

Plan formativo en prevención de riesgos laborales, para trabajadores del Sector del Metal, enfocado a tareas de soldadura de estructuras metálicas



**MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE
RIESGOS LABORALES**

Tutor: Antonio Luis Galiano Pérez
Alumno: Carlos González González
Curso Académico: 2021-22



INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

D. ANTONIO GALIANO PÉREZ, Tutor/a del Trabajo Fin de Máster, titulado PLAN FORMATIVO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, PARA TRABAJADORES DEL SECTOR DEL METAL, ENFOCADO A TAREAS DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS,' y realizado por el estudiante CARLOS GONZÁLEZ GONZÁLEZ.



Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 3 junio 2022

Fdo.: Antonio Galiano Pérez
Tutor/a TFM





RESUMEN – ABSTRACT

Resumen

Es innegable el importantísimo papel que desempeña la formación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales para combatir la siniestralidad y los riesgos, mejorar la salud, la seguridad y las condiciones de trabajo, así como instaurar una cultura de la prevención, que tan numerosos beneficios genera en cualquier organización.

En el presente Trabajo Fin de Máster, se va a realizar un análisis de una actividad muy particular dentro del Sector del Metal, en concreto las actividades de soldadura de estructuras metálicas. Se analizarán las actividades y riesgos que entrañan las tareas de soldadura de estructuras metálicas, detectando las carencias formativas existentes, estableciendo unos objetivos formativos y unas líneas estratégicas que permitan llevar a cabo el diseño y la planificación de un plan formativo.

La elaboración del plan formativo contempla la consecución de los objetivos establecidos en función de las carencias detectadas, la planificación, temporalización y ejecución de las acciones formativas que componen dicho plan, el seguimiento y mantenimiento de los contenidos, y la evaluación de trabajadores que cursen el plan formativo.

Abstract

The extremely important role played by the training of workers in the area of occupational risk prevention is undeniable in combating accidents and risks, improving health, safety and working conditions, as well as establishing a culture of prevention, which is so numerous benefits generates in any organization.

In this Master's Thesis, an analysis of a very particular activity within the Metal Sector will be carried out, specifically the activities of welding metal structures. The activities and risks involved in the tasks of welding metal structures will be analysed, detecting existing training deficiencies, exposing training objectives and strategic lines that will allow the design and planning of a training plan to be carried out.

The preparation of the training plan contemplates the achievement of the objectives established based on the deficiencies detected, the planning, timing and execution of the training actions that make up said plan, the monitoring and maintenance of the contents, and the evaluation of workers who take the training plan.

PALABRAS CLAVE

Palabras clave: Estructura metálica, plan formativo, carencias formativas, elementos motivadores y evaluación.



Índice

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Antecedentes	1
1.2.	Motivación del TFM	3
1.3.	Estructura del TFM.....	4
2.	JUSTIFICACIÓN.....	5
2.1.	Particularidades del sector	5
2.1.1.	Actividades de Soldadura	7
2.1.2.	Actividades complementarias a la soldadura.....	10
2.2.	Prevención de riesgos laborales y formación.....	12
2.3.	Normativa aplicada a la formación en material PRL, en el sector del metal.	14
2.4.	Normativa en material PRL, aplicable a la soldadura de estructuras metálicas ..	16
3.	OBJETIVOS.....	18
3.1.	Objetivos generales.....	18
3.2.	Objetivos específicos	18
3.3.	Objetivos secundarios	19
4.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
4.1.	Riesgos específicos	20
4.1.1.	Riesgos de seguridad	20
4.1.2.	Riesgos higiénicos	21
4.1.3.	Riesgos ergonómicos.....	21
4.1.4.	Riesgos psicosociales.....	21
4.2.	Necesidades y carencias formativas.....	22
4.3.	Objetivos de la acción formativa como técnica preventiva.....	24
4.4.	Elaboración del plan formativo	24

4.4.1.	Diseño del programa.....	24
4.4.2.	Planificación y temporalización	26
4.4.3.	Ejecución y gestión.	29
4.4.4.	Registro y acreditación de la formación.	30
4.4.5.	Estrategia y elementos motivadores	32
4.5.	Metodología didáctica	42
4.6.	Seguimiento y evaluación	43
4.7.	Mantenimiento y revisión de los contenidos.....	44
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
5.1.	Acciones formativas comunes.....	45
5.1.1.	CURSO 01 – ACMN 1 – Derechos y obligaciones en material PRL. Política preventiva de la empresa. Estructura organizativa.	45
5.1.2.	CURSO 02 – ACMN 2 – Primeros auxilios.	46
5.1.3.	CURSO 03 – ACMN 3 – Uso y manejos de extintores.	46
5.1.4.	CURSO 04 – ACMN 4 – Seguridad vial. Carretilla. Puente grúa.....	47
5.1.5.	CURSO 05 – ACMN 5 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.	47
5.2.	Acciones formativas específicas	48
5.2.1.	CURSO 06 – AESP 1 – Trabajos de calderería y soldadura.	48
5.2.2.	CURSO 07 – AESP 2 – Trabajos de aplicación de tratamientos superficiales. 48	
5.2.3.	CURSO 08 – AESP 3 – Equipos y herramientas de trabajo.....	49
5.2.4.	CURSO 09 – AESP 4 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de caídas, atrapamientos o golpes.....	50
5.2.5.	CURSO 10 – AESP 5 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos eléctricos.	50

