42 €</b>

#### III.3.2 Protecciones Colectivas

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>	<b>Importe</b>
20240	Paneles opaco separación puestos de trabajo soldadura	40,75€	13 uds	529,75
<b>TOTAL</b>				<b>529,75 €</b>



### III.3.3 Señalizaciones

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>	<b>Importe</b>
30010	Cartel indicativo Riesgo	4,73 €	10 uds	47,30
30180	Vallado perimetral obra para restringir el acceso a personal ajeno	15,60 €	16 m	249,60
<b>TOTAL</b>				<b>296,90 €</b>

### III.3.4 Mantenimiento Instalaciones

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>	<b>Importe</b>
40010	Instalación eléctrica	45 €	1 ud	45,00
40020	Mantenimiento equipos	45 €	20 ud	900,00
40030	Cabina pintura	450 €	1 ud	450,00
<b>TOTAL</b>				<b>1.395,00 €</b>

### III.3.5 Formación Sobre Seguridad

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>	<b>Importe</b>
50010	Charla de Seguridad y Salud en el Trabajo	13 €	20 h	260,00
50020	Curso 20 horas sector metal	195 €	10 uds	1.950,00
<b>TOTAL</b>				<b>2.210,00 €</b>

### III.3.6 Medicina Preventiva

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>	<b>Importe</b>
60010	Reconocimiento Obligatorio	Medico 45€	10 u	450,00
60020	Botiquín de urgencia con contenidos minimos	43.64€	4 u	174,56
<b>TOTAL</b>				<b>624,56 €</b>

### III.3.7 Instalación extracción humos

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>	<b>Importe</b>
70010	Brazo articulado 4 m 200 diámetro 2 CV	1.982€	1 u	1.982,00
70011	Tubería diámetro 200 mm 3 metros	50€	6 u	300,00
70012	Caja insonorizante	800 €	1 u	800,00
70013	Uniones tuberías	18 €	3 u	54,00
70014	Chimenea extracción humo	50 €	1 u	50,00
70015	Instalación equipos	1.416,14	1 u	1.416,14
<b>TOTAL</b>				<b>4.402,14 €</b>

### III.3.8 Mediciones

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio</b>	<b>Uds</b>	<b>Importe</b>
80010	Medición humos soldadura	895 €	1 u	895,00
80020	Medición ruidos	150 €	1 u	150,00
<b>TOTAL</b>				<b>1.045,00 €</b>

### III.4 Resumen Presupuesto

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>TOTAL</b>
10000	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.131,42 €
20000	PROTECCIONES COLECTIVAS	529,75 €
30000	SEÑALIZACIÓN	296,90 €
40000	MANTENIMIENTO INSTALACIONES	1.395,00€
50000	FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD	2.210,00 €
60000	MEDICINA PREVENTIVA	624,56 €
70000	INSTALACIÓN EXTRACCIÓN HUMOS	4.402,14 €
80000	MEDICIONES	1.045,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>11.634,77 €</b>

## ANEXO IV. FICHAS DE MÁQUINAS

### IV.1 Sierras Cinta


Ficha del equipo	Sierra Cinta	Identificación	Sierra FAT
Función	Corte de material prima en tubo o redondo mediante el arranque de viruta		
Puesto de trabajo	Corte sierra 1		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 1		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

Ficha del equipo	Sierra Cinta	Identificación	Sierra Danobat
Función	Corte de material prima en tubo o redondo mediante el arranque de viruta		
Puesto de trabajo	Corte sierra 2		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 1		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

## IV.2 Tornos horizontal

Ficha del equipo	Torno Horizontal	Identificación	Torno Pinacho
Función	Mecanizado piezas mediante planos paralelos horizontales a la pieza		
Puesto de trabajo	Torno Pinacho		
Marcado CE	NO		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 1		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

### IV.3 Plegadora


Ficha del equipo	Plegadora	Identificación	Axial
Función	Plegado y conformado de piezas mediante la creación de ángulos		
Puesto de trabajo	Plegadora		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 1		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		



#### IV.4 Cizalladora

Ficha del equipo	Cizalladora	Identificación	Axial
Función	Máquina para la realización de cortes en piezas metálicas		
Puesto de trabajo	Cizalladora		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 1		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

## IV.5 Centro Control Numérico

Ficha del equipo	Centro Mecanizado	Identificación	Centro 1 Quaser
Función	Mecanizado de piezas mediante el cambio rápido de herramientas		
Puesto de trabajo	CNC 1		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 2		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

Ficha del equipo	Centro Mecanizado	Identificación	Centro 2 Haas VF-4SS
Función	Mecanizado de piezas mediante el cambio rápido de herramientas		
Puesto de trabajo	CNC 2		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 2		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

Ficha del equipo	Centro Mecanizado	Identificación	Centro 3 Haas VF-3SS
Función	Mecanizado de piezas mediante el cambio rápido de herramientas		
Puesto de trabajo	CNC 3		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 2		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		


Ficha del equipo	Centro Mecanizado	Identificación	Centro 4 Haas VF-3SS
Función	Mecanizado de piezas mediante el cambio rápido de herramientas		
Puesto de trabajo	CNC 4		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 2		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

Ficha del equipo	Torno CNC	Identificación	Torno 1 Daewoo
Función	Mecanizado de piezas mediante el cambio rápido de herramientas de manera vertical		
Puesto de trabajo	Torno CNC 1		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 2		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		




Ficha del equipo	Torno CNC	Identificación	Torno 2 Doosan 3000
Función	Mecanizado de piezas mediante el cambio rápido de herramientas de manera vertical		
Puesto de trabajo	Torno CNC 2		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 2		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

## IV.6 Maquinas Soldadura

Ficha del equipo	Máquina Soldadura	Identificación	ESAB 1
Función	Unión de piezas metálicas entre sí mediante la aportación de un metal a elevadas temperaturas		
Puesto de trabajo	Máquina Soldadura 1		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Móvil		
Ubicación	En todas las naves		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 100 Proyección de partículas o fragmentos</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 150 Contactos térmicos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 190 Exposición a radiaciones</li> <li>• 212 Incendio factores propagación</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 350 Estrés térmico</li> <li>• 370 Radiaciones no ionizantes</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> </ul>		




Ficha del equipo	Máquina Soldadura	Identificación	ESAB 2
Función	Unión de piezas metálicas entre sí mediante la aportación de un metal a elevadas temperaturas		
Puesto de trabajo	Máquina Soldadura 2		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Móvil		
Ubicación	En todas las naves		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 100 Proyección de partículas o fragmentos</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 150 Contactos térmicos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 190 Exposición a radiaciones</li> <li>• 212 Incendio factores propagación</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 350 Estrés térmico</li> <li>• 370 Radiaciones no ionizantes</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> </ul>		

Ficha del equipo	Máquina Soldadura	Identificación	ESAB 3
Función	Unión de piezas metálicas entre sí mediante la aportación de un metal a elevadas temperaturas		
Puesto de trabajo	Máquina Soldadura 3		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Móvil		
Ubicación	En todas las naves		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 100 Proyección de partículas o fragmentos</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 150 Contactos térmicos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 190 Exposición a radiaciones</li> <li>• 212 Incendio factores propagación</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 350 Estrés térmico</li> <li>• 370 Radiaciones no ionizantes</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> </ul>		

Ficha del equipo	Máquina Soldadura	Identificación	ESAB 4
Función	Unión de piezas metálicas entre sí mediante la aportación de un metal a elevadas temperaturas		
Puesto de trabajo	Máquina Soldadura 4		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Móvil		
Ubicación	En todas las naves		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 100 Proyección de partículas o fragmentos</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 150 Contactos térmicos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 190 Exposición a radiaciones</li> <li>• 212 Incendio factores propagación</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 350 Estrés térmico</li> <li>• 370 Radiaciones no ionizantes</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> </ul>		

## IV.7 Cabina pintura

Ficha del equipo	Cabina Pintura	Identificación	Spanesi
Función	Aplicación de tratamientos superficiales sobre superficies metálicas		
Puesto de trabajo	Cabina		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 2		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 060 Pisadas sobre objetos</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 090 Choques y cortes por objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 130 Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 170 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</li> <li>• 310 Exposición a contaminantes químicos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

## IV.8 Carretilla Elevadora

Ficha del equipo	Carretilla elevadora	Identificación	Linde
Función	Transporte de cargas por las áreas de la empresa		
Puesto de trabajo	Carretilla		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Móvil		
Ubicación	Todo el recinto		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 010 Caídas de personas a distinto nivel</li> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 030 Caídas de objetos por desplome</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 340 Vibraciones</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

## IV.9 Puente Grúa

Ficha del equipo	Puente grúa	Identificación	TAEP
Función	Transporte de cargas por las áreas de la empresa		
Puesto de trabajo	Almacenamiento		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 1		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 030 Caídas de objetos por desplome</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 340 Vibraciones</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		




Ficha del equipo	Puente grúa	Identificación	GH
Función	Transporte de cargas por las áreas de la empresa		
Puesto de trabajo	Almacenamiento		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 2		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 030 Caídas de objetos por desplome</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 340 Vibraciones</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		

Ficha del equipo	Puente grúa	Identificación	Solind
Función	Transporte de cargas por las áreas de la empresa		
Puesto de trabajo	Almacenamiento		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 3		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 020 Caídas de personas al mismo nivel</li> <li>• 030 Caídas de objetos por desplome</li> <li>• 040 Caídas de objetos en manipulación</li> <li>• 070 Choques o golpes contra objetos inmóviles</li> <li>• 080 Choques y golpes contra objetos móviles</li> <li>• 110 Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos</li> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 340 Vibraciones</li> <li>• 380 Iluminación</li> <li>• 440 Manejo de cargas</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		



## IV.10 Compresor

Ficha del equipo	Compresor	Identificación	Bético
Función	Suministros aire comprimido		
Puesto de trabajo	Almacenamiento		
Marcado CE	SI		
Manual Instrucciones	SI		
RD1215/97	SI		
Tipo Equipo	Fijo		
Ubicación	Nave 1		
Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120 Atrapamiento o aplastamiento por vuelco máquina</li> <li>• 162 Contactos eléctricos indirectos</li> <li>• 200 Explosión</li> <li>• 330 Ruido</li> <li>• 340 Vibraciones</li> </ul>		
Consecuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas y lesiones superficiales</li> <li>• Fracturas de huesos</li> <li>• Dislocaciones, esguinces y distensiones</li> <li>• Amputaciones traumáticas, pérdidas de partes del cuerpo.</li> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Efecto vibraciones sobre el cuerpo</li> <li>• Quemaduras eléctricas</li> </ul>		
Medidas preventivas y normas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación e información a los trabajadores</li> <li>• Resguardos para impedir el acceso a la sierra</li> <li>• Accionamientos eléctricos a 24V</li> <li>• Mantenimiento preventivo / correctivo planificado</li> </ul>		
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD1215/97</li> <li>• 98/37/CE</li> <li>• RD842/2002 Reglamento electrotécnico baja tensión</li> </ul>		
Mantenimiento	inspección obligatoria de categoría A en Febrero 2.019		





## ANEXO V. MÉTODO FINE

	Código	Descripción
PROCESO	1	Descarga materia prima
TAREA		

TRABAJADORES EXPUESTOS	>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq
	2						2

FACTORES DE RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES					
	E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	3T	3N
Caída de personas a distinto nivel	3	1	3	5	T	15	30	10	A	11	A		
Caída de personas al mismo nivel	6	1	6	1	E	6	12	10	A	9	A		
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1	1	1	15	M	15	30	10	A				
Caída de objetos en manipulación	6	3	18	5	M	90	180	10	A	5			
Choques y golpes contra objetos inmóviles	6	3	18	1	T	18	36	10	A				
Choques y golpes contra objetos móviles	6	3	18	1	T	18	36	10	A				
Atrapamiento por vuelco de máquinas y vehículos	0,5	0,5	0,25	5	#N/D	1,25	2,5	10	A	11	A	3	A
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	6	6	36	1	T	36	72	10	A				
Atropellos o golpes con vehículos	1	0,5	0,5	5	#N/D	2,5	5	10	A				
Ruido	3	3	9	1	E	9	18	11	A				
Vibraciones	6	3	18	1	T	18	36	10	A	11	A		
Iluminación	3	3	9	1	E	9	18	9	A				
Física. Manejo de cargas	6	3	18	5	M	90	180	10	A				
Total								327,75		655,5			



Estudio e identificación de los riesgos generales de un taller de calderería y mecanizado. Evaluación de los riesgos higiénicos y propuesta de medidas correctoras para los trabajadores de las áreas de soldadura y de pintura.

	<b>Codigo</b>	<b>Descripción</b>
<b>PROCESO</b>	1	Sierra cinta
<b>TAREA</b>		

<b>TRABAJADORES EXPUESTOS</b>	<b>&gt;90%</b>	<b>71-90%</b>	<b>51-70%</b>	<b>31-50%</b>	<b>11-30%</b>	<b>&lt;10%</b>	<b>TraEq</b>
	2						2

<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>							<b>MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES</b>					
	<b>E</b>	<b>P</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>r</b>	<b>R</b>	<b>1T</b>	<b>1N</b>	<b>2T</b>	<b>2N</b>	<b>3T</b>	<b>3N</b>
Caída de personas al mismo nivel	6	1	6	1	E	6	12	10	A	9	A	11	A
Caída de objetos en manipulación	6	3	18	5	M	90	180	10	A	5			
Pisadas sobre objetos	3	3	9	5	T	45	90	10	A	9	I		
Choques y golpes contra objetos inmóviles	3	1	3	1	E	3	6	10	A				
Choques y golpes contra objetos móviles	3	3	9	1	E	9	18	10	A				
Atrapamiento por o entre objetos	0,5	0,5	0,25	5	#N/D	1,25	2,5	10	A	11	A	3	A
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	6	6	36	1	T	36	72	10	A				
Contactos eléctricos indirectos	1	0,5	0,5	5	#N/D	2,5	5	10	A	3	A		
Exposición a contaminantes químicos	3	3	9	1	E	9	18	11	A				
Ruido	3	3	9	1	E	9	18	10	A	11	A		
Iluminación	3	3	9	1	E	9	18	9	A				
Física. Manejo de cargas	6	3	18	5	M	90	180	10	A				
<b>Total</b>								309,75		619,5			



	Codigo	Descripción
PROCESO	1	Torno horizontal
TAREA		

TRABAJADORES EXPUESTOS	>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq
	2						2

FACTORES DE RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES					
	E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	3T	3N
Caída de personas al mismo nivel	3	1	3	1	E	3	6	10	A	9	A	11	A
Caída de objetos en manipulación	6	3	18	5	M	90	180	10	A	5			
Pisadas sobre objetos	3	3	9	5	T	45	90	10	A	9	I		
Choques y golpes contra objetos inmóviles	3	3	9	1	E	9	18	10	A				
Choques y golpes contra objetos móviles	3	3	9	1	E	9	18	10	A				
Atrapamiento por o entre objetos	0,5	0,5	0,25	5	#N/D	1,25	2,5	10	A	11	A	3	A
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	6	6	36	1	T	36	72	10	A				
Contactos eléctricos indirectos	1	0,5	0,5	5	#N/D	2,5	5	10	A	3	A		
Exposición a contaminantes químicos	3	3	9	1	E	9	18	11	A				
Ruido	3	3	9	1	E	9	18	10	A	11	A		
Iluminación	3	3	9	1	E	9	18	9	A				
Física. Manejo de cargas	6	3	18	5	M	90	180	10	A				
Total							312,75	625,5					



Estudio e identificación de los riesgos generales de un taller de calderería y mecanizado. Evaluación de los riesgos higiénicos y propuesta de medidas correctoras para los trabajadores de las áreas de soldadura y de pintura.