5.2.6.	CURSO 11 – AESP 6 – Riesgos y medidas preventivas en la manipulación de productos químicos, humos tóxicos o atmósferas explosivas procedentes de la soldadura.	51
5.2.7.	CURSO 12 – AESP 7 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con movimientos repetitivos y posturas forzadas.	52
5.2.8.	CURSO 13 – AESP 8 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con exposición a ruido, vibraciones o altas temperaturas.	52
5.2.9.	CURSO 14 – AESP 9 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de cortes o proyecciones de partículas.	53
5.3.	Acciones formativas complementarias.	54
5.3.1.	CURSO 15 – ACMP 1 – Escuela de la espada	54
5.3.2.	CURSO 16 – ACMP 2 – Hábitos saludables.	55
5.3.3.	CURSO 17 – ACMP 3 – Manipulación manual de cargas.	55
5.3.4.	CURSO 18 – ACMP 5 – Bienestar psicoemocional.	56
5.3.5.	CURSO 19 – ACMP 6 – Estrés.	56
5.4.	El diseño del plan de formación para la consecución de los objetivos formativos	57
6.	CONCLUSIONES	58
6.1.	Contenido	58
6.2.	Líneas futuras	60
7.	Bibliografía	61
7.1.	Referencias	61
7.2.	Documentación de consulta	62
7.3.	Enlaces Web	62
8.	ANEXOS	64
8.1.	Documentación complementaria Evaluación.	64
8.1.1.	Ficha de asistencia.	64

8.1.2. Encuesta de satisfacción del curso.....	65
8.1.3. Encuesta sobre actividades y contenidos.....	66



Índice de Ilustraciones

Ilustración 1.	Soldadura SMAW	8
Ilustración 2.	Soldadura Oxiacetilénica	8
Ilustración 3.	Soldadura TIG	9
Ilustración 4.	Soldadura MIG/MAG	9
Ilustración 5.	Distribución horaria de las Acciones Formativas.....	28
Ilustración 6.	Carga horaria de los Cursos de Formación.....	28
Ilustración 7.	Tarjeta Profesional del Metal.....	31
Ilustración 8.	Líneas estratégicas	32
Ilustración 9.	Secuenciación de los cursos implicados en el ABP.	37
Ilustración 10.	Ejemplos de formación con realidad virtual.	39
Ilustración 11.	Aplicaciones Quizlet y Kahoot	39
Ilustración 12.	Aplicación Miro.	40
Ilustración 13.	Aplicación Google Classroom.....	40
Ilustración 14.	Aplicación Trello.	41
Ilustración 15.	Distribución de la afectación de los elementos motivadores	41

Índice de Tablas

Tabla 1: Actividades CNAE 4 dígitos de la Industria del Metal, ordenados de mayor a menor ratio afiliados del Metal.	6
Tabla 2: Componentes de equipos de soldadura.	10
Tabla 3: Medios y herramientas.	11
Tabla 4: Riesgos de seguridad.	20
Tabla 5: Riesgos higiénicos.	21
Tabla 6: Riesgos ergonómicos.	21
Tabla 7: Riesgos Psicosociales.	21
Tabla 8: Acciones formativas comunes.	25
Tabla 9: Acciones formativas específicas.	26
Tabla 10: Acciones formativas complementarias.	26
Tabla 11: Planificación del plan formativo.	27
Tabla 12: Propuesta de temporalización Plan formativo.	29
Tabla 13: Cursos implicados – Ponencias y charlas con expertos.	33
Tabla 14: Cursos implicados – Técnicas de Coaching Laboral.	34
Tabla 15: Cursos implicados – Exposición de casos reales.	35
Tabla 16: Cursos implicados – Impulso de la práctica sobre la teoría.	36
Tabla 17: CURSO 01 – ACMN 1 – Derechos y obligaciones en material PRL. Política preventiva de la empresa. Estructura organizativa.	45
Tabla 18: CURSO 02 – ACMN 2 – Primeros auxilios.	46
Tabla 19: CURSO 03 – ACMN 3 – Uso y manejos de extintores.	46
Tabla 20: CURSO 04 – ACMN 4 – Seguridad vial. Carretilla. Puente grúa.	47
Tabla 21: CURSO 05 – ACMN 5 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.	47
Tabla 22: CURSO 06 – AESP 1 – Trabajos de calderería y soldadura.	48