	Codigo	Descripción
<b>PROCESO</b>	1	Plegadora
<b>TAREA</b>		

TRABAJADORES EXPUESTOS	>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq
	2						2

FACTORES DE RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES					
	E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	3T	3N
Caída de personas al mismo nivel	3	1	3	1	E	3	6	10	A	9	A	11	A
Caída de objetos en manipulación	3	3	9	5	T	45	90	10	A	5			
Pisadas sobre objetos	3	3	9	5	T	45	90	10	A	9	I		
Choques y golpes contra objetos inmóviles	3	3	9	1	E	9	18	10	A				
Choques y golpes contra objetos móviles	3	3	9	1	E	9	18	10	A				
Atrapamiento por o entre objetos	3	6	18	5	M	90	180	10	A	11	A	3	A
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	6	3	18	1	T	18	36	10	A				
Contactos eléctricos indirectos	1	0,5	0,5	5	#N/D	2,5	5	10	A	3	A		
Exposición a contaminantes químicos	3	3	9	1	E	9	18	11	A				
Ruido	3	3	9	1	E	9	18	10	A	11	A		
Iluminación	3	3	9	1	E	9	18	9	A				
Física. Manejo de cargas	6	3	18	5	M	90	180	10	A				
Total								338,5		677			



	Codigo	Descripción
PROCESO	1	Cizalladora
TAREA		

TRABAJADORES EXPUESTOS	>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq
	2						2

FACTORES DE RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES					
	E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	3T	3N
Caída de personas al mismo nivel	3	1	3	1	E	3	6	10	A	9	A	11	A
Caída de objetos en manipulación	3	3	9	5	T	45	90	10	A	5			
Pisadas sobre objetos	3	3	9	5	T	45	90	10	A	9	I		
Choques y golpes contra objetos inmóviles	3	3	9	1	E	9	18	10	A				
Choques y golpes contra objetos móviles	3	3	9	1	E	9	18	10	A				
Atrapamiento por o entre objetos	3	6	18	5	M	90	180	10	A	11	A	3	A
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	6	3	18	1	T	18	36	10	A				
Contactos eléctricos indirectos	1	0,5	0,5	5	#N/D	2,5	5	10	A	3	A		
Exposición a contaminantes químicos	3	3	9	1	E	9	18	11	A				
Ruido	3	3	9	1	E	9	18	10	A	11	A		
Iluminación	3	3	9	1	E	9	18	9	A				
Física. Manejo de cargas	6	3	18	5	M	90	180	10	A				
Total								338,5		677			







	Codigo	Descripción
PROCESO	1	Soldadura
TAREA		

TRABAJADORES EXPUESTOS	>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq
	7						7

FACTORES DE RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES					
	E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	3T	3N
Caída de personas al mismo nivel	3	1	3	1	E	3	21	10	A	9	A	11	A
Caída de objetos en manipulación	3	3	9	5	T	45	315	10	A	5			
Pisadas sobre objetos	3	3	9	1	E	9	63	10	A	9	I		
Choques y golpes contra objetos inmóviles	3	3	9	1	E	9	63	10	A				
Atrapamiento por o entre objetos	3	1	3	5	T	15	105	10	A	11	A	3	A
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	6	6	36	1	T	36	252	10	A				
Exposición a contaminantes químicos	10	6	60	1	M	60	420	11	A				
Ruido	3	6	18	1	T	18	126	10	A	11	A		
Iluminación	3	1	3	1	E	3	21	9	A				
Física. Manejo de cargas	3	3	9	5	T	45	315	10	A				
Exposición a radiaciones	10	3	30	5	M	150	1050	10	A	11	A		
Explosión	1	6	6	15	M	90	630	10	A	8	A		
Radiaciones no ionizantes	10	6	60	1	M	60	420	10	A	11	A	8	A
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	3	6	6	5	T	30	210	10	A	11	A	8	A
Estrés térmico	10	6	60	1	M	60	420	10	A	11	A	8	A
Física. Posición	6	3	18	1	T	18	126	10	A	11	A		
Total							921	6447					



Estudio e identificación de los riesgos generales de un taller de calderería y mecanizado. Evaluación de los riesgos higiénicos y propuesta de medidas correctoras para los trabajadores de las áreas de soldadura y de pintura.

	<b>Codigo</b>	<b>Descripción</b>
<b>PROCESO</b>	1	Cabina pintura
<b>TAREA</b>		

<b>TRABAJADORES EXPUESTOS</b>	<b>&gt;90%</b>	<b>71-90%</b>	<b>51-70%</b>	<b>31-50%</b>	<b>11-30%</b>	<b>&lt;10%</b>	<b>TraEq</b>
	1						1

<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS</b>							<b>MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES</b>					
	<b>E</b>	<b>P</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>r</b>	<b>R</b>	<b>1T</b>	<b>1N</b>	<b>2T</b>	<b>2N</b>	<b>3T</b>	<b>3N</b>
Caída de personas al mismo nivel	3	1	3	1	E	3	3	10	A	9	A	11	A
Caída de objetos en manipulación	3	3	9	5	T	45	45	10	A	5			
Pisadas sobre objetos	3	3	9	1	E	9	9	10	A	9	I		
Choques y golpes contra objetos inmóviles	3	3	9	1	E	9	9	10	A				
Atrapamiento por o entre objetos	3	1	3	5	T	15	15	10	A	11	A	3	A
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	6	6	36	1	T	36	36	10	A				
Exposición a contaminantes químicos	10	6	60	1	M	60	60	11	A	8	A		
Ruido	3	6	18	1	T	18	18	10	A	8	A	11	A
Iluminación	3	1	3	1	E	3	3	9	A				
Física. Manejo de cargas	3	3	9	5	T	45	45	10	A				
Explosión	6	1	6	15	M	90	90	10	A	3	A	8	A
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	6	6	36	5	M	180	180	10	A	11	A	8	A
Estrés térmico	10	6	60	1	M	60	60	10	A	11	A		
Física. Posición	6	3	18	1	T	18	18	10	A	11	A		
<b>Total</b>								<b>1161</b>					<b>1161</b>



	Codigo	Descripción
PROCESO	1	Ensamblaje Final
TAREA		

TRABAJADORES EXPUESTOS	>90%	71-90%	51-70%	31-50%	11-30%	<10%	TraEq
	15						15

FACTORES DE RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							MEDIDAS PREVENTIVAS EXISTENTES					
	E	P	F	C	M	r	R	1T	1N	2T	2N	3T	3N
Caída de personas al mismo nivel	3	1	3	1	E	3	45	10	A	9	A	11	A
Caída de objetos en manipulación	3	3	9	5	T	45	675	10	A	5			
Pisadas sobre objetos	3	3	9	1	E	9	135	10	A	9	I		
Choques y golpes contra objetos inmóviles	3	3	9	1	E	9	135	10	A				
Atrapamiento por o entre objetos	3	1	3	5	T	15	225	10	A	11	A	3	A
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	6	6	36	1	T	36	540	10	A				
Exposición a contaminantes químicos	10	6	60	1	M	60	900	11	A	8	A		
Ruido	3	6	18	1	T	18	270	10	A	8	A	11	A
Iluminación	3	1	3	1	E	3	45	9	A				
Física. Manejo de cargas	3	3	9	5	T	45	675	10	A				
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	3	6	18	5	M	90	1350	10	A	11	A	8	A
Vibraciones	3	1	3	1	E	3	45	10	A				
Total							336	5040					





## **ANEXO VI. FICHAS DE SEGURIDAD**



---

## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

---

### AD MLS 85W90

#### SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

##### 1.1 Identificador del producto

<b>Nombre comercial</b>	AD MLS 85W90
<b>Nombre Químico</b>	Aceite lubricante
<b>Sinónimos</b>	NP
<b>Nº CAS</b>	NP
<b>Nº CE (EINECS)</b>	NP
<b>Nº Índice (Anexo VI Reglamento CE Nº 1272/2008)</b>	NP
<b>Nº Registro</b>	NP
<b>Nº Autorización</b>	NP
<b>Código Material</b>	38.005

##### 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Aplicaciones de automoción.

##### 1.3 Datos del proveedor de la nota informativa de seguridad del producto

<b>Empresa</b>	AD Parts S.L.
<b>Dirección</b>	Avda. Mas Vilà, 139-147. 17457, Riudellots de la Selva (Girona) - España
<b>Teléfono</b>	+34 972 397 000
<b>Fax</b>	+34 972 397 001
<b>Correo electrónico</b>	mail@adparts.com

##### 1.4 Teléfono de emergencia

+34 972 397 00 (sólo disponible en horario de oficina)

## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

### SECCIÓN 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

<b>2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla</b>	<b>2.2 Elementos de la etiqueta</b>	
<b>Clasificación Reg. (CE) 1272/2008 (CLP)</b>	<b>Etiquetado</b>	
NP	<b>Pictogramas</b> NP	
	<b>Palabra de advertencia</b>	NP
	<b>Indicaciones de peligro</b>	NP
	<b>Información suplementaria</b>	EUH 208: Contiene N° CE 931-384-6 ; N° CE 939-460-0. Puede provocar una reacción alérgica.
	<b>Consejos de prudencia</b>	NP

- **Elementos suplementarios que deben figurar en las etiquetas**  
NP.

- **Requisitos especiales de envasado**  
**Recipientes que deben ir provistos de un cierre de seguridad para niños:**  
No aplica.

**Advertencia de peligro táctil:**  
No aplica.

#### 2.3 Otros peligros

Los resultados de la valoración PBT y mPmB del producto, de conformidad con los criterios establecidos en el anexo XIII del reglamento REACH, se pueden consultar en la sección 12.5 de esta nota informativa de seguridad del producto.

La información relativa a otros peligros, diferentes a los de la clasificación, pero que, pueden contribuir a la peligrosidad general del producto, se puede consultar en las secciones 5, 6 y 7 de esta nota informativa de seguridad del producto.

### SECCIÓN 3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

#### 3.1. Sustancias

No aplica.

#### 3.2. Mezclas

Aceite para transmisiones.

La clasificación y etiquetado del producto han sido realizados de acuerdo con la información contenida en la FDS del proveedor y con la información complementaria de los ensayos realizados por dicho proveedor facilitada en informe de fecha 02/02/2015, número de referencia EFI-326/2015/issue 02.



## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Componentes peligrosos Reg. (CE) 1272/2008 (CLP)	Concentración (%)	Indicaciones de peligro
Productos de reacción de 4-metil-2-pentanol y pentasulfuro de difósforo, propoxilados, esterificados con pentóxido de difósforo, y salificados por aminas, C12-14-tert-alquilo. <b>Nº CE (EINECS):</b> 931-384-6 <b>Nº Registro:</b> 01-2119493620-38-XXXX	1,9	H302,H317, H318,H411
Amina de alqueno <b>Nº CAS:</b> 112-90-3 <b>Nº CE (EINECS):</b> 204-015-5	0,6	H302, H304, H314, H318, H335, H373, H400, H410
Producto de reacción de 1,3,4-tiadiazolidin-2,5-ditona, formaldehído y fenol, derivados de heptilo. <b>Nº CE (EINECS):</b> 939-460-0 <b>Nº Registro:</b> 01-2119971727-23-XXXX	0,3	H226, H315, H317, H318, H412

### SECCIÓN 4. PRIMEROS AUXILIOS

#### 4.1. Descripción de los primeros auxilios

**Inhalación:** En caso de inhalación trasladar al afectado a una zona de aire fresco.  
Administrar oxígeno si es necesario.  
Solicitar asistencia médica.

**Ingestión/aspiración:** No provocar el vómito.  
Si la víctima está consciente suministrarle agua.  
Solicitar asistencia médica.

**Contacto con la piel:** Lavar con abundante agua y jabón.  
Solicitar asistencia médica.

**Contacto con los ojos:** Lavar con abundante agua y jabón.  
En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua durante al menos 15 minutos.  
Solicitar asistencia médica.

#### 4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

**Inhalación:** La exposición repetida y prolongada a elevadas concentraciones de vapores causa daños al sistema nervioso central y puede provocar irregularidades cardíacas.  
En áreas mal ventiladas o espacios confinados, los vapores pueden causar asfixia.

---

## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

---

**Ingestión/aspiración:** La absorción intestinal es muy limitada.  
La ingestión accidental de grandes cantidades provoca irritación del aparato digestivo, náuseas, vómitos y diarrea.

**Contacto con la piel:** La toxicidad percutánea es muy baja en contactos cortos.  
Contactos prolongados provocan escozor e irritación, e incluso dermatitis, por eliminación de las grasas naturales.  
No se han demostrado reacciones de sensibilización cutánea en tests con animales y no se han registrado casos en el hombre. La exposición repetida a vapores o al líquido puede causar irritación.

**Contacto con los ojos:** La toxicidad percutánea es muy baja en contactos cortos.  
No se han demostrado reacciones de sensibilización cutánea en tests con animales y no se han registrado casos en el hombre. La exposición repetida a vapores o al líquido puede causar irritación.

- 4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente**  
Solicitar asistencia médica.

### SECCIÓN 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

#### 5.1. Medios de extinción

**Medios de extinción apropiados:** Agua pulverizada, CO<sub>2</sub>, espuma y polvo químico seco.

**Contraindicaciones:** El agua aplicada directamente en forma de chorro puede dispersar el producto.

#### 5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

**Productos de combustión:** CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO (en defecto de aire), SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>.

**Medidas especiales:** No requeridas.

**Peligros especiales:** NP

#### 5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios:

Trajés y guantes resistentes al fuego y equipo de respiración autónoma.

---

## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

---

### SECCIÓN 6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

#### 6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

**Precauciones personales:** Evitar el contacto prolongado con el producto o con las ropas contaminadas y la inhalación de vapores.  
Cuando la ropa está muy contaminada debe desecharse.

**Protección personal:** Durante la operación de limpieza deben usarse ropa de protección adecuada, guantes y gafas de seguridad.

#### 6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Peligro de contaminación física en caso de vertido (cursos de aguas, litorales costeros, suelos, etc.) debido a su flotabilidad y consistencia oleosa que puede causar daños a la fauna y flora en contacto.  
Evitar la entrada de material en desagües, cursos o tomas de agua.

#### 6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Tratar como un vertido accidental de aceite.  
Evitar la dispersión con barreras mecánicas y retirar con medios físicos o químicos.

#### 6.4. Referencia a otras secciones

El apartado 8 contiene consejos más detallados sobre los equipos de protección individual y el apartado 13 sobre la eliminación de los residuos.

### SECCIÓN 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

#### 7.1. Precauciones para una manipulación segura

**Precauciones generales:** Garantizar la implementación de procedimientos de trabajo seguros.

**Condiciones específicas:** Se recomienda el empleo de guantes, visores o gafas para evitar salpicaduras.

No soldar o cortar en zonas próximas a recipientes llenos del producto.

Con recipientes vacíos seguir precauciones similares.

Antes de hacer cualquier reparación en un tanque, asegurarse de que está correctamente purgado y lavado y comprobar que no hay atmósfera explosiva en su interior.

#### 7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

**Temperatura y productos de descomposición:** La combustión incompleta del producto puede producir CO y otras sustancias asfixiantes.

**Reacciones peligrosas:** NP

**Condiciones de almacenamiento:** Bidones correctamente sellados en lugares frescos y ventilados.

No fumar, soldar o realizar cualquier tipo de actividad que provoque la formación de llamas o chispas en el área de almacenamiento.

## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

**Materiales incompatibles:** Sustancias oxidantes fuertes.

### 7.3. Usos específicos finales

Ver apartado 1 o escenario de exposición.

## SECCIÓN 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### 8.1 Parámetros de control

Nieblas de aceite mineral:  
INSHT (España): VLA-ED: 5 mg/m<sup>3</sup> / VLA-EC: 10 mg/m<sup>3</sup>.  
ACGIH (USA): TLV-TWA: 5 mg/m<sup>3</sup>.  
Työterveyslaitos, Sosiaali-ja terveysministeriö (Finlandia): TWA: 5 mg/m<sup>3</sup>.  
Lijst Grenswaarden / Valeurs Limites (Bélgica): TWA: 5 mg/m<sup>3</sup>/ STEL: 10 mg/m<sup>3</sup>.  
РБ МТСП и МЗ Наредба №13/2003 (Bulgaria): Valores límite 5 mg/m<sup>3</sup>.  
178/2001 (República Checa): TWA: 5 mg/m<sup>3</sup> / CEIL: 10 mg/m<sup>3</sup>.  
Arbejdstilsynet (Dinamarca): GV: 1 mg/m<sup>3</sup>.  
PD 90/1999 (Grecia): TWA: 5 mg/m<sup>3</sup>.  
EüM-SzCsM (Hungría): CEIL: 5 mg/m<sup>3</sup>.  
NAOSH (Irlanda): OELV: 5 mg/m<sup>3</sup>.  
Ministero della Salute (Italia): TWA: 5 mg/m<sup>3</sup>.  
LV Nat. Standardisation and Meterological Centre (Letonia): TWA: 5 mg/m<sup>3</sup>.  
Del Lietuvos Higienos Normos (Lituania): TWA: 1 mg/m<sup>3</sup>/ STEL: 3 mg/m<sup>3</sup>.  
Nationale MAC-lijst (Holanda): TGG: 5 mg/m<sup>3</sup>.  
Arbejdstilsynet (Noruega): AN: 1 mg/m<sup>3</sup>.  
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej (Polonia): TWA: 5 mg/m<sup>3</sup> / STEL: 10 mg/m<sup>3</sup>.  
Instituto Português da Qualidade (Portugal): TLV-TWA: 5 mg/m<sup>3</sup>/ STEL: 10 mg/m<sup>3</sup>.  
Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei, și Ministerul Sănătății Publice (Rumania):  
VLA: 5 mg/m<sup>3</sup> / Termen scurt: 10 mg/m<sup>3</sup>.  
Nariadenie Vlády Slovenskej republiky (Eslovaquia): TWA: 5 mg/m<sup>3</sup>.  
AFS 2005:17 (Suecia): NGV: 1 mg/m<sup>3</sup> / KTV: 3 mg/m<sup>3</sup>.  
EH40-MEL (Reino Unido, 2002): TWA: 5 mg/m<sup>3</sup>.

**DNEL** NP

**PNEC** NP

### 8.2 Controles de la exposición

Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores y nieblas del producto. Sistema de extracción de vapores cercano al lugar de generación.

#### Equipos de protección personal

**Protección respiratoria:** El producto es poco volátil a temperatura ambiente y no presenta riesgos especiales. En presencia de aceites calientes emplear protección respiratoria para evitar la inhalación de vapores o nieblas.

**Protección cutánea:** Guantes (Polietileno, cloruro de polivinilo y neopreno; no usar gomas naturales ni de butilo).

---

## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

---

**Protección ocular:** Gafas para evitar las salpicaduras.

**Otras protecciones:** Duchas y lavajos en el área de trabajo.

**Prácticas higiénicas en el trabajo:** Las botas o zapatos contaminados deben desecharse. La ropa impregnada no debe lavarse en casa con otras prendas. Se recomienda un cambio frecuente de ropa interior para evitar posibles filtraciones de la ropa exterior contaminada. Deben disponerse y utilizarse lavabos y duchas con limpiadores de piel sin disolventes, agua caliente y jabón. Utilizar cremas para la piel después del trabajo.

**Condiciones médicas agravadas por la exposición:** Afecciones respiratorias y problemas dermatológicos.

**Controles de exposición medioambiental:**

El producto no debe alcanzar el medio a través de desagües ni del alcantarillado. Las medidas a adoptar en caso de vertido accidental se pueden consultar en la sección 6 de esta nota informativa de seguridad del producto.

### SECCIÓN 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

#### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto: Transparente.

Olor: NP (\*)

Umbral olfativo: NP (\*)

Color: 5,5 máx. (ASTM D-1500)

Valor pH: NP (\*)

Punto fusión/Punto de congelación: -33 °C máx. (ASTM D-97)

Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición: NP (\*)

Punto de inflamación: 180 °C mín. V/A (ASTM D-92)

Tasa de evaporación: NP (\*)

Inflamabilidad (sólido, gas): NP (\*)

Límites superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad: N P (\*)

Presión de vapor: NP (\*)

Densidad de vapor: NP (\*)

Densidad: 0,9023 g/cm<sup>3</sup> típico a 15°C (D-4052)

Solubilidad(es): NP (\*)

Coefficiente de reparto n-octanol/agua: NP (\*)

Temperatura de auto-inflamación: NP (\*)

Temperatura de descomposición: NP (\*)

Viscosidad: (100 °C) 16,4 cSt típico; (40 °C) 150 cSt típico. (ASTM D-445)

Propiedades explosivas: NP (\*)

Propiedades comburentes: NP (\*)

#### 9.2 Información adicional

NP (\*)

(\*) No existen datos disponibles en la fecha de elaboración de este documento o no son aplicables debido a la naturaleza y peligro del producto.

---

## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

---

### SECCIÓN 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

- 10.1. **Reactividad:** NP
- 10.2. **Estabilidad química:** Producto estable a temperatura ambiente.
- 10.3. **Posibilidad de reacciones peligrosas:** Los oxidantes fuertes reaccionan en contacto con aceites y materia orgánica en general.
- 10.4. **Condiciones que deben evitarse:** Exposición a llamas.
- 10.5. **Materiales incompatibles:** NP
- 10.6. **Productos de descomposición peligrosos:** La combustión incompleta del producto puede producir CO y otras sustancias asfixiantes.

### SECCIÓN 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

#### 11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

La información toxicológica facilitada resulta de la aplicación de los anexos VII a XI del reglamento 1907/2006 (REACH).

**Toxicidad aguda:** NP

**Corrosión o irritación cutáneas:** NP

**Lesiones o irritación ocular graves:** NP

**Sensibilización respiratoria o cutánea:** NP

**Mutagenicidad en células germinales:** NP

**Carcinogenicidad:** Base Lubricante: Clasificación IARC: Grupo 3 (No clasificable por su carcinogenicidad en el hombre).

La clasificación del producto se corresponde con la comparación de los resultados de los estudios toxicológicos realizados con los criterios que figuran en el Reglamento (CE) nº 1272/2008 para los efectos CMR, categorías 1A y 1B.

**Toxicidad para la reproducción:** No existen evidencias.

**Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única:** NP

**Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida:** NP

**Peligro de aspiración:** NP

---

## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

---

### SECCIÓN 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

- 12.1. Toxicidad:** LL50 (Lethal loading) >1000 mg/l (bases lubricantes) Peligroso para la vida acuática en elevadas concentraciones (derrames).
- 12.2. Persistencia y degradabilidad:** El material flota en agua, es viscoso y de consistencia oleosa; presenta un potencial de contaminación física elevado, sobre todo en caso de derrame en zonas costeras, ya que por contacto destruye la vida de organismos inferiores y dificulta la de animales superiores, impidiendo además la correcta iluminación de los ecosistemas marinos, lo cual afecta a su normal desarrollo. No es fácilmente biodegradable.
- 12.3. Potencial de bioacumulación:** No presenta problemas de bioacumulación en organismos vivos ni de incidencia en la cadena trófica alimenticia, aunque puede causar efectos negativos sobre el medio ambiente acuático a largo plazo, debido a su elevado potencial de contaminación física.
- 12.4. Movilidad en el suelo:** NP
- 12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB:** Esta mezcla no contiene ninguna sustancia que determine su carácter PBT o vPvB.
- 12.6. Otros efectos adversos:** NP

### SECCIÓN 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

#### 13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

**Eliminación:** En vertederos controlados e incineración gestionados por gestores autorizados. Recuperación y reutilización de los aceites base cuando sea posible. Evitar el vertido de los aceites al alcantarillado, ya que pueden provocar la destrucción de los microorganismos de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

**Manipulación:** Contenedores sellados. Manipular los residuos evitando el contacto directo.

**Disposiciones:** Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones de la directiva 2008/98/CE relativa a gestión de residuos, u otras disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor.

### SECCIÓN 14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

- 14.1. Número ONU:** NP
- 14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:** NP
- 14.3. Clases de peligro para el transporte:** NP

---

## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

---

### 14.4. Grupo de embalaje

ADR/RID: NP  
IATA-DGR: NP  
IMDG: NP

### 14.5. Peligros para el medio ambiente

ADR/RID: NP  
IATA-DGR: NP  
IMDG: NP

### 14.6. Precauciones particulares para los usuarios

Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos.

### 14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del convenio Marpol 73/78 y del código IBC

No tiene categoría asignada para código IBC.

## SECCIÓN 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

### 15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

REGLAMENTO (UE) Nº 2015/830.

Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).

Reglamento (CE) no 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (CLP).

Reglamento (CE) no 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR).

Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

Código internacional de sustancias químicas a granel (Código IMSBC), Convenio Marpol 73/78.

#### Reglamento Otros peligros

NP

### 15.2. Evaluación de la seguridad química

No se realizó una valoración de la seguridad química.



---

## NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

---

### SECCIÓN 16. OTRA INFORMACIÓN

#### Glosario

NOAEL: nivel sin efectos adversos observados  
NOEL: nivel de efecto nulo  
NOAEC: Concentración sin efecto adverso observado  
NOEC: Concentración sin efecto observado  
NP: No procede  
|| - |: Cambios respecto a la revisión anterior

#### Bases de datos consultadas

#### Texto completo de las Indicaciones de peligro que no están incluidas en el apartado 2

Cambios respecto a la revisión anterior: Sección 2, 3, 7, 9, 14, 15, 16.

Las empresas compradoras tienen la obligación de asegurar que sus empleados cuentan con la formación adecuada para manipular y utilizar el producto de forma segura, conforme a las indicaciones incluidas en esta nota informativa de seguridad del producto.

Asimismo, las empresas compradoras de este producto tienen la obligación de informar a sus empleados, y a las personas que pudieran manipularlo o utilizarlo en sus instalaciones, de todas las indicaciones incluidas en la NOTA INFORMATIVA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO, especialmente las referidas a los riesgos del producto para la seguridad y salud de las personas y para el medio ambiente.

Ficha/Hoja informativa de Seguridad elaborada en cumplimiento del artículo 32 de la Reglamento (EC) 1907/2006 (REACH), con el objeto de comunicar a los eslabones posteriores de la cadena de suministro información sobre las sustancias por sí solas o contenidas en mezclas que no requieren una ficha de datos de seguridad en formato SDS. Por tanto, el presente documento no constituye una Ficha de Datos de Seguridad (FDS/SDS) del artículo 31 del Reach, no siendo obligatorio a los efectos del REACH el acompañamiento de una FDS/SDS para la sustancia o mezcla objeto de la presente Ficha/Hoja informativa de Seguridad.

La información contenida en la presente Ficha/Hoja informativa de Seguridad ha sido elaborada por AD Parts de acuerdo con la mejor información disponible con base en datos técnicos que considera fiables en el momento de su emisión. La información será utilizada por el destinatario por su cuenta y riesgo. En consecuencia, ningún aspecto de la presente se interpretará como una recomendación del uso o usos de cualquier sustancia o mezcla, ni por tanto ninguna recomendación de uso que pudiera estar en conflicto con patentes existentes que pudieran cubrir o proteger cualquier sustancia, mezcla o producto o su uso. El presente documento no constituye en ningún caso el otorgamiento de licencia alguna, con lo que no implica para el destinatario libertad de operación sobre cualquier patente titularidad de AD Parts (el que emite la ficha) o de terceros.

Toda la información, y en su caso, afirmaciones o sugerencias contenidas en esta Ficha/Hoja informativa de Seguridad está exentas de garantía, expresa o implícita, sobre la exactitud de la información, y del riesgo relacionado con el uso de la misma incluida la comercialización, la idoneidad para un propósito en particular, así como para cualquier uso, o que el uso de dicha información no infrinja cualquier patente. Se excluyen expresamente todas las garantías implícitas de comercialización o idoneidad para cualquier propósito y en consecuencia AD Parts no asume ningún tipo de responsabilidad por los resultados obtenidos o por cualquier tipo de daño (incluidos daños a las personas, bienes y medio ambiente) que pudiera derivarse, en todo o en parte, de la utilización que realice el destinatario de la información contenida en la misma.

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## 40761- DAKOTA BR

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 1 de 11 Fecha de  
impresión: 16/03/2018

### SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

#### 1.1 Identificador del producto.

Nombre del producto: DAKOTA BR  
Código del producto: 40761

#### 1.2 Usos pertinentes identificados de la mezcla y usos desaconsejados.

Fluido de corte  
Lubricante-refrigerante

#### Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

#### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **PRODUCTOS QUIMICOS DAK, S. L.**  
Dirección: C/ Veinticinco, nº 121  
Población: 46470 Catarroja  
Provincia: Valencia  
Teléfono: +34961265661 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 08:00-18:00)  
Fax: +34961265702  
E-mail: [df@pgdak.com](mailto:df@pgdak.com)

#### 1.4 Teléfono de emergencia:

Servicio de Información Toxicológica (Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses) Teléfono: +34 91 562 04 20  
Información en español (Disponible 24 horas / 365 días)

### SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

#### 2.1 Clasificación de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Aquatic Chronic 3 : Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.  
Skin Sens. 1 : Puede provocar una reacción alérgica en la piel.  
Eye Irrit. 2 : Provoca irritación ocular grave.

#### 2.2 Elementos de la etiqueta.

#### Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Pictogramas:



Palabra de advertencia:

**Atención**

Frases H:

H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.  
H319 Provoca irritación ocular grave.  
H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Frases P:

P262 Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## 40761- DAKOTA BR

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 2 de 11 Fecha de  
impresión: 16/03/2018

P273	Evitar su liberación al medio ambiente.
P280	Llevar guantes/prendas/gafas de protección.
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P333+P313	En caso de irritación o erupción cutánea: Consultar a un médico.
P501	Eliminar el contenido y el recipiente como residuos peligrosos.

Indicaciones de peligro suplementarias:

EUH208	Contiene Mezcla isomérica de etanol, 2,2'-[[[5-metil-1H-benzotriazol-1-il)-metil]imino]bis, y etanol, 2,2'-[[[4-metil-1H-benzotriazol-1-il)-metil]imino]bis. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH208	Contiene butilcarbamato de 3-iodo-2-propinilo; 3-yodoprop-2-in-1-il butilcarbamato. Puede provocar una reacción alérgica.

Contiene:

alcoholes, C10-16, etoxilados  
1,2-bencisotiazol-3-ona, 1,2-bencisotiazol-3(2H)-ona

### 2.3 Otros peligros.

Este producto no está considerado peligroso cuando se diluye con agua a concentraciones por debajo del 40% de producto; muy superiores a las habituales en su uso recomendado.

## SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

### 3.1 Sustancias.

No Aplicable.

### 3.2 Mezclas.

Sustancias que representan un peligro para la salud o el medio ambiente de acuerdo con el Reglamento (CE) No. 1272/2008, tienen asignado un límite de exposición comunitario en el lugar de trabajo, están clasificadas como PBT/mPmB o incluidas en la Lista de Candidatos:

Identificadores	Nombre	Concentración	(*)Clasificación - Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos
N. CAS: 68920-66-1	alcohol cetiloleico etoxilado	2,5 - 5 %	Aquatic Chronic 2, H411 - Skin Irrit. 2, H315	-
N. Índice: 603-140-00-6 N. CAS: 111-46-6 N. CE: 203-872-2 N. registro: 01-2119457857-21-XXXX	[1] 2,2'-oxidietanol	1 - 5 %	Acute Tox. 4, H302 - STOT RE 2, H373	-
N. Índice: 603-096-00-8 N. CAS: 112-34-5 N. CE: 203-961-6 N. registro: 01-2119475104-44-XXXX	[1] 2-(2-butoxi)etanol	1 - 5 %	Eye Irrit. 2, H319	-
N. CAS: 68002-97-1 N. CE: 500-182-6	alcoholes, C10-16, etoxilados	1 - 2 %	Aquatic Acute 1, H400 - Eye Dam. 1, H318	-

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## 40761- DAKOTA BR

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 3 de 11 Fecha de  
impresión: 16/03/2018

N. Índice: 613-088-00-6 N. CAS: 2634-33-5 N. CE: 220-120-9	1,2-bencisotiazol-3-ona, 1,2-bencisotiazol-3(2H)-ona	0,05 - 0,5 %	Acute Tox. 4, H302 - Aquatic Acute 1, H400 - Aquatic Chronic 3, H412 - Eye Dam. 1, H318 - Skin Irrit. 2, H315 - Skin Sens. 1, H317	Skin Sens. 1, H317: C ≥ 0,05 %
N. Índice: 616-212-00-7 N. CAS: 55406-53-6 N. CE: 259-627-5	butilcarbamato de 3-iodo-2-propinilo, 3-yodoprop-2-in-1-il butilcarbamato	0,1 - 0,25 %	Acute Tox. 4, H332 - Acute Tox. 4, H302 - Aquatic Acute 1, H400 (M=10) - Aquatic Chronic 1, H410 (M=1) - Eye Dam. 1, H318 - Skin Sens. 1, H317 - STOT RE 1, H372	-
N. CAS: 80584-88-9 + 80584-89-0 N. CE: 279-501-3 + 279-502-9	mezcla isomérica de etanol, 2,2'-[[[5-metil-1H-benzotriazol-1-il)-metil]imino]bis, y etanol, 2,2'-[[[4-metil-1H-benzotriazol-1-il)-metil]imino]bis	0,1 - 0,5 %	Acute Tox. 4, H302 - Aquatic Chronic 3, H412 - Eye Dam. 1, H318 - Skin Sens. 1, H317	-
N. Índice: 603-030-00-8 N. CAS: 141-43-5 N. CE: 205-483-3 N. registro: 01- 2119486455-28-XXXX	[1] 2-aminoetanol, etanolamina	0 - 1 %	Acute Tox. 4, H312 - Acute Tox. 4, H332 - Acute Tox. 4, H302 - Skin Corr. 1B, H314 - STOT SE 3, H335	STOT SE 3, H335: C ≥ 5 %

(\*) El texto completo de las frases H se detalla en el apartado 16 de esta Ficha de Seguridad.

[1] Sustancia a la que se aplica un límite comunitario de exposición en el lugar de trabajo (ver sección 8.1).

### SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

#### 4.1 Descripción de los primeros auxilios.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentre inconscientes.

#### **Inhalación.**

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.

#### **Contacto con los ojos.**

Retirar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil de hacer. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

#### **Contacto con la piel.**

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes.

#### **Ingestión.**

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

**40761- DAKOTA BR**

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 4 de 11 Fecha de  
impresión: 16/03/2018

## 4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Irritante, el contacto repetido o prolongado con la piel o las mucosas puede causar enrojecimiento, ampollas o dermatitis, la inhalación de niebla de pulverización o partículas en suspensión puede causar irritación de las vías respiratorias, algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos.

Puede provocar una reacción alérgica, dermatitis, enrojecimiento o inflamación de la piel.

## 4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. Cubra la zona afectada con un apósito estéril seco. Proteja la zona afectada de presión o fricción.

## SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

El producto NO está clasificado como inflamable, en caso de incendio se deben seguir las medidas expuestas a continuación:

### 5.1 Medios de extinción.

#### **Medios de extinción apropiados:**

Polvo extintor o CO<sub>2</sub>. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

#### **Medios de extinción no apropiados:**

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

### 5.2 Peligros específicos derivados de la mezcla.

#### **Riesgos especiales.**

El fuego puede producir un espeso humo negro. Como consecuencia de la descomposición térmica, pueden formarse productos peligrosos: monóxido de carbono, dióxido de carbono. La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

### 5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua. Los restos de producto y medios de extinción pueden contaminar el medio ambiente acuático.

#### **Equipo de protección contra incendios.**

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

## SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

### 6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

### 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto peligroso para el medio ambiente, en caso de producirse grandes vertidos o si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades competentes, según la legislación local. Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo.

### 6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Recoger el vertido con materiales absorbentes no combustibles (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...). Verter el producto y el absorbente en un contenedor adecuado. La zona contaminada debe limpiarse inmediatamente con un descontaminante adecuado. Echar el descontaminante a los restos y dejarlo durante varios días hasta que no se produzca reacción, en un envase sin cerrar.

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## 40761- DAKOTA BR

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 5 de 11 Fecha de  
impresión: 16/03/2018

### 6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.  
Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

## SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

### 7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Para la protección personal, ver sección 8. No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

### 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 35 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

### 7.3 Usos específicos finales.

Uso industrial y profesional, descrito en 1.2.

## SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

### 8.1 Parámetros de control.

Límite de exposición durante el trabajo para:

Nombre	N. CAS	País	Valor límite	ppm	mg/m <sup>3</sup>
2,2'-oxidietanol	111-46-6	España [1]	Ocho horas	10	44
			Corto plazo	40	176
2-(2-butoxi)etanol	112-34-5	España [1]	Ocho horas	10	67,5
			Corto plazo	15	101,2
		European Union [2]	Ocho horas	10	67,5
			Corto plazo	15	101,2
2-aminoetanol, etanolamina	141-43-5	España [1]	Ocho horas	1	2,5
			Corto plazo	3	7,5
		European Union [2]	Ocho horas	1 (skin)	2,5 (skin)
			Corto plazo	3 (skin)	7,6 (skin)

[1] Según la lista de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para el año 2017.

[2] According both Binding Occupational Exposure Limits (BOELVs) and Indicative Occupational Exposure Limits (IOELVs) adopted by Scientific Committee for Occupational Exposure Limits to Chemical Agents (SCOEL).