Tabla 23: CURSO 07 – AESP 2 – Trabajos de aplicación de tratamientos superficiales.	49
Tabla 24: CURSO 08 – AESP 3 – Equipos y herramientas de trabajo.	49
Tabla 25: CURSO 09 – AESP 4 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de caídas, atrapamientos o golpes.	50
Tabla 26: CURSO 10 – AESP 5 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos eléctricos.	51
Tabla 27: CURSO 11 – AESP 6 – Riesgos y medidas preventivas en la manipulación de productos químicos, humos tóxicos o atmósferas explosivas procedentes de la soldadura.	51
Tabla 28: CURSO 12 – AESP 7 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con movimientos repetitivos y posturas forzadas.	52
Tabla 29: CURSO 13 – AESP 8 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con exposición a ruido, vibraciones o altas temperaturas.	53
Tabla 30: CURSO 14 – AESP 9 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de cortes o proyecciones de partículas.	54
Tabla 31: CURSO 15 – ACMP 1 – Escuela de la espada.	54
Tabla 32: CURSO 16 – ACMP 2 – Hábitos saludables.	55
Tabla 33: CURSO 17 – ACMP 3 – Manipulación manual de cargas.	55
Tabla 34: CURSO 18 – ACMP 5 – Bienestar psicoemocional.	56
Tabla 35: CURSO 19 – ACMP 6 – Estrés.	56
Tabla 36: Ficha de asistencia	64
Tabla 37: Encuesta de satisfacción del curso	65
Tabla 38: Encuesta sobre actividades y contenidos	66

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Desde hace años, y aumentando de forma progresiva, los accidentes y enfermedades laborales, así como, sus causas, sus efectos, el escenario y las condiciones en la que se surgen, tienen una importancia vital para las empresas e instituciones y en general para toda la sociedad.

Solamente en cuanto a accidentes de trabajo se refiere, y según el informe anual de accidentes de trabajo, elaborado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P. (2019), en España, durante el año 2019 (escogiendo este año como referencia, para salvar desfases de datos provocados por el Covid), se registraron 650.602 accidentes de trabajo con baja. La mayoría se produjeron durante la jornada laboral entorno al 86,5%, el resto, tuvieron lugar durante el trayecto del domicilio al centro de trabajo o viceversa, denominados, accidentes de trabajo con baja in itinere.

Es por ello, que todo el ámbito formativo y educativo, que trata de potenciar y adquirir conocimiento en materia de prevención de riesgos laborales por parte de los trabajadores, supone por igual, un reto y una herramienta, la cual, las empresas e instituciones deben afrontar e interiorizar como un ítem prioritario en la gestión de personal, en la calidad, en el diseño, en la gestión, en definitiva, en toda la organización de dichas empresas e instituciones.

Con la implantación de sistemas de formación de trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, se busca también conseguir instaurar la cultura de la prevención, consiguiendo que, a través de técnicas de formación, la prevención de riesgos laborales conviva a diario con otros conceptos de primer nivel en la empresa como puede ser la productividad, la calidad, la rentabilidad etc.... y que se actué a diario para mejorar las condiciones de los puestos de trabajo.

Además de la necesario e importante de la formación en materia de prevención de riesgos laborales, dicha formación está regulada y dotada de obligatoriedad por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la cual establece

en su artículo 19, la obligación por parte del empresario de garantizar a todos sus trabajadores, una formación suficiente y adecuada sobre los riesgos laborales específicos de su puesto de trabajo.

Pese a conocer la obligatoriedad y el crucial papel que juega la formación en materia de prevención de riesgos laborales, sobre la salud y los accidentes de trabajo que puedan sufrir los trabajadores, es cierto que la percepción que tienen una gran parte de estos, es que la formación que reciben tiene poco valor en términos de utilidad y de calidad, y que dicha formación es concebida por la dirección de la empresa o institución como una mera formalidad o requisito que deben realizar para poder continuar o desarrollar su trabajo.

Según David Cobos Sanchíz y Aitana Garí Pérez (2008), “la formación que actualmente se imparte, no responde, en muchos casos, a las necesidades reales de los trabajadores, y en general, a la organización”, y esta percepción de hace ya 14 años, se viene manteniendo en la actualidad, sin demasiada evolución y mejora. Unido esto a una falta de implicación, participación y motivación durante el proceso formativo, llevan a un inevitable freno de los beneficios de la formación en prevención de riesgos laborales.