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

Niveles de concentración DNEL/DMEL:

Nombre	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
2,2'-oxidietanol N. CAS: 111-46-6 N. CE: 203-872-2	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	60 (mg/m <sup>3</sup> )
2-(2-butoxi)etanol N. CAS: 112-34-5 N. CE: 203-961-6	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	67,5 (mg/m <sup>3</sup> )
	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	67,5 (mg/m <sup>3</sup> )

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## 40761- DAKOTA BR

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 6 de 11 Fecha de impresión: 16/03/2018

2-aminoetanol, etanolamina N. CAS: 141-43-5 N. CE: 205-483-3	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	3,3 (mg/m <sup>3</sup> )
--	------------------------	--------------------------------------	-----------------------------

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

### 8.2 Controles de la exposición.

#### Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

<b>Concentración:</b>	<b>100 %</b>		
<b>Usos:</b>			
<b>Protección respiratoria:</b>	Si se cumplen las medidas técnicas recomendadas no es necesario ningún equipo de protección individual.		
<b>Protección de las manos:</b>			
EPI:	Guantes de protección contra productos químicos		
Características:	Marcado «CE» Categoría III.		
Normas CEN:	EN 374-1, EN 374-2, EN 374-3, EN 420		
Mantenimiento:	Se guardarán en un lugar seco, alejados de posibles fuentes de calor, y se evitará la exposición a los rayos solares en la medida de lo posible. No se realizarán sobre los guantes modificaciones que puedan alterar su resistencia ni se aplicarán pinturas, disolventes o adhesivos.		
Observaciones:	Los guantes deben ser de la talla correcta, y ajustarse a la mano sin quedar demasiado holgados ni demasiado apretados. Se deberán utilizar siempre con las manos limpias y secas.		
Material:	PVC (Cloruro de polivinilo)	Tiempo de penetración (min.):	> 480
		Espesor del material (mm):	0,35
<b>Protección de los ojos:</b>			
EPI:	Gafas de protección con montura integral		
Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos de montura integral para la protección contra salpicaduras de líquidos, polvo, humos, nieblas y vapores.		
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168		
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.		
Observaciones:	Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.		
<b>Protección de la piel:</b>			
EPI:	Ropa de protección		
Características:	Marcado «CE» Categoría II. La ropa de protección no debe ser estrecha o estar suelta para que no interfiera en los movimientos del usuario.		
Normas CEN:	EN 340		
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantiza una protección invariable.		
Observaciones:	La ropa de protección debería proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo contra el que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.		
EPI:	Calzado de trabajo		
Características:	Marcado «CE» Categoría II.		
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN 20347		
Mantenimiento:	Estos artículos se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.		
Observaciones:	El calzado de trabajo para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, se debe revisar los trabajos para los cuales es apto este calzado.		

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## 40761- DAKOTA BR

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 7 de 11 Fecha de  
impresión: 16/03/2018

### SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

#### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Aspecto: LÍQUIDO LÍMPIDO

Color (\*): N.D./N.A.

Olor: AMÍNICO

pH al 5% agua destilada: 9,1 - 9,5

Punto de fusión/congelación: N/A °C

Punto/intervalo de ebullición: 100 °C

Punto de inflamación: >130 °C

Densidad relativa: 0,9980 g/cm<sup>3</sup> a 20 °C

Hidrosolubilidad: EMULSIONABLE

Temperatura de autoinflamación: N/D °C

N.D. / N.A. = No Disponible / No Aplicable debido a la naturaleza del producto.

#### 9.2 Otros datos.

Viscosidad cinemática: N/D cSt a N/D °C

(\*) Dada la naturaleza del producto puede tener pequeñas variaciones de tonalidad.

### SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

#### 10.1 Reactividad.

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

#### 10.2 Estabilidad química.

Inestable en contacto con:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.

#### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Puede producirse una neutralización en contacto con ácidos.

En determinadas condiciones puede producirse una reacción de polimerización.

#### 10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar las siguientes condiciones:

- Calentamiento.
- Alta temperatura.
- Contacto con materiales incompatibles.
- Evitar el contacto con ácidos.

#### 10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Ácidos.
- Bases.
- Agentes oxidantes.

#### 10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:

- COx (óxidos de carbono).
- Compuestos orgánicos.
- Vapores o gases corrosivos.



# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## 40761- DAKOTA BR

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 8 de 11 Fecha de  
impresión: 16/03/2018

### SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

PREPARADO IRRITANTE. Salpicaduras en los ojos pueden causar irritación de los mismos.

#### 11.1 Información sobre los efectos toxicológicos.

No existen datos disponibles ensayados del producto.

El contacto repetido o prolongado con el producto, puede causar la eliminación de la grasa de la piel, dando lugar a una dermatitis de contacto no alérgica y a que se absorba el producto a través de la piel.

Las salpicaduras en los ojos pueden causar irritación y daños reversibles.

a) toxicidad aguda;

Datos no concluyentes para la clasificación.

b) corrosión o irritación cutáneas;

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Producto clasificado: Irritación ocular, categoría 2: Provoca irritación ocular grave.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Producto clasificado: Sensibilizante cutáneo, categoría 1: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

j) peligro por aspiración;

Datos no concluyentes para la clasificación.

### SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

#### 12.1 Toxicidad.

No se dispone de información relativa a la Ecotoxicidad de las sustancias presentes.

#### 12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad de las sustancias presentes.

No se dispone de información relativa a la degradabilidad de las sustancias presentes.

No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

#### 12.3 Potencial de Bioacumulación.

##### Información sobre la bioacumulación de las sustancias presentes.

Nombre	Bioacumulación			
	Log Pow	BCF	NOECs	Nivel
2,2'-oxidietanol	-1,98	100	-	Muy bajo

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## 40761- DAKOTA BR

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 9 de 11 Fecha de  
impresión: 16/03/2018

N. CAS: 111-46-6

N. CE: 203-872-2

### 12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.  
No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.  
Evitar la penetración en el terreno.

### 12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

### 12.6 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

## SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

### 13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.  
Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

## SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

No es peligroso en el transporte. En caso de accidente y vertido del producto actuar según el punto 6.

### 14.1 Número ONU.

No es peligroso en el transporte.

### 14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR: No es peligroso en el transporte.

IMDG: No es peligroso en el transporte.

ICAO/IATA: No es peligroso en el transporte.

### 14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

No es peligroso en el transporte.

### 14.4 Grupo de embalaje.

No es peligroso en el transporte.

### 14.5 Peligros para el medio ambiente.

No es peligroso en el transporte.

### 14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

No es peligroso en el transporte.

### 14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y del Código IBC.

No es peligroso en el transporte.

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## 40761- DAKOTA BR

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 10 de 11 Fecha de impresión: 16/03/2018

### SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

#### 15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

#### 15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

### SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Texto completo de las frases H que aparecen en la sección 3:

H302	Nocivo en caso de ingestión.
H312	Nocivo en contacto con la piel.
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H315	Provoca irritación cutánea.
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H332	Nocivo en caso de inhalación.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H372	Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Códigos de clasificación:

Acute Tox. 4 : Toxicidad cutánea aguda, categoría 4  
Acute Tox. 4 : Toxicidad aguda por inhalación, categoría 4  
Acute Tox. 4 : Toxicidad oral aguda, categoría 4  
Aquatic Acute 1 : Toxicidad aguda para el medio ambiente acuático, categoría 1  
Aquatic Chronic 1 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, categoría 1  
Aquatic Chronic 2 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, categoría 2  
Aquatic Chronic 3 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, categoría 3  
Eye Dam. 1 : Lesión ocular grave, categoría 1  
Eye Irrit. 2 : Irritación ocular, categoría 2  
Skin Corr. 1B : Corrosivo cutáneo, categoría 1B  
Skin Irrit. 2 : Irritante cutáneo, categoría 2  
Skin Sens. 1 : Sensibilizante cutáneo, categoría 1  
STOT RE 1 : Toxicidad en determinados órganos tras exposiciones repetidas, categoría 1  
STOT RE 2 : Toxicidad en determinados órganos tras exposiciones repetidas, categoría 2  
STOT SE 3 : Toxicidad en determinados órganos tras exposición única, categoría 3

Secciones modificadas respecto a la versión anterior: 1,2,3,4,8,9,11,14,16

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

BCF: Factor de bioconcentración.

CEN: Comité Europeo de Normalización.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe

# FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

## 40761- DAKOTA BR

Versión: 5

Fecha de revisión: 16/03/2018

Página 11 de 11 Fecha de  
impresión: 16/03/2018

considerarse un riesgo mínimo tolerable.  
DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.  
EC50: Concentración efectiva media.  
EPI: Equipo de protección personal.  
LC50: Concentración Letal, 50%.  
LD50: Dosis Letal, 50%.  
Log Pow: Logaritmo del coeficiente de partición octanol-agua.  
NOEC: Concentración sin efecto observado.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2015/830.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2015/830 DE LA COMISIÓN de 28 de mayo de 2015 por el que se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.



# HOJA DE SEGURIDAD

Esta hoja de seguridad cumple con el Reglamento CE No. 1907/2006, 1272/2008, ISO 11014-1 y ANSI Z400.1

Página : 1(4)  
Código: 1005/06  
Fecha: 2013-09-26  
Producto: OK AristoRod 12.50

## 1. SECCIÓN 1: Identificación de la mezcla y de la sociedad

1.1. Identificador del producto: OK AristoRod 12.50  
Aplicación: 1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados: Soldadura al Arco  
Clasificación(es): EN ISO 14341-A: G 3Si1 SFA/AWS A5.18: ER70S-6  
Fabricante/Proveedor: 1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad: CONARCO-Alambres Y Soldaduras S.A.Calle 18, nr 4079, 1672 Villa Lynch, BUENOS AIRES. Página Web:www.esab.com  
Número teléfono: 11 4 754 7000, Telefax: 11 4 752 6531 Home market.  
1.4. Teléfono de emergencia: 11 4 754 7000 horario de oficina.

## 2. SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

Consideraciones Generales de Emergencia: Alambres con diversos tonos. Este producto normalmente no se considera peligroso cuando es transportado. Deben utilizarse guantes mientras se manipula para prevenir cortes y abrasiones.  
2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla: N.a.  
2.2. Elementos de la etiqueta: N.a.  
2.3. Otros peligros: El contacto con la piel normalmente no entraña ningún riesgo pero hay que prevenir posibles reacciones alérgicas.  
Las personas portadoras de estimuladores cardiacos ("marcapasos") no deben aproximarse a las áreas donde se realicen operaciones de soldadura o corte sin autorización previa tanto de su médico como del fabricante del marcapasos.  
Los mayores riesgos al utilizar este producto en un procedimiento de soldadura son: el calor, la radiación, los humos y el shock eléctrico.  
Humos: La sobreexposición a los humos de soldadura puede ocasionar vértigo fiebre del humo del metal, nauseas, sequedad e irritación de nariz, garganta y ojos. La sobreexposición continuada a estos humos puede afectar a la función pulmonar. Inhalaciones prolongadas de compuestos de cromo, por encima de los límites de exposición sin riesgo, pueden provocar cancer. Sobreexposición al manganeso y compuestos de manganeso por encima de los límites de exposición sin riesgo puede causar daños irreversibles al sistema nervioso central, incluido el cerebro, refiriendo síntomas entre los cuales podría incluirse dificultad en el habla, letargo, temblor, debilidad muscular, alteraciones psicológicas y andar espástico.  
Calor: Las proyecciones, el metal fundido y el arco pueden causar quemaduras e iniciar incendios.  
Radiación: El arco puede dañar severamente los ojos y la piel.

Shock: El shock eléctrico puede matar.

## 3. SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.2. Mezclas: Este producto es un alambre macizo.

Composición del alambre	Peso %	REACH Reg.#	CAS#	EC#	Clas. de riesgo <sup>1</sup>	IARC <sup>2</sup>	NTP/OSHA <sup>3</sup>	Clas. de riesgo <sup>4</sup>
Cromo	<0.5	-	7440-47-3	231-157-5	No	-	-	-
Hierro	>90	01-2119462838-24	7439-89-6	231-096-4	No	-	-	-
Manganeso	1-2	-	7439-96-5	231-105-1	No	-	-	-
Silicio	<1	-	7440-21-3	231-130-8	No	-	-	-

(1) Clasificación de riesgo de acuerdo con la directiva 67/548/CE de la Comisión Europea.  
(2) Evaluación de acuerdo con la Agencia Internacional para la Investigación del Cancer.  
(3) Clasificación de acuerdo con el 11º informe en carcinógenos, publicado por el Programa Nacional de Toxicología de USA./ Listado de carcinógenos de acuerdo con la OSHA, (USA).  
(4) Clasificación de riesgo de acuerdo con la Reglamento (CE) n o 1272/2008 de la Comisión Europea.

## 4. SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios:

Inhalación: Si la respiración parase, realizar respiración artificial y solicitar ayuda médica inmediatamente. Si hay dificultad respiratoria, facilitar aire fresco y llamar al médico.  
Contacto ocular/ Contacto con la piel: Para quemaduras causadas por el arco, acuda al médico. Para eliminar polvo o vapores lavar con agua al menos durante 15 minutos. Si la irritación persiste, solicitar asistencia médica. Para quemaduras de la piel causadas por el arco, lavar inmediatamente con agua fría. Conseguir asistencia médica para quemaduras o irritaciones que persistan. Para eliminar polvo o partículas, lavar con jabón neutro y agua.  
Shock eléctrico: Desconectar y apagar. Usar un material no conductor para llevar a la víctima fuera de contacto de piezas conductoras o de cables. Si no respira, realizar respiración artificial, preferiblemente boca a boca. Si no tiene pulso, realizar reanimación cardio-pulmonar. Inmediatamente llamar a un médico.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados: N.a. 4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente: N.a. General: Ventilar el lugar y buscar ayuda médica.



# HOJA DE SEGURIDAD

Esta hoja de seguridad cumple con el Reglamento CE No. 1907/2006, 1272/2008, ISO 11014-1 y ANSI Z400.1

Página : 2(4)  
Código: 1005/06  
Fecha: 2013-09-26  
Producto: OK AristoRod 12.50

## 5. SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción: No hay recomendaciones especificadas para consumibles de soldadura. El arco de soldadura y las chispas pueden inflamar combustibles y materiales inflamables. Use los medios de extinción recomendados para materiales inflamables y situaciones de incendio. 5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla: N.a. 5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios: Lleve su propia mascarilla con suministro de oxígeno, ya que los humos y vapores podrían ser dañinos.

## 6. SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia: Ver sección 8. 6.2. Precauciones relativas al medio ambiente: Ver sección 13. 6.3. Métodos y material de contención y de limpieza: Los materiales sólidos pueden ser recogidos y colocados en un contenedor. Líquidos o pastas deberían ser recogidos rápidamente y colocados en un contenedor. Utilizar equipos de protección adecuados mientras se manipula estos materiales. No los deseches como basura. 6.4. Referencia a otras secciones: Ver sección 8./13.

## 7. SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura: Manipular con cuidado para evitar pinchazos y cortes. Utilice guantes cuando manipule consumibles de soldadura. Evitar la exposición al polvo. No ingerir. Algunas personas pueden desarrollar una reacción alérgica a ciertos materiales. Mantenga todas las etiquetas de advertencias e identificativas. 7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades: Mantener separados de sustancias químicas, como ácidos, que pueden generar reacciones químicas. 7.3. Usos específicos finales: Soldadura al Arco

## 8. SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

8.1. Parámetros de control: Ver sección 8.2. 8.2. Controles de la exposición: Medidas Generales: Evitar la exposición a los humos de soldadura, radiaciones, proyecciones, shock eléctrico, materiales calientes y polvo. Asegurar ventilación suficiente, extracción localizada, o ambos, para eliminar humos y gases del área de respiración y del área general. Mantener el área de trabajo y las ropas de protección limpias y secas. Entrenar a los soldadores para que eviten el contacto con los cables eléctricos y aislen las piezas conductoras. Comprobar regularmente las condiciones de los equipos y ropas de protección. Equipos de protección personal: Usar careta o máscara con ventilación cuando trabaje o suelde en espacios reducidos, o donde la ventilación no sea suficiente para mantener los valores de exposición dentro de los límites de seguridad. Tenga especial cuidado cuando suelde materiales pintados o revestidos, ya que pueden emitirse sustancias peligrosas del

revestimiento. Utilizar protección para manos, cara, ojos, orejas y cuerpo tales como guantes o caretas con filtros inactivos para el arco, botas de seguridad, delantales, polainas, protectores para brazos y hombros. Conservar las ropas de protección limpias y secas. Utilice equipos de medición de sustancias para asegurar que la exposición no excede los límites aplicables. Los siguientes límites son orientativos. A menos que se indique, todos los valores corresponden a la media ponderada durante un periodo de 8 horas.(TWA). Para más información sobre el análisis de humos de soldadura ver Sección 10.

Sustancia	CAS#	ACGIH TLV <sup>1</sup> mg/m3	AR CMP <sup>2</sup> mg/m3
Cromo	7440-47-3	0,5	0,5
Hierro	7439-89-6	5**	5(f&d)
Manganeso	7439-96-5	0,2(f), 0,1***, 0,02**	0,2
Silicio	7440-21-3	-	2(f), 10

(1) Valores umbrales límite de acuerdo con la Conferencia Americana de los Higienistas Industriales Gubernamentales, 2013.( American Conference of Governmental Industrial Hygienist, 2013).  
(2) Argentina, Concentración Máxima Permisible, (ILO, IFA), 2013.  
(3) \*Polvo total, \*\*Fracción respirable, \*\*\*Fracción inhalable.(f) humo, (d) polvo, (m) niebla, (ceil) techo.

## 9. SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas: Apariencia: Sólido, no volátil con tonalidad variable. Punto de fusión: >1000°C / >1800°F

9.2. Información adicional: No hay datos disponibles.

## 10. SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad: El contacto con sustancias químicas, como ácidos o bases fuertes, puede generar gases.

10.2. Estabilidad química: Producto estable bajo condiciones normales.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas: N.a.

10.4. Condiciones que deben evitarse: Este producto está indicado sólo para procedimientos de soldadura manual. 10.5. Materiales incompatibles: N.a.

10.6. Productos de descomposición peligrosos: Cuando este producto es utilizado en un procedimiento de soldadura, las sustancias peligrosas que se desprenden, incluyen los productos resultantes de la volatilización, reacción u oxidación de los materiales relacionados en el punto 3 y aquellos que proceden del material base y su revestimiento.

La cantidad de humos generada por el soldadura manual, varía dependiendo de los parámetros de soldadura y las dimensiones pero generalmente no supera los 5 a 10 gr/



# HOJA DE SEGURIDAD

Esta hoja de seguridad cumple con el Reglamento CE No. 1907/2006, 1272/2008, ISO 11014-1 y ANSI Z400.1

Página : 3(4)  
Código: 1005/06  
Fecha: 2013-09-26  
Producto: OK AristoRod 12.50

kg consumible. Los humos de este producto contienen compuestos con los siguientes elementos químicos. El resto no está analizado, de acuerdo con la normativa existente.

Análisis de humos:	Fe	Mn	Si	Pb	Cu	Ni	Cr
Peso % menor de	65	5	5	0.1	<0.5	0.1	0.1

Referirse a los límites de exposición nacionales para los componentes de los humos de soldadura, incluidos aquellos límites de exposición para componentes de humos indicados en la sección 8. Una cantidad significativa de cromo en los humos puede ser cromo hexavalente, el cual tiene un límite de exposición muy bajo en algunos países. El manganeso tiene un bajo límite de exposición en algunos países que puede ser fácilmente excedido. Los gases producidos incluyen óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno y ozono entre otros. Los contaminantes en el aire del entorno de soldadura pueden ser consecuencia del proceso de soldadura, influyendo la composición química y cantidad de humos producidos.

## 11. SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos: La inhalación de humos y gases de soldadura puede ser peligrosa para la salud. La clasificación de los humos de soldadura es difícil debido a la variedad de materiales base, revestimientos, procedimientos y a la contaminación del aire. La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) ha clasificado los humos de soldadura como posibles carcinógenos para los humanos. (Grupo 2B)

**Toxicidad Aguda:** La sobreexposición a los humos de soldadura puede derivar en síntomas tales como fiebre, vértigos, náuseas, sequedad o irritación de las fosas nasales, garganta y ojos.

**Toxicidad Crónica:** Sobreexposición a los humos de soldadura puede afectar a la función pulmonar. Inhalaciones prolongadas de compuestos de cromo, por encima de los límites de exposición sin riesgo, pueden provocar cáncer. Sobreexposición al manganeso y compuestos de manganeso por encima de los límites de exposición sin riesgo puede causar daños irreversibles al sistema nervioso central, incluido el cerebro, refiriendo síntomas entre los cuales podría incluirse dificultad en el habla, letargo, temblor, debilidad muscular, alteraciones psicológicas y andar espástico.

## 12. SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1. Toxicidad: No hay datos disponibles. 12.2. Persistencia y degradabilidad: No hay datos disponibles. 12.3. Potencial de bioacumulación: No hay datos disponibles. 12.4. Movilidad en el suelo: No hay datos disponibles. 12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB: No hay datos disponibles. 12.6. Otros efectos adversos: No hay datos disponibles.

Los materiales y consumibles pueden descomponerse bien en sus elementos originales o en los productos residuales resultantes del procedimiento de soldadura. Evite las situaciones que puedan provocar su acumulación en el suelo o en las aguas subterráneas.

## 13. SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos: Elimine cualquier producto, residuo o recipiente de forma segura para el medio ambiente siguiendo las leyes locales. Use procesos de reciclado siempre que sea posible.

USA RCRA: Producto sin utilizar o residuo de producto con contenido en cromo son considerados desecho peligroso al eliminarse, RCRA ID Caracterizado desecho tóxico peligroso D007.

Los residuos de consumibles y de procesos de soldadura pueden degradarse y acumularse en suelos y aguas subterráneas.

## 14. SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

14.1. Número ONU: N.a. 14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: N.a. 14.3. Clase(s) de peligro para el transporte: N.a. 14.4. Grupo de embalaje: N.a. 14.5. Peligros para el medio ambiente: N.a. 14.6. Precauciones particulares para los usuarios: N.a. 14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC: N.a. No se aplican regulaciones internacionales ni restricciones.

## 15. SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla: Lea y entienda las instrucciones del fabricante, las normas de seguridad de su empresa y las instrucciones de seguridad e higiene en la etiqueta. Observe cualquier legislación local. Tome precauciones para Vd y los demás durante el soldadura.

**PRECAUCIÓN:** los gases y los humos de soldadura pueden ser peligrosos para su salud y pueden dañar los pulmones y otros órganos. ¡Utilice una ventilación adecuada!  
EL SHOCK ELÉCTRICO puede matar. EL ARCO ELÉCTRICO y LAS CHISPAS puede dañar los ojos y causar quemaduras.

Utilice protección para las manos, cabeza, ojos y cuerpo.

15.2. Evaluación de la seguridad química: No

Canada: Clasificación WHMIS: Class D ; División 2, Subdivisión A  
Canadian Environmental Protection Act ( CEPA): Todos los componentes de este producto están en la Domestic Substance List (DSL).

USA: Bajo los estándares de riesgo de la OSHA, este producto es considerado peligroso.



# HOJA DE SEGURIDAD

Esta hoja de seguridad cumple con el Reglamento CE No. 1907/2006, 1272/2008, ISO 11014-1 y ANSI Z400.1

Página : 4(4)  
Código: 1005/06  
Fecha: 2013-09-26  
Producto: OK AristoRod 12.50

Este artículo contiene o produce una sustancia química conocida en el Estado de California por causar cancer y anomalías de nacimiento ( u otras anomalías en el desarrollo). (California Health & Safety Code § 25249.5 et seq.)United States EPA Toxic Substance Control Act: Todos los componentes de este producto están en la lista de TSCA o son excluidos del listado.

### CERCLA/SARA Parte III

Cantidades a comunicar (RQs) y/o cantidades consideradas como nivel umbral (TPQs).

Nombre del componente.	RQ (lb)	TPQ (lb)
El producto es una solución en estado sólido.		

Derrames o caídas, resultando en pérdida de alguno de los componentes en/o por encima de las cantidades a comunicar, requiere inmediatamente notificación al Center Response National y a su Committee Planning Emergency Local.

### Sección 311 Clase de riesgo

A la entrega : Inmediato

En uso : Retrasar inmediatamente

### EPCRA/SARA Parte III 313 Toxic Chemicals

Los siguientes componentes metálicos están listados de acuerdo con SARA 313 " Toxic Chemicals" y son tema a actualizar en el informe SARA 313 anual. Ver apartado 3 para los porcentajes en peso.

Nombre del componente.	Valor umbral
Cromo	1.0% de minimis concentration
Manganeso	1.0% de minimis concentration

## 16.SECCIÓN 16: Otra información».

Esta Hoja de Seguridad ha sido revisada, debido a modificación(es) en párrafo(s) 10. Esta Hoja de Seguridad sustituye a...1005/05

Referencias a ESAB " Welding and Cutting- Risk and Measures", F52-529 "Precautions and Safe Practices for electric Welding and Cutting" y F2035 " Precautions and Safe Practices for Gas Welding, Cutting and Heating" disponible en ESAB y a:

USA: Contact ESAB at [www.esabna.com](http://www.esabna.com) or 1-800-ESAB-123 if you have questions about this SDS.American National Standard Z49.1 "Safety in Welding and Cutting", ANSI/AWS F1,5 "Methods for Sampling and Analyzing Gases from Welding and Allied Processes" ANSI/AWS F

1,1 " Method for Sampling Airborne Particles Generated by Welding and Allied Processes" AWSF3,2M/F3,2 "Ventilation Guide forWeld Fume". American Welding Society, 550 North Le Jeune Road, Miami, Florida, 33135; Safety and Health Fact Sheets disponibles por AWS en [www.aws.org](http://www.aws.org)

OSHA Publication 2206 (29 C.F.R. 1910), U.S. Government Printing Office, Superintendent of Documents, P.O. Box 371954, Pittsburgh, PA 15250-7954

American Conference of Governmental Hygienists (ACGIH), Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, 6500 Glenway Ave., Cincinnati, Ohio 45211, USA.

NFPA 51B "Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting and Other Hot Work" published by the National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169

UK: WMA Publication 236 and 237, "Hazards from Welding fume", "The arc welder at work, some general aspects of health and safety".

Germany: Unfallverhütungsvorschrift BGV D1, "Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren".

Canada: CSA Standard CAN/CSA-W117.2-01 "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes"

Este producto he sido clasificado de acuerdo con los criterios de peligrosidad del CPR y la hoja de seguridad contiene toda la información requerida por el CPR.

ESAB ruega a los usuarios del producto, el estudio de esta hoja de seguridad para que sean conscientes de los riesgos del producto y de la información de seguridad. Para el uso adecuado de este producto el usuario debería:

Notificar a sus empleados, agentes y contratistas la información de esta hoja de seguridad e informar de la peligrosidad del producto.

Proporcionar la misma información a cada uno de los usuarios de este producto.

Pedir al comprador que notifique a sus empleados y/o clientes la misma información sobre peligrosidad y seguridad del producto.

La información aquí contenida es facilitada de buena fe y está basada en los datos técnicos de los que dispone ESAB, y cree fiables. Puesto que las condiciones de uso están fuera de nuestro control, no asumimos responsabilidad en relación con el uso que se haga de esta información, ni damos garantía de la misma de forma implícita o explícita. Para información adicional, contactese con ESAB.



## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Conforme al Reglamento (CE) nº 1907/2006 (REACH) Artículo 31, Anexo II con las enmiendas correspondientes.

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

#### 1.1 Identificador del producto

**Nombre del producto:** RENE P 2

#### 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

**Uso identificado:** Lubricante

**Usos no recomendados:** No ha sido identificada ninguna aplicación que se desaconseje

#### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

**Fabricante / Proveedor** FUCHS LUBRICANTES, S.A.U.  
Ferralla 27  
08755 Castellbisbal (Barcelona)

**teléfono:** +34 902217171 / +34 935475859

**Persona de contacto:** FUCHS LUBRICANTES, S.A.U. Seguridad de Producto  
**teléfono:** +34 902217171 / +34 935475859  
**Correo electrónico:** fuchs.solutions@fuchs-oil.com

**1.4 Teléfono de emergencia:** +34 902217171 / +34 935475859

### SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

#### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

El producto no se ha clasificado como peligroso de acuerdo con el Reglamento (CE) nº 1272/2008 (CLP), y no es obligatoria su identificación.

#### Resumen de los peligros

**Peligros Físicos:** No hay datos disponibles.

**2.2 Elementos de la Etiqueta** No aplicable

#### 2.3 Otros peligros:

Si se observan las medidas de precaución habituales para la manipulación de productos químicos, así como las indicaciones referidas a la manipulación (punto 7) y al equipo de protección personal (punto 8), no se conocen peligros especiales. No deje que el producto llegue al medio ambiente de forma descontrolada.

### SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

#### 3.2 Mezclas

**Nombre del producto:** RENE P 2

**Información general:** Mezcla conteniendo aceites base severamente refinados y aditivos Los componentes no son peligrosos o están por debajo de los límites requeridos para su desglose.

Según IP 346, los aceites minerales altamente refinados y destilados de petróleo en nuestro producto contienen un extracto de DMSO (dimetilsulfóxido) de menos del 3% (p/p) y no están clasificados como cancerígenos según la nota L, anexo VI del reglamento UE 1272/2008.

**SECCIÓN 4: Primeros auxilios**

**General:** Quitarse de inmediato toda prenda contaminada con el producto.

**4.1 Descripción de los primeros auxilios**

**Inhalación:** Suministrar aire fresco, en caso de trastornos, consultar al médico.

**Contacto con los ojos:** Lavar inmediatamente los ojos con mucha agua manteniendo los párpados abiertos.

**Contacto con la Piel:** Lavar con jabón y agua.

**Ingestión:** Enjuagar a fondo la boca.

**4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:** Puede irritar la piel y los ojos.

**4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente** Obtenga atención médica en caso de síntomas.

**SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios**

**5.1 Medios de extinción**

**Medios de extinción apropiados:** CO<sub>2</sub>, polvo extintor o chorro de agua rociada. Combatir incendios mayores con espuma resistente al alcohol o con chorro de agua rociada conteniendo tensioactivo.

**Medios de extinción no apropiados:** Agua a pleno chorro

**5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla:** En caso de incendio se pueden formar gases nocivos.

**5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**

**Medidas especiales de lucha contra incendios:** Mover los recipientes del área del incendio, sin exponerse a riesgos. Los restos de incendio así como el agua de extinción contaminada deben desecharse de acuerdo con las normativas vigentes. El agua de extinción contaminada debe recogerse por separado y no debe ser vertida al alcantarillado.

**Nombre del producto:** RENEP 2

**Equipos de protección especial que debe llevar el personal de lucha contra incendios:**

Use aparato respiratorio autónomo y traje de protección completo en caso de incendio.

## SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

**6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia:**

En caso de derrames, hay que tener mucho cuidado al pisar las superficies y suelos resbaladizos.

**6.2 Precauciones Relativas al Medio Ambiente:**

Evitar la expansión de superficie (por ejemplo mediante barreras constructivas o barreras de aceite). Evitar su liberación al medio ambiente. Informar al jefe de medio ambiente sobre todos los derrames mayores. Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura. Evitar que penetre en la canalización /aguas de superficie /agua subterráneas.

**6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:**

Quitar con material absorbente (arena, kieselgur, aglutinante de ácidos, aglutinante universal, aserrín). Evacuar el material recogido según las normativas vigentes. Detenga el flujo del material, si esto no representa un riesgo.

**6.4 Referencia a otras secciones:**

Consulte la sección 8 de la FDS sobre equipo de protección personal. Ver capítulo 7 para mayor información sobre una manipulación segura. Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

## SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento:

**7.1 Precauciones para una manipulación segura:**

Evitar la formación de aerosoles. No comer, beber ni fumar durante el trabajo. Observar las medidas de precaución habituales para la manipulación de productos de aceite mineral, respectivamente de productos químicos. Respete las normas para una manipulación correcta de productos químicos. Procure una ventilación adecuada.

**7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades:**

Observar las prescripciones de la ley local de economía hídrica, de las leyes nacionales de aguas y de la reglamentación sobre instalaciones para la manipulación de sustancias peligrosas para las aguas (Reglamentación para instalaciones con sustancias peligrosas para el agua en la versión de los estados federados correspondientes). No calentar a temperaturas próximas del punto de inflamación.

**7.3 Usos específicos finales:**

No hay datos disponibles.

## SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

**8.1 Parámetros de Control**

### Valores Límite de Exposición Profesional

Determinación química	Tipo	Valores Límite de Exposición	Fuente
aceites lubricantes - Niebla	VLA-EC	10 mg/m3	España. Límites de Exposición Ocupacional (2011)

**Nombre del producto: RENEP 2**

aceites lubricantes - Niebla	VLA-ED	5 mg/m3	España. Límites de Exposición Ocupacional (2011)
------------------------------	--------	---------	--

**8.2 Controles de la exposición**

**Controles técnicos apropiados:**

Se recomienda mantener una ventilación adecuada. La frecuencia de la renovación del aire debe corresponder a las condiciones. De ser necesario, use campanas extractoras, ventilación aspirada local u otras medidas técnicas para mantener los niveles de exposición por debajo de los límites recomendados. Si no se han establecido límites de exposición, procure que la calidad del aire se mantenga a un nivel aceptable.

**Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal**

**Información general:**

Lavar las manos antes de las pausas y al fin del trabajo. Utilizar los equipos de protección individual según las necesidades. El equipo de protección personal se elegirá de acuerdo con la norma CEN vigente y en colaboración con el suministrador de equipos de protección personal. Se deben observar las medidas de seguridad para el manejo de productos químicos.

**Protección de los ojos/la cara:**

Se recomienda el uso de gafas de protección (EN 166) durante el trasvase del producto.

**Protección cutánea**

**Protección de las Manos:**

Material: Goma de butilonitrilo.  
Tiempo de permeación min.:  $\geq 480$  min  
Espesor del material recomendado:  $\geq 0,38$  mm

Evitar contacto con la piel sobre largo tiempo o repetido. El proveedor puede recomendar los guantes adecuados. Protección profiláctica de la piel con crema protectora. Guantes de protección El tiempo de resistencia a la penetración exacto deberá ser pedido al fabricante de los guantes. Este tiempo debe ser respetado.

**Otros:**

No meter en los bolsillos del pantalón trapos impregnados con el producto. Úsese indumentaria protectora adecuada.

**Protección respiratoria:**

Asegurar suficiente ventilación /aspiración en el puesto de trabajo. Evitar la inhalación de aerosoles

**Peligros térmicos:**

Desconocido.

**Medidas de higiene:**

Seguir siempre buenas medidas de higiene personal, como lavarse después de manipular el material y antes de comer, beber y/o fumar. Lave rutinariamente la ropa de trabajo para eliminar los contaminantes. Deseche el calzado contaminado que no se pueda limpiar.

**Controles medioambientales:**

No hay datos disponibles.

**SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas**

**Nombre del producto:** RENEP 2

**9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

**Aspecto**

<b>Forma/estado:</b>	líquido
<b>Forma/Figura:</b>	líquido
<b>Color:</b>	Ámbar
<b>Olor:</b>	Característico
<b>Olor, umbral:</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>pH:</b>	No aplicable
<b>Punto de congelamiento:</b>	-12 °C
<b>Punto ebullición:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>Punto de inflamación:</b>	210 °C
<b>Velocidad de evaporación:</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Inflamabilidad (sólido, gas):</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>Límite de inflamabilidad - superior (%)-:</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Límite de inflamabilidad - inferior (%)-:</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Presión de vapor:</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Densidad de vapor (aire=1):</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Densidad:</b>	0,88 g/cm <sup>3</sup> (15 °C) (DIN 51757)
<b>Solubilidad(es)</b>	
<b>Solubilidad en agua:</b>	Insoluble en agua
<b>Solubilidad (otra):</b>	No hay datos disponibles.
<b>Coefficiente de reparto (n-octanol/agua):</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Temperatura de autoignición:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>descomposición, temperatura de:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>Viscosidad cinemática:</b>	61,2 - 74,8 mm <sup>2</sup> /s (40 °C, DIN 51562)
<b>Propiedades explosivas:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>Propiedades comburentes:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>9.2 OTRA INFORMACIÓN</b>	No hay datos disponibles.

**SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad**

<b>10.1 Reactividad:</b>	Estable bajo condiciones normales de uso.
<b>10.2 Estabilidad Química:</b>	Estable bajo condiciones normales de uso.
<b>10.3 Posibilidad de Reacciones Peligrosas:</b>	Estable bajo condiciones normales de uso.
<b>10.4 Condiciones que Deben Evitarse:</b>	Estable bajo condiciones normales de uso.
<b>10.5 Materiales Incompatibles:</b>	Sustancias oxidantes fuertes. Ácidos fuertes. Bases fuertes.
<b>10.6 Productos de Descomposición Peligrosos:</b>	La descomposición térmica o la combustión pueden liberar óxido de carbono u otros gases o vapores tóxicos.

Nombre del producto: RENE P 2

## SECCIÓN 11: Información toxicológica

### 11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

#### Toxicidad aguda

##### Ingestión

**Producto:**

No clasificado en cuanto a toxicidad aguda con los datos disponibles.

##### Contacto dermal

**Producto:**

No clasificado en cuanto a toxicidad aguda con los datos disponibles.

##### Inhalación

**Producto:**

No clasificado en cuanto a toxicidad aguda con los datos disponibles.

#### Corrosión/Irritación Cutáneas:

**Producto:**

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

#### Lesiones Oculares Graves/Irritación Ocular:

**Producto:**

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

#### Sensibilización de la Piel o Respiratoria:

**Producto:**

Sensibilizante cutáneo: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Sensibilizador de las vías respiratorias: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

#### Mutagenicidad en Células Germinales

**Producto:**

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

#### Carcinogenicidad

**Producto:**

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

#### Toxicidad para la reproducción

**Producto:**

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

#### Toxicidad Sistémica Específica de Órganos Diana- Exposición Única

**Producto:**

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

#### Toxicidad Sistémica Específica de Órganos Diana- Exposiciones Repetidas

**Producto:**

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Nombre del producto:** RENEP 2

**Peligro por Aspiración**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Otros Efectos Adversos:** No hay datos disponibles.

**SECCIÓN 12: Información ecológica**

**12.1 Toxicidad**

**Toxicidad aguda**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Toxicidad crónica**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**12.2 Persistencia y Degradabilidad**

**Biodegradable**

**Producto:** No aplicable a las mezclas.

**12.3 Potencial de Bioacumulación**

**Producto:** No aplicable a las mezclas.

**12.4 Movilidad en el Suelo:**

**Producto:** No aplicable a las mezclas.

**12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB:**

El producto no contiene sustancias correspondientes a los criterios PBT/vPvB.

**12.6 Otros Efectos Adversos:** No hay datos disponibles.

**SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación**

**13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**

**Información general:**

Elimínense los desperdicios y residuos conforme a los requisitos de las autoridades locales.

**Métodos de eliminación:**

No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles. Al almacenar productos usados, deben observarse las categorías de aceites usados y normas de mezcla.

**Códigos del Catálogo Europeo de Residuos**

**Producto No Utilizado:** 13 02 05\*: Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

Nombre del producto: RENEP 2

**SECCIÓN 14: Información relativa al transporte**

**ADR/RID**

- 14.1 Número ONU: —
- 14.2 Designación Oficial de Transporte de las Naciones Unidas: —
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte
  - Clase: Mercancías no peligrosas
  - Etiqueta(s): —
  - No. de riesgo (ADR): —
  - Código de restricciones en túneles: —
- 14.4 Grupo de Embalaje: —
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: —
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: —

**ADN**

- 14.1 Número ONU: —
- 14.2 Designación Oficial de Transporte de las Naciones Unidas: —
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte
  - Clase: Mercancías no peligrosas
  - Etiqueta(s): —
- 14.3 Grupo de Embalaje: —
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: —
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: —

**IMDG**

- 14.1 Número ONU: —
- 14.2 Designación Oficial de Transporte de las Naciones Unidas: —
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte
  - Clase: Mercancías no peligrosas
  - Etiqueta(s): —
  - EmS No.: —
- 14.3 Grupo de Embalaje: —
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: —
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: —



**Nombre del producto:** RENE P 2

**IATA**

- 14.1 Número ONU: –
- 14.2 Designación oficial de transporte: –
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte:  
Clase: Mercancías no peligrosas  
Etiqueta(s): –
- 14.4 Grupo de Embalaje: –
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: –
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: –

**14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol y del Código IBC:** No aplicable.

**SECCIÓN 15: Información reglamentaria**

**15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla:**

**Legislación de la UE**

**Reglamento (CE) No. 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono:** ningunos

**Reglamento (CE) No. 850/2004 sobre contaminantes orgánicos persistentes:** ningunos

**Reglamentaciones nacionales**

Se han de cumplir las regulaciones locales

**15.2 Evaluación de la seguridad química:** No se ha realizado ninguna evaluación de la seguridad química.

**SECCIÓN 16: Otra información**

**Información sobre revisión:** Los cambios están marcados lateralmente con una raya doble.

**Enunciado de las frases H en los apartados 2 y 3**

ningunos

**OTRA INFORMACIÓN:** La clasificación se corresponde con las listas CE actuales, pero se complementa con datos de la bibliografía técnica y de la empresa, y se deriva de los datos de prueba o de la aplicación del denominado método convencional.

**Fecha de Revisión:** 30.05.2018

**Nombre del producto:** RENE P 2

---

**Exención de responsabilidad:** Los datos contenidos en esta hoja de seguridad se basan en nuestro conocimiento y experiencia actuales y se dan según nuestro mejor conocimiento buena fe. Se caracteriza el producto considerando los requerimientos de seguridad para la manipulación, transporte y eliminación. Los datos no describen las propiedades del producto (especificación técnica de producto). No pueden deducirse ciertas propiedades o la adecuación del producto para una aplicación técnica específica a partir de los datos contenidos en esta ficha de datos de seguridad. No se permiten modificaciones en este documento. Los datos no son transferibles a otros productos. En caso de mezclar el producto con otros productos o en caso de procesado, los datos de esta ficha de datos de seguridad no son necesariamente válidos para el nuevo material.. Es responsabilidad del receptor de nuestros productos observar las leyes federales, estatales y locales. Por favor, póngase en contacto con nosotros para obtener fichas de datos de seguridad puestas al día.

Este documento se emitió electrónicamente y no tiene firma

# Material Safety Data Sheet



## 1. Identification of the Substance/Preparation and the Company/Undertaking

### 1.1. Product identifier

Substance or preparation trade name: PROTECT Anti Spatter Spray  
Unique reference numbers(s): WR4075

### 1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

### 1.3. Details of the supplier of the safety data sheet

Company/undertaking name & address: Parweld Ltd, Long Bank, Bewdley, Worcs, UK  
ABN: 95 000 029 729  
Telephone number: +00 44 1299 266800  
Telefax: +00 44 1299 266900  
Emergency telephone number: +00 44 1299 266800

### 1.4. Emergency telephone number

**Emergency tel:** +00 44 1299 266800 (office hours only)

## 2: Hazards identification

### 2.1. Classification of the substance or mixture

**Classification under CHIP:** This product has no classification under CHIP

**Classification under CLP:** This product has no classification under CLP

### 2.2. Label elements

**Label elements under CLP:** EUH210: Safety data sheet available on request.

**Precautionary statements:** P280: Wear protective gloves/eye protection.



### 2.3. Other hazards

**PBT:** This product is not identified as a PBT/vPvB substance

# Material Safety Data Sheet



## 3. Composition/information on ingredients

### 3.2. Mixtures

#### Hazardous ingredients:

Glycerine				
EINEC	CAS	CHIP Classification	CLP Classification	Percent
200-289-5	56-81-5	Substance with a Community workplace exposure limit	-	10-30%
2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL - REACH registered number(s): 01-2119475104-44				
203-961-6	112-34-5	Xi: R36	Eye Irritant. 2:H319	1-5%
DIDECYLDIMETHYLAMMONIUM CHLORIDE - REACH registered number(s): 01-2119945987-15				
230-525-2	2 7173-51-5	Xn:R22;C:R34	Acute Tox. 4: H302: Skin Corr. 1B: H314	<1%

## 4: First aid measures

### 4.1. Description of first aid measures

**Skin contact:** Wash immediately with plenty of soap and water.

**Eye contact:** Bathe the eye with running water for 15 minutes.

**Ingestion:** Wash out mouth with water.

**Inhalation:** Consult a doctor.

### 4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

**Skin contact:** There may be mild irritation at the site of contact.

**Eye contact:** There may be irritation and redness.

**Ingestion:** There may be irritation of the throat.

**Inhalation:** No symptoms.

**Delayed / immediate effects:** Immediate effects can be expected after short-term exposure

### 4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

**Immediate / special treatment:** Not applicable.

## 5: Fire-fighting measures

### 5.1. Extinguishing media

**Extinguishing media:** Suitable extinguishing media for the surrounding fire should be used. Use water spray to cool containers.

### 5.2. Special hazards arising from the substance or mixture

**Exposure hazards:** In combustion emits toxic fumes.

### 5.3. Advice for fire-fighters

**Advice for fire-fighters:** Wear self-contained breathing apparatus. Wear protective clothing to prevent contact with skin and eyes

## 6. Accidental release measures

### 6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

**Personal precautions:** Refer to section 8 of SDS for personal protection details. Turn leaking containers leak-side up to prevent the escape of liquid.

### 6.2. Environmental precautions

**Environmental precautions:** Do not discharge into drains or rivers. Contain the spillage using bunding

### 6.3. Methods and material for containment and cleaning up

**Clean-up procedures:** Absorb into dry earth or sand. Transfer to a closable, labelled salvage container for disposal by an appropriate method

### 6.4. Reference to other sections

**Reference to other sections:** Refer to section 8 of SDS.

## 7. Handling and storage

### 7.1. Precautions for safe handling

**Handling requirements:** Ensure there is sufficient ventilation of the area. Avoid direct contact with the substance

### 7.2. Conditions for safe storage, including any incompatibilities

**Storage conditions:** Store in cool, well ventilated area. Keep container tightly closed.

**Suitable packaging:** Must only be kept in original packaging

### 7.3. Specific end use(s)

**Specific end use(s):** No data available.

# Material Safety Data Sheet



## 8. Exposure controls/personal protection

### 8.1. Control parameters

#### Hazardous ingredients:

Workplace exposure limits:			Respirable dust	
<b>GLYCERINE</b>				
State	8 hour TWA	15 min. STEL	8 hour TWA	15 min. STEL
UK	10mg/m <sup>3</sup>	-	-	-
<b>2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL</b>				
UK	67.5 mg/m <sup>3</sup>	101.2 mg/m <sup>3</sup>	-	-

#### DNEL/PNEC Values

DNEL / PNEC No data available.

### 8.2. Exposure controls

**Engineering measures:** Ensure there is sufficient ventilation of the area.

**Respiratory protection:** Respiratory protection not required.

**Hand protection:** Protective gloves.

**Eye protection:** Safety glasses. Ensure eye bath is to hand.

**Skin protection:** Protective clothing.

**Environmental:** Prevent from entering in public sewers or the immediate environment.

## 9. Physical and chemical properties

### 9.1. Information on basic physical and chemical properties

**State:** Liquid

**Colour:** Pink

**Odour:** Barely perceptible odour

**Evaporation rate:** Slow

**Oxidising:** No data available.

**Solubility in water:** Highly soluble

**Boiling point/range°C:** 100

**Flammability limits %: lower:** No data available.

**Flash point°C:** >93

**Autoflammability°C:** No data available.

**Relative density:** 1.05

**VOC g/l:** No data available

**Melting point/range°C:** 0

**upper:** No data available.

**Part.coeff. n-octanol/water:** No data.

**Vapour pressure:** No data available.

**pH:** 10.5

# Material Safety Data Sheet



## 9.2. Other information

**Other information:** Not applicable.

## 10. Stability and reactivity

### 10.1. Reactivity.

**Reactivity:** Stable under recommended transport or storage conditions.

### 10.2. Chemical stability

**Chemical stability:** Stable under normal conditions.

### 10.3. Possibility of hazardous reactions

**Hazardous reactions:** Hazardous reactions will not occur under normal transport or storage conditions. Decomposition may occur on exposure to conditions or materials listed below.

### 10.4. Conditions to avoid

**Conditions to avoid:** Heat.

### 10.5. Incompatible materials

**Materials to avoid:** Strong oxidising agents. Strong acids.

### 10.6. Hazardous decomposition products

**Haz. decomp. products:** In combustion emits toxic fumes.

## 11. Toxicological information

### 11.1. Information on toxicological effects

#### Hazardous ingredients:

<b>GLYCERINE</b>				
ORAL	RAT	LD50	23000	mg/kg
<b>2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL</b>				
ORAL	MUS	LD50	6050	mg/kg
ORAL	RAT	LD50	4500	mg/kg
<b>DIDECYLDIMETHYLAMMONIUM CHLORIDE 50</b>				
ORAL	MUS	LD50	268	mg/kg

**Toxicity values:** No data available

#### Symptoms / routes of exposure

**Skin contact:** There may be mild irritation at the site of contact.

**Eye contact:** There may be irritation and redness.

**Ingestion:** There may be irritation of the throat.

**Inhalation:** No symptoms.

**Delayed / immediate effects:** Immediate effects can be expected after short-term exposure.

**Other information:** Not applicable.

## 12. Ecological information

### 12.1. Toxicity

#### Hazardous ingredients:

<b>DIDECYLDIMETHYLAMMONIUM CHLORIDE 50</b>			
DAPHNIA	48H EC50	0.06	mg/l
GREEN ALGA ( <i>Selenastrum capricornutum</i> )	48H EC50	0.12	mg/l
ZEBRAFISH ( <i>Brachydanio rerio</i> )	96H LC50	0.97	mg/l

### 12.2. Persistence and degradability

**Persistence and degradability:** Biodegradable.

### 12.3. Bioaccumulative potential

**Bioaccumulative potential:** No bioaccumulation potential.

### 12.4. Mobility in soil

**Mobility:** Readily absorbed into soil.

### 12.5. Results of PBT and vPvB assessment

**PBT identification:** This product is not identified as a PBT/vPvB substance.

### 12.6. Other adverse effects

**Other adverse effects:** Negligible ecotoxicity.

## 13 Disposal Considerations

### 13.1. Waste treatment methods

**Disposal operations:** Transfer to a suitable container and arrange for collection by specialised disposal company.

**NB:** The user's attention is drawn to the possible existence of regional or national regulations regarding disposal

## 14. Transport information

**Transport class:** This product does not require a classification for transport.

Further information The product is not classified as dangerous for carriage.

## 15. Regulatory information

**15.1. Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture**

### 15.2. Chemical Safety Assessment

## 16. Other Information

**Other information:** This safety data sheet is prepared in accordance with Commission Regulation (EU) No 453/2010.

\* indicates text in the SDS which has changed since the last revision.

**Phrases used in s.2 and s.3:** EUH210: Safety data sheet available on request.

H302: Harmful if swallowed.

H314: Causes severe skin burns and eye damage.

H319: Causes serious eye irritation.



# Material Safety Data Sheet



H400: Very toxic to aquatic life.

**Legal disclaimer:** The above information is believed to be correct but does not purport to be all inclusive and shall be used only as a guide. This company shall not be held liable for any damage resulting from handling or from contact with the above product.

**Atención****SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa****1.1. Identificador del producto**

Nombre comercial : FERROLINE C12 X2

Número de la Ficha de Datos de Seguridad : ESP-CO2-O2-AR-05

**1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados**Usos aplicables identificados : Industrial y profesional. Llevar a cabo evaluación de riesgo antes de usar.  
Gas de ensayo / gas de calibrado.  
Uso en laboratorio.  
Para mayor información sobre su uso contactar al suministrador.

Usos desaconsejados : Para consumidores.

**1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**Identificación de la Compañía : Messer Ibérica de Gases, SAU  
Autovía Tarragona-Salou, Km. 3,8  
43480 Vilaseca (Tarragona) España  
+34 977 30 95 00  
www.messer.es  
info.es@messergroup.com**1.4. Teléfono de emergencia**

Teléfono de emergencia : +34 977 84 24 34

**SECCIÓN 2: Identificación de los peligros****2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla****Clasificación según reglamento (UE) No. 1272/2008 [CLP]**Peligros físicos : Press. H280 : Método de cálculo  
Gas  
(Comp.)

Texto completo de declaraciones-H, véase capítulo 16.

**2.2. Elementos de la etiqueta****Etiquetado según el Reglamento (CE) N° 1272/2008 [CLP]**

Pictogramas de peligro (CLP) :



GHS04

Palabra de advertencia (CLP) : Atención

Indicaciones de peligro (CLP) : H280 - Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.

Consejos de prudencia (CLP)

- Almacenamiento : P403 - Almacenar en un lugar bien ventilado.

**2.3. Otros peligros**

: Asfixiante a altas concentraciones.

**SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes**

**3.1. Sustancias** : No aplicable

**3.2. Mezclas**

Nombre	Identificador del producto	%	Clasificación según reglamento (UE) No. 1272/2008 [CLP]
ARGÓN	(N° CAS) 7440-37-1 (N° CE) 231-147-0 (N° Índice) (REACH-no) *1	86	Press. Gas (Comp.), H280
DIÓXIDO DE CARBONO	(N° CAS) 124-38-9 (N° CE) 204-696-9 (N° Índice) (REACH-no) *1	12	Press. Gas (Liq.), H280
OXÍGENO	(N° CAS) 7782-44-7 (N° CE) 231-956-9 (N° Índice) 008-001-00-8 (REACH-no) *1	2	Ox. Gas 1, H270 Press. Gas (Comp.), H280

Texto completo de las frases H: ver sección 16

*No contiene otros componentes o impurezas que puedan influir en la clasificación del producto.*

\*1: *Figura en la lista del Anexo IV / V de REACH, exento de solicitud de registro.*

\*2: *No ha expirado el plazo límite de solicitud de registro.*

\*3: *No exige su registro. Sustancias fabricadas o importadas <1t/y.*

**SECCIÓN 4: Primeros auxilios**

**4.1. Descripción de los primeros auxilios**

- Inhalación : Retirar a la víctima a un área no contaminada llevando colocado el equipo de respiración autónoma. Mantener a la víctima caliente y en reposo. Llamar al doctor. Aplicar la respiración artificial si se para la respiración.
- Contacto con la piel : No se esperan efectos adversos de este producto.
- Contacto con los ojos : No se esperan efectos adversos de este producto.
- Ingestión : La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición.

**4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados**

: A elevadas concentraciones puede causar asfixia. Los síntomas pueden incluir la pérdida de la consciencia o de la movilidad. La víctima puede no haberse dado cuenta de la asfixia. Ver la Sección 11.

**4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente**

: Ninguno.

## SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

### 5.1. Medios de extinción

- Medios de extinción adecuados : Agua en spray o en nebulizador.
- Medios de extinción inadecuados : No usar agua a presión para extinguirlo.

### 5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

- Peligros específicos : La exposición al fuego puede causar la rotura o explosión de los recipientes.
- Productos de combustión peligrosos : Ninguno.

### 5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

- Métodos específicos : Utilizar medidas de control de incendios apropiadas con el incendio circundante. La exposición de los envases de gas al fuego y al calor puede provocar su ruptura. Enfriar los envases dañados con chorro de agua pulverizada desde una posición protegida. No vaciar el agua contaminada por el fuego en los desagües. Si es posible detener la fuga de producto. Usar agua en spray o en nebulizador para disipar humos de incendios. Desplazar los contenedores lejos del área del fuego si ello se puede hacer sin riesgo.
- Equipo de protección especial para extinción de incendios : Utilizar equipos de respiración autónoma de presión positiva. Vestimenta y equipo de protección standard (aparato de respiración autónoma) para bomberos. Standard EN 137-máscara de cara completa que incluya un aparato de respiración autónoma de aire comprimido en circuito abierto. EN 469: Vestimenta protectora para bomberos. EN 659: Guantes de protección para bomberos.

## SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

### 6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

- : Intentar parar el escape/derrame. Evacuar el área. Vigilar la concentración de producto emitido. Utilizar equipos de respiración autónoma cuando entren en el área a menos que esté probado que la atmósfera es segura. Asegurar la adecuada ventilación de aire. Prevenir la entrada en alcantarillas, sótanos, fosos de trabajo o en cualquier otro lugar donde la acumulación pueda ser peligrosa. Actuar de acuerdo con el plan de emergencia local. Mantenerse en la parte de donde sopla el viento.

### 6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

- : Intentar parar el escape/derrame.

### 6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

- : Ventilar la zona.

### 6.4. Referencia a otras secciones

- : Ver también las Secciones 8 y 13.

## SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

### 7.1. Precauciones para una manipulación segura

- Uso seguro del producto** :
- : La sustancia debe manipularse según procedimientos de higiene industrial y de seguridad reconocidos.
  - Solo personas experimentadas y debidamente entrenadas deben manejar gases sometidos a presión.
  - Considerar los instrumentos de reducción de la presión en las instalaciones de gas..
  - Comprobar que el conjunto del sistema de gas ha sido, o es con regularidad, revisado antes de usarse respecto a la posibilidad de escapes.
  - No fumar cuando se manipule el producto.
  - Utilizar solo equipo específicamente apropiado para este producto y para su presión y temperatura de suministro, en caso de duda contacte con su suministrador.
  - No inhalar gas.
  - Evitar la difusión del producto en la atmosfera.
- Manipulación segura del envas del gas** :
- : Solicitar del suministrador las instrucciones de manipulación de los contenedores.
  - No permitir el retroceso hacia el interior del recipiente.
  - Proteger las botellas de los daños materiales, no arrastrar, ni rodar, deslizar ó dejar caer.
  - Si mueve botellas, incluso en pequeños recorridos, use una carretilla (mecanica, manual,etc) diseñada para transportar botellas.
  - Mantener colocada la caperuza de la valvula hasta que el envase quede fijo contra una pared, un banco ó situado en una plataforma, y ya dispuesto para su uso.
  - Si el usuario aprecia cualquier problema en una valvula de una botella en uso, termine su utilización y contacte al suministrador.
  - Nunca intentar reparar ó modificar las valvulas de los depositos ó los mecanismos de seguridad.
  - Las valvulas que estan dañadas deben ser inmediatamente comunicadas al suministrador.
  - Mantener los accesorios de la valvula del deposito libre de contaminantes, especialmente aceites y agua.
  - Reponer la caperuza de la valvula ó del depósito si se facilitan por el suministrador, siempre que el envase quede desconectado del equipo.
  - Cierre la valvula del del deposito despues de su uso y cuando quede vacio, incluso si aún esta conectado al equipo.
  - No intentar nunca trasvasar gases de una botella/envase a otro.
  - No utilizar nunca mecanismos con llamas ó de calentamiento electrico para elevar la presión del deposito.
  - No quitar ni desfigurar las etiquetas facilitadas por el suministrador para identificar el contenido de las botellas .
  - Los contenedores deben de ser almacenados en posición vertical y debidamente asegurados para evitar su caída.

**7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**

- : Observar todas las regulaciones y los requerimientos locales relativos al almacenamiento de contenedores.
- Los contenedores no deben ser almacenados en condiciones que favorezcan la corrosión .
- Las protecciones de las valvulas y las caperuzas deben estar colocadas .
- Los contenedores deben de ser almacenados en posición vertical y debidamente asegurados para evitar su caída.
- Los contenedores almacenados deben ser comprobados periodicamente respecto a su estado general y a posibles fugas .
- Mantener el contenedor por debajo de 50°C, en un lugar bien ventilado.
- Almacenar los contenedores en un lugar libre del riesgo y lejos de fuentes de calor e ignición.
- Mantener alejado de materiales combustibles.

**7.3. Usos específicos finales**

- : Ninguno.

**SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual**

**8.1. Parámetros de control**

<b>DIÓXIDO DE CARBONO (124-38-9)</b>		
OEL : Límites de exposición profesional		
España	VLA-ED España [mg/m³]	9150 mg/m³
	VLA-ED España [ppm]	5000 ppm

DNEL (Nivel sin efecto derivado) : Sin datos disponibles.

PNEC (Concentración prevista sin efecto) : Sin datos disponibles.

## 8.2. Controles de la exposición

### 8.2.1. Controles técnicos apropiados

- : Proporcionar ventilación adecuada, general y local, a los gases de escape. Los sistemas sujetos a presión deben ser regularmente comprobados respecto a fugas. Mantener la concentración por debajo de los límites de concentración admitido para profesionales.
- Detectores de oxígeno deben usarse cuando gases asfixiantes pueden ser emitidos. Considerar un sistema de permisos de trabajo p.ej para trabajos de mantenimiento.

### 8.2.2. Equipo de protección personal

- : Un análisis de riesgos debe ser realizado y formalizado en cada área de trabajo para evaluar los riesgos relacionados con el uso del producto y para determinar el PPE que provoca un riesgo relevante. Estas recomendaciones deben ser tenidas en cuenta. PPE que cumplan los estándares recomendados por EN/ISO deben seleccionarse.
- Protección para el ojo/cara : usar gafas con de seguridad con protecciones laterales. Estándar EN 166- Protección ocular-especificaciones
- Protección para la piel
  - Protección de las manos : Usar guantes de trabajo al manejar envases de gases. Standard EN 388- guantes que protegen contra riesgos mecánicos.
  - Otras : Usar zapatos de seguridad mientras se manejan envases. Standard EN ISO 20345 - Equipos de protección personal-zapatos de seguridad.
- Protección de las vías respiratorias : Un aparato de respiración asistida (SCBA) o una máscara con una vía de aire a presión tienen que usarse en atmósferas con insuficiente oxígeno. Standard EN 137-máscara de cara completa que incluya un aparato de respiración autónoma de aire comprimido en circuito abierto.
- Peligros térmicos : No necesaria.

### 8.2.3. Controles de exposición medioambiental

- : Tener en cuenta las regulaciones locales relativas a las restricciones de emisiones a la atmósfera. Ver sección 13 para métodos específicos de tratamiento de residuos de gases.

## SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

### 9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

#### Apariencia

- Estado físico a 20°C / 101.3kPa : Gas.
- Color : La mezcla contiene uno ó mas componente(s) que tienen los colores siguientes:  
Incoloro.

Olor : Inoloro.

Umbral olfativo : La superación de límites por el olor es subjetiva e inadecuado para advertir del riesgo de sobrecarga.

Valor de pH : No es aplicable a la mezcla de gases.

Masa molecular : No es aplicable a la mezcla de gases.

Punto de fusión : No es aplicable a la mezcla de gases.

Punto de ebullición : No es aplicable a la mezcla de gases.

Punto de inflamación : No es aplicable a la mezcla de gases.

Velocidad de evaporación (éter=1) : No es aplicable a la mezcla de gases.

Rango de inflamabilidad : No inflamable.

Presión de vapor [20°C] : Inaplicable.

Presión de vapor [50°C] : Inaplicable.

Densidad relativa del gas (aire=1) : Más pesado que el aire.

Solubilidad en agua	: No hay datos disponibles
Coefficiente de reparto n-octanol/agua [log Kow]	: No es aplicable a la mezcla de gases.
Temperatura de auto-inflamación	: No inflamable.
Viscosidad [20°C]	: Inaplicable.
Propiedades explosivas	: Inaplicable.
Propiedades comburentes	: Inaplicable.

### **9.2. Otros datos**

Otros datos	: El vapor es mas pesado que el aire. Puede acumularse en espacios confinados, particularmente al nivel del suelo o en sótanos.
-------------	---

## **SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad**

### **10.1. Reactividad**

: Sin riesgo de reactividad salvo lo expresado en la sub-seccion mas adelante.

### **10.2. Estabilidad química**

: Estable en condiciones normales.

### **10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas**

: Ninguno.

### **10.4. Condiciones que deben evitarse**

: Nunca por debajo de las condiciones de manejo y almacenamiento (ver sección 7)

### **10.5. Materiales incompatibles**

: Ninguno.  
Para información complementaria sobre su compatibilidad referirse a la ISO 11114.

### **10.6. Productos de descomposición peligrosos**

: Productos con riesgo de descomposición no se deben producir en condiciones normales de almacenamiento y uso.

## **SECCIÓN 11: Información toxicológica**

### **11.1. Información sobre los efectos toxicológicos**

Toxicidad aguda	: Este producto no produce efectos toxicológicos.
corrosión o irritación cutáneas	: Se desconocen los efectos de este producto.
lesiones o irritación ocular graves	: Se desconocen los efectos de este producto.
sensibilización respiratoria o cutánea	: Se desconocen los efectos de este producto.
Mutagenicidad	: Se desconocen los efectos de este producto.
Carcinogénesis	: Se desconocen los efectos de este producto.
Tóxico para la reproducción : fertilidad	: Se desconocen los efectos de este producto.
Tóxico para la reproducción : feto	: Se desconocen los efectos de este producto.
toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única	: Se desconocen los efectos de este producto.
toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida	: Se desconocen los efectos de este producto.
peligro de aspiración	: No es aplicable a gases ni a mezcla de gases.

## **SECCIÓN 12: Información ecológica**

### **12.1. Toxicidad**

Evaluación	: No se alcanzan criterios de clasificación.
------------	--

**12.2. (RA2 12.2.SH) Persistencia y degradabilidad**

Evaluación : Sin datos disponibles.

**12.3. (RA2 12.3SH) Potencial de bioacumulación**

Evaluación : Sin datos disponibles.

**12.4. Movilidad en el suelo**

Evaluación : Sin datos disponibles.

**12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB**

Evaluación : No se clasifica como PBT o vPvB.

**12.6. Otros efectos adversos**

Efectos sobre la capa de ozono : Ninguno.

Produce efectos en el calentamiento global : Contiene gas(es) de efecto invernadero.

**SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación****13.1. Métodos para el tratamiento de residuos**

Contactar con el suministrador si se necesita orientación.  
No descargar dentro de ningún lugar donde su acumulación pudiera ser peligrosa.  
Asegurarse de no superar los límites de emisión establecidos en regulaciones locales.  
Referirse al código de prácticas de EIGA Doc 30 Eliminación de gases accesible en <http://www.eiga.org> para mayor información sobre métodos adecuados de vertidos.

Lista de residuos peligrosos : 16 05 05: Contenedores de gases a presión distintos de los mencionados en 16 05 04.

**13.2. Informaciones complementarias**

: Ninguno.

**SECCIÓN 14: Información relativa al transporte****14.1. Número ONU**

Nº ONU : 1956

**14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas****Transporte por carretera/ferrocarril (ADR/RID)** : GAS COMPRIMIDO, N.E.P. (ARGÓN, OXÍGENO)**Transporte por aire (ICAO-TI / IATA-DGR)** : Compressed gas, n.o.s. (Argon, Oxygen)**Transporte por mar (IMDG)** : COMPRESSED GAS, N.O.S. (Argon, Oxygen)**14.3. Clase(s) de peligro para el transporte****Etiquetado** :

2.2 : Los gases no inflamables y no tóxicos

**Transporte por carretera/ferrocarril (ADR/RID)**



Clase : 2  
Codigo de clasificacion : 1A  
Identificación del peligro : 20  
Restricciones en Tunel : E - Prohibido el paso por túneles de la categoría E

**Transporte por aire (ICAO-TI / IATA-DGR)**

Tipo / Div. (Sub. riesgo) : 2.2

**Transporte por mar (IMDG)**

Tipo / Div. (Sub. riesgo) : 2.2  
Instrucciones de Emergencia (IE) - Fuego : F-C  
Instrucciones de Emergencia (IE) - Escape : S-V

**14.4. Grupo de embalaje**

Transporte por carretera/ferrocarril (ADR/RID) : No aplicable  
Transporte por aire (ICAO-TI / IATA-DGR) : No aplicable  
Transporte por mar (IMDG) : No aplicable

**14.5. Peligros para el medio ambiente**

Transporte por carretera/ferrocarril (ADR/RID) : Ninguno.  
Transporte por aire (ICAO-TI / IATA-DGR) : Ninguno.  
Transporte por mar (IMDG) : Ninguno.

**14.6. Precauciones particulares para los usuarios****Packing Instruction(s)**

Transporte por carretera/ferrocarril (ADR/RID) : P200  
Transporte por aire (ICAO-TI / IATA-DGR)  
    Avion de pasaje y carga : 200  
    Avion de carga solo : 200  
Transporte por mar (IMDG) : P200

Medidas de precaución especiales para el transporte : Evitar el transporte en los vehículos donde el espacio de la carga no esté separado del compartimiento del conductor.  
Asegurar que el conductor está enterado de los riesgos potenciales de la carga y que conoce que hacer en caso de un accidente o de una emergencia.  
Antes de transportar las botellas :  
- Asegurar una ventilación adecuada.  
- Asegúrese de que los recipientes están ben fijados.  
- Asegurarse que las válvulas de las botellas están cerradas y no fugan.  
- Asegurarse que el tapón del acoplamiento de la válvula (cuando exista) está adecuadamente apretado.  
- Asegurarse que la caperuza de la válvula o la tulipa, (cuando exista), está adecuadamente apretada.

**14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio MARPOL y el Código IBC**

: Inaplicable.

**SECCIÓN 15: Información reglamentaria**

**15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla****UE-Reglamentos**

Directiva 2012/18/EU (Seveso III) : No esta cubierto.

**Reglamentos nacionales**

Legislacion Nacional (texto) : Asegúrese que se cumplen las normativas nacionales y locales.

Clase de peligro para el agua (WGK) : -

**15.2. Evaluación de la seguridad química**

: Un CSA (Análisis de seguridad química) no debe de realizarse para este producto.

**SECCIÓN 16: Otros datos**

Indicación de modificaciones : Hoja de datos de seguridad revisada de acuerdo con la regulación de la Comisión (UE) N°2015/830.

Consejos de formación : Recipiente a presión.

Información adicional : La presente Ficha de Datos de Seguridad está establecida de acuerdo con las Directivas Europeas en vigor . Clasificación de acuerdo con los métodos de calculo del reglamento (EC) 1272/2008 CLP.

Texto íntegro de las frases H y EUH

Ox. Gas 1	Gases comburentes, Categoría 1
Press. Gas (Comp.)	Gas a presión : Gas comprimido
Press. Gas (Liq.)	Gas a presión : Gas licuado
H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente
H280	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento

RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD : Antes de utilizar el producto en un nuevo proceso o experimento, debe llevarse a cabo un estudio completo de seguridad y de compatibilidad de los materiales.  
Los detalles dados son ciertos y correctos en el momento de llevarse este documento a impresión.  
A pesar de que durante la preparación de este documento se ha tomado especial cuidado, no se acepta ninguna responsabilidad por las lesiones o los daños resultantes.

**Fin del documento**

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Conforme al Reglamento (CE) n° 1907/2006 (REACH) Artículo 31, Anexo II con las enmiendas correspondientes.

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

#### 1.1 Identificador del producto

**Nombre del producto:** ECOCUT MS 520

#### 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

**Uso identificado:** Mecanización de metales

**Usos no recomendados:** No ha sido identificada ninguna aplicación que se desaconseje

#### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

**Fabricante / Proveedor** FUCHS LUBRICANTES, S.A.U.  
Ferralla 27  
08755 Castellbisbal (Barcelona)

teléfono: +34 902217171 / +34 935475859

**Persona de contacto:** FUCHS LUBRICANTES, S.A.U. Seguridad de Producto  
teléfono: +34 902217171 / +34 935475859  
Correo electrónico: Seguridad.Producto@fuchs.com

**1.4 Teléfono de emergencia:** +34 902217171 / +34 935475859

### SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

#### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

El producto no se ha clasificado como peligroso de acuerdo con el Reglamento (CE) n° 1272/2008 (CLP), pero es obligatoria su identificación.

**Clasificación de acuerdo con el reglamento (CE) No. 1272/2008 con sus modificaciones ulteriores.**

#### Resumen de los peligros

**Peligros Físicos:** No hay datos disponibles.

#### 2.2 Elementos de la Etiqueta

EUH208: Contiene Derivado de tolutriazol, Sulfonato de calcio. Puede provocar reacción alérgica.

EUH210: Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.

**Nombre del producto:** ECO CUT MS 520

**2.3 Otros peligros:** Si se observan las medidas de precaución habituales para la manipulación de productos químicos, así como las indicaciones referidas a la manipulación (punto 7) y al equipo de protección personal (punto 8), no se conocen peligros especiales. No deje que el producto llegue al medio ambiente de forma descontrolada.

**SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes**

**3.2 Mezclas**

**Información general:** Mezcla conteniendo aceites base severamente refinados y aditivos

Determinación química	Identificación	Concentración *	No. de registro REACH	Notas
Aceite base, baja viscosidad	EINECS: 265-157-1	50,00 - <100,00%	01-2119484627-25	

\* Todas las concentraciones están en porcentaje en peso a menos que el ingrediente sea un gas. Las concentraciones de gases están en porcentaje en volumen.

PBT: sustancia persistente, bioacumulativa y tóxica.

mPmB: sustancia muy persistente y muy bioacumulativa.

**Clasificación**

Determinación química	Identificación	Clasificación
Aceite base, baja viscosidad	EINECS: 265-157-1	CLP: Asp. Tox. 1;H304

CLP: Reglamento no 1272/2008.

El texto de los posibles riesgos aquí indicados se puede consultar en el capítulo 16.

Según IP 346, los aceites minerales altamente refinados y destilados de petróleo en nuestro producto contienen un extracto de DMSO (dimetilsulfóxido) de menos del 3% (p/p) y no están clasificados como cancerígenos según la nota L, anexo VI del reglamento UE 1272/2008.

**SECCIÓN 4: Primeros auxilios**

**General:** Quitarse de inmediato toda prenda contaminada con el producto.

**4.1 Descripción de los primeros auxilios**

**Inhalación:** Suministrar aire fresco, en caso de trastornos, consultar al médico.

**Contacto con los ojos:** Lavar inmediatamente los ojos con mucha agua manteniendo los párpados abiertos.

**Contacto con la Piel:** Lavar con jabón y agua. Por regla general, el producto no irrita la piel.

**Ingestión:** Enjuagar a fondo la boca.

**4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:** Puede irritar la piel y los ojos.

**Nombre del producto:** ECO CUT MS 520

**4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente**      Obtenga atención médica en caso de síntomas.

## SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

### 5.1 Medios de extinción

**Medios de extinción apropiados:**

CO<sub>2</sub>, polvo extintor o chorro de agua rociada. Combatir incendios mayores con espuma resistente al alcohol o con chorro de agua rociada conteniendo tensioactivo.

**Medios de extinción no apropiados:**

Agua a pleno chorro

**5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla:**

En caso de incendio se pueden formar gases nocivos.

### 5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

**Medidas especiales de lucha contra incendios:**

Mover los recipientes del área del incendio, sin exponerse a riesgos. Los restos de incendio así como el agua de extinción contaminada deben desecharse de acuerdo con las normativas vigentes. El agua de extinción contaminada debe recogerse por separado y no debe ser vertida al alcantarillado.

**Equipos de protección especial que debe llevar el personal de lucha contra incendios:**

Use aparato respiratorio autónomo y traje de protección completo en caso de incendio.

## SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

**6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia:**

En caso de derrames, hay que tener mucho cuidado al pisar las superficies y suelos resbaladizos.

**6.2 Precauciones Relativas al Medio Ambiente:**

Evitar la expansión de superficie (por ejemplo mediante barreras constructivas o barreras de aceite). Evitar su liberación al medio ambiente. Informar al jefe de medio ambiente sobre todos los derrames mayores. Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura. Evitar que penetre en la canalización /aguas de superficie /agua subterráneas.

**6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:**

Quitar con material absorbente (arena, kieselgur, aglutinante de ácidos, aglutinante universal, aserrín). Evacuar el material recogido según las normativas vigentes. Detenga el flujo del material, si esto no representa un riesgo.

**6.4 Referencia a otras secciones:**

Consulte la sección 8 de la FDS sobre equipo de protección personal. Ver capítulo 7 para mayor información sobre una manipulación segura. Para mayor información sobre cómo desechar el producto, ver capítulo 13.

Nombre del producto: ECO CUT MS 520

## SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento:

- 7.1 Precauciones para una manipulación segura:** Evitar la formación de aerosoles. No comer, beber ni fumar durante el trabajo. Observar las medidas de precaución habituales para la manipulación de productos de aceite mineral, respectivamente de productos químicos. Respete las normas para una manipulación correcta de productos químicos. Procure una ventilación adecuada.
- 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades:** Observar las prescripciones de la ley local de economía hídrica, de las leyes nacionales de aguas y de la reglamentación sobre instalaciones para la manipulación de sustancias peligrosas para las aguas (Reglamentación para instalaciones con sustancias peligrosas para el agua en la versión de los estados federados correspondientes). No calentar a temperaturas próximas del punto de inflamación.
- 7.3 Usos específicos finales:** No hay datos disponibles.

## SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

### 8.1 Parámetros de Control

#### Valores Límite de Exposición Profesional

Determinación química	Tipo	Valores Límite de Exposición	Fuente
Aceite base, baja viscosidad - Niebla	VLA-EC	10 mg/m <sup>3</sup>	España. Límites de Exposición Ocupacional (2011)
Aceite base, baja viscosidad - Niebla	VLA-ED	5 mg/m <sup>3</sup>	España. Límites de Exposición Ocupacional (2011)

### 8.2 Controles de la exposición

- Controles técnicos apropiados:** Se recomienda mantener una ventilación adecuada. La frecuencia de la renovación del aire debe corresponder a las condiciones. De ser necesario, use campanas extractoras, ventilación aspirada local u otras medidas técnicas para mantener los niveles de exposición por debajo de los límites recomendados. Si no se han establecido límites de exposición, procure que la calidad del aire se mantenga a un nivel aceptable.

#### Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

- Información general:** Lavar las manos antes de las pausas y al fin del trabajo. Utilizar los equipos de protección individual según las necesidades. El equipo de protección personal se elegirá de acuerdo con la norma CEN vigente y en colaboración con el suministrador de equipos de protección personal. Se deben observar las medidas de seguridad para el manejo de productos químicos.
- Protección de los ojos/la cara:** Se recomienda el uso de gafas de protección (EN 166) durante el trasvase del producto.

**Nombre del producto:** ECO CUT MS 520

**Protección cutánea**

**Protección de las Manos:** Material: Goma de butilonitrilo.  
Evitar contacto con la piel sobre largo tiempo o repetido. El proveedor puede recomendar los guantes adecuados. Protección profiláctica de la piel con crema protectora. Guantes de protección El tiempo de resistencia a la penetración exacto deberá ser pedido al fabricante de los guantes. Este tiempo debe ser respetado.

**Otros:** No meter en los bolsillos del pantalón trapos impregnados con el producto. Úsese indumentaria protectora adecuada.

**Protección respiratoria:** Asegurar suficiente ventilación /aspiración en el puesto de trabajo. Evitar la inhalación de aerosoles

**Peligros térmicos:** Desconocido.

**Medidas de higiene:** Seguir siempre buenas medidas de higiene personal, como lavarse después de manipular el material y antes de comer, beber y/o fumar. Lave rutinariamente la ropa de trabajo para eliminar los contaminantes. Deseche el calzado contaminado que no se pueda limpiar.

**Controles medioambientales:** No hay datos disponibles.

**SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas**

**9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

**Aspecto**

<b>Forma/estado:</b>	líquido
<b>Forma/Figura:</b>	líquido
<b>Color:</b>	Ámbar
<b>Olor:</b>	Característico
<b>Olor, umbral:</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>pH:</b>	No aplicable
<b>Punto de congelamiento:</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Punto ebullición:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>Punto de inflamación:</b>	> 185 °C
<b>Velocidad de evaporación:</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Inflamabilidad (sólido, gas):</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>Límite de inflamabilidad - superior (%)-:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>Límite de inflamabilidad - inferior (%)-:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>Presión de vapor:</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Densidad de vapor (aire=1):</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Densidad:</b>	0,89 - 0,91 g/cm <sup>3</sup> (15 °C) (DIN 51757)
<b>Solubilidad(es)</b>	
<b>Solubilidad en agua:</b>	Insoluble en agua
<b>Solubilidad (otra):</b>	No hay datos disponibles.
<b>Coeficiente de reparto (n-octanol/agua):</b>	No aplicable a las mezclas.
<b>Temperatura de autoignición:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.

**Nombre del producto:** ECO CUT MS 520

<b>descomposición, temperatura de:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>Viscosidad cinemática:</b>	21 - 25 mm <sup>2</sup> /s (40 °C)
<b>Propiedades explosivas:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>Propiedades comburentes:</b>	Valor de ninguna importancia para la clasificación.
<b>9.2 OTRA INFORMACIÓN</b>	No hay datos disponibles.

#### SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

<b>10.1 Reactividad:</b>	Estable bajo condiciones normales de uso.
<b>10.2 Estabilidad Química:</b>	Estable bajo condiciones normales de uso.
<b>10.3 Posibilidad de Reacciones Peligrosas:</b>	Estable bajo condiciones normales de uso.
<b>10.4 Condiciones que Deben Evitarse:</b>	Estable bajo condiciones normales de uso.
<b>10.5 Materiales Incompatibles:</b>	Sustancias oxidantes fuertes. Ácidos fuertes. Bases fuertes.
<b>10.6 Productos de Descomposición Peligrosos:</b>	La descomposición térmica o la combustión pueden liberar óxido de carbono u otros gases o vapores tóxicos.

#### SECCIÓN 11: Información toxicológica

##### 11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

###### Toxicidad aguda

###### Ingestión

###### Producto:

No clasificado en cuanto a toxicidad aguda con los datos disponibles.

###### Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.

Aceite base, baja viscosidad

DL 50 (Rata): > 5.000 mg/kg (OECD 423)

###### Contacto dermal

###### Producto:

No clasificado en cuanto a toxicidad aguda con los datos disponibles.

###### Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.

Aceite base, baja viscosidad

DL 50 (Conejo): > 5.000 mg/kg (OECD 402)

###### Inhalación

###### Producto:

No clasificado en cuanto a toxicidad aguda con los datos disponibles.

###### Corrosión/Irritación Cutáneas:

###### Producto:

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.



**Nombre del producto:** ECO CUT MS 520

---

**Lesiones Oculares Graves/Irritación Ocular:**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Sensibilización de la Piel o Respiratoria:**

**Producto:** Sensibilizante cutáneo: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.  
Sensibilizador de las vías respiratorias: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Mutagenicidad en Células Germinales**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Carcinogenicidad**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Toxicidad para la reproducción**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Toxicidad Sistémica Específica de Órganos Diana- Exposición Única**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Toxicidad Sistémica Específica de Órganos Diana- Exposiciones Repetidas**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Peligro por Aspiración**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Otros Efectos Adversos:** No hay datos disponibles.

**SECCIÓN 12: Información ecológica**

---

**12.1 Toxicidad**

**Toxicidad aguda**

**Producto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Pez**

**Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.**

Aceite base, baja viscosidad CL 50 (Pez, 96 h): > 101 mg/l (OECD 203)

**Invertebrados Acuáticos**

**Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.**

Aceite base, baja viscosidad CE50 (Pulga de Agua, 48 h): > 10.000 mg/l (OECD 202)

**Nombre del producto:** ECOCUT MS 520

viscosidad

**Toxicidad crónicaProducto:** A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

**Toxicidad para plantas acuáticas**  
**Lea las instrucciones antes de cualquier manipulación.**  
Aceite base, baja viscosidad CE50 (Alga, 72 h): > 101 mg/l

**12.2 Persistencia y Degradabilidad**

**Biodegradable Producto:** No aplicable a las mezclas.

**12.3 Potencial de Bioacumulación**

**Producto:** No aplicable a las mezclas.

**12.4 Movilidad en el Suelo:**

**Producto:** No aplicable a las mezclas.

**12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB:** El producto no contiene sustancias correspondientes a los criterios PBT/vPvB.

**12.6 Otros Efectos Adversos:** No hay datos disponibles.

**SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación**

**13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**

**Información general:** Elimínense los desperdicios y residuos conforme a los requisitos de las autoridades locales.

**Métodos de eliminación:** No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles. Al almacenar productos usados, deben observarse las categorías de aceites usados y normas de mezcla.

**Códigos del Catálogo Europeo de Residuos**

**Producto No Utilizado:** 12 01 07\*: Aceites minerales de mecanizado sin halógenos (excepto las emulsiones o disoluciones)

Nombre del producto: ECO CUT MS 520

**SECCIÓN 14: Información relativa al transporte**

**ADR/RID**

- 14.1 Número ONU: —
- 14.2 Designación Oficial de Transporte de las Naciones Unidas: —
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte
  - Clase: Mercancías no peligrosas
  - Etiqueta(s): —
  - No. de riesgo (ADR): —
  - Código de restricciones en túneles: —
- 14.4 Grupo de Embalaje: —
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: —
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: —

**ADN**

- 14.1 Número ONU: —
- 14.2 Designación Oficial de Transporte de las Naciones Unidas: —
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte
  - Clase: Mercancías no peligrosas
  - Etiqueta(s): —
- 14.3 Grupo de Embalaje: —
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: —
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: —

**IMDG**

- 14.1 Número ONU: —
- 14.2 Designación Oficial de Transporte de las Naciones Unidas: —
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte
  - Clase: Mercancías no peligrosas
  - Etiqueta(s): —
  - EmS No.: —
- 14.3 Grupo de Embalaje: —
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: —
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: —

**Nombre del producto:** ECO CUT MS 520

**IATA**

- 14.1 Número ONU: –
- 14.2 Designación oficial de transporte: –
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte:  
Clase: Mercancías no peligrosas  
Etiqueta(s): –
- 14.4 Grupo de Embalaje: –
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: –
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: –

**14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol y del Código IBC:** No aplicable.

**SECCIÓN 15: Información reglamentaria**

**15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla:**

**Legislación de la UE**

**Reglamento (CE) No. 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono:** ningunos

**Reglamento (CE) No. 850/2004 sobre contaminantes orgánicos persistentes:** ningunos

**Reglamentaciones nacionales**

Se han de cumplir las regulaciones locales

**15.2 Evaluación de la seguridad química:** No se ha realizado ninguna evaluación de la seguridad química.

**SECCIÓN 16: Otra información**

**Información sobre revisión:** Los cambios están marcados lateralmente con una raya doble.

**Enunciado de las frases H en los apartados 2 y 3**

H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

**OTRA INFORMACIÓN:** La clasificación se corresponde con las listas CE actuales, pero se complementa con datos de la bibliografía técnica y de la empresa, y se deriva de los datos de prueba o de la aplicación del denominado método convencional.

**Fecha de Revisión:** 05.09.2019

**Nombre del producto:** ECOCUT MS 520

---

**Exención de responsabilidad:** Los datos contenidos en esta hoja de seguridad se basan en nuestro conocimiento y experiencia actuales y se dan según nuestro mejor conocimiento buena fe. Se caracteriza el producto considerando los requerimientos de seguridad para la manipulación, transporte y eliminación. Los datos no describen las propiedades del producto (especificación técnica de producto). No pueden deducirse ciertas propiedades o la adecuación del producto para una aplicación técnica específica a partir de los datos contenidos en esta ficha de datos de seguridad. No se permiten modificaciones en este documento. Los datos no son transferibles a otros productos. En caso de mezclar el producto con otros productos o en caso de procesado, los datos de esta ficha de datos de seguridad no son necesariamente válidos para el nuevo material.. Es responsabilidad del receptor de nuestros productos observar las leyes federales, estatales y locales. Por favor, póngase en contacto con nosotros para obtener fichas de datos de seguridad puestas al día.

Este documento se emitió electrónicamente y no tiene firma