La participación del alumnado, se integra como un objetivo necesario en todas las etapas educativas que los trabajadores hayan ido superando, y debe seguir siéndolo en la formación en PRL. Los conceptos de participación e implicación están estrechamente relacionados y ambos juegan un importantísimo papel en el correcto desarrollo formativo. El diccionario define el término participar como “tomar parte de algo” (RAE, 2001), y el término implicar, como “Adquirir compromiso de participar en algo”.

La importancia de la participación, en este caso, de los trabajadores, durante los procesos formativos es relevante, pues deriva consigo, tendencias solidarias, promoviendo actitudes cívicas y despertando en ellos, valores tan necesarios como el esfuerzo, consenso, respeto, igualdad, solidaridad etc...., que nutren, mejoran y complementan el funcionamiento de la prevención de riesgos laborales de cualquier empresa o institución.

La motivación de los trabajadores a la hora de abordar la formación en materia de PRL es crucial, pues el resultado del proceso de aprendizaje y asimilación de los conocimientos impartidos en la formación dependerá en gran medida de la motivación

de los alumnos (en este caso, trabajadores). De ahí la importancia de diseñar los planes formativos, teniendo como objetivo despertar el interés por aprender y por adquirir nuevos conocimientos, la convicción de la utilidad de dicha formación y por tanto esa motivación en los trabajadores por este ámbito, que tan beneficiosa es para todos.

1.2. Motivación del TFM

La motivación para llevar a cabo el presente Trabajo Fin de Máster (TFM) surge durante mi periodo profesional en el Sector del metal, concretamente en la industria de la fabricación y soldadura de estructuras metálicas, donde tuve acceso durante 6 años, a la supervisión y gestión de procesos de corte por láser de chapa y tubo metálico, procesos de plegado y embutición de metal, y procesos de soldadura principalmente, siempre en taller, para elaborar subconjuntos o conjuntos completos para fabricar estructuras de distinto ámbito como la construcción, industria conservera e industria del packaging mayoritariamente. Esta motivación, terminó de madurarse tras mi inmersión actual en la docencia, concretamente en la docencia en formación profesional en la familia profesional de Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica (OPFM).

La unión de estas dos experiencias profesionales, me llevaron a centrar el tema del TFM sobre una necesidad formativa en materia de formación en prevención de riesgos laborales que viví y experimenté en primera persona, en un sector muy específico y particular como son los procesos de soldadura de estructuras metálicas, pudiendo analizar las necesidades formativas del sector, así como las deficiencias en el proceso formativo, que permita, diseñar así un plan formativo acorde a las necesidades, que se ajuste al sector y a todos los procesos o posibilidades de dicha actividad, estableciendo un plan formativo preciso, completo, que sea suficiente para abordar estas tareas tan específicas, que consiga hacer interiorizar a los trabajadores la cultura de la prevención, despertando en ellos motivación e implicación y propulsado su participación a través de plan formativo, actual, novedoso y que se ajuste a sus necesidades.

Esta motivación personal, junto con la ayuda y el asesoramiento de mi tutor, Antonio Luis Galiano Pérez, desencadenaron en la elección del tema a desarrollar en este TFM.

1.3. Estructura del TFM

El TFM consta de 7 bloques principalmente:

- Primera parte, Introducción: Se expone en esta primera parte los antecedentes, la motivación y la estructura del TFM, sirviendo como primera toma de contacto con el contenido.
- Segunda parte, Justificación: Se desarrolla en la segunda parte del TFM con conceptos más importantes que caracterizan al TFM como son las particularidades del sector de la soldadura de estructuras metálicas, la formación en PRL en este sector, y la normativa aplicable en estos ámbitos.
- Tercera parte, Objetivos: Se expone en esta parte los objetivos generales y específicos que se pretenden conseguir con la elaboración de este documento.
- Cuarta parte, Materiales y Métodos: Se explicará con detalle en esta cuarta parte, que es la más extensa e importante, los riesgos específicos de esta actividad, las necesidades formativas del sector, los requisitos formativos necesarios para conseguir los objetivos, así como el diseño del plan formativo, terminando este bloque, con los métodos didácticos empleados, así como el proceso de evaluación y la etapa de migración al puesto de trabajo.
- Quinta parte, Resultados y discusión: En el quinto apartado, se desarrollarán y expondrán los resultados obtenidos a través de la elaboración del TFM, se valorarán y se sintetizarán para su mejor comprensión.
- Sexta parte, Conclusiones: En esta parte, se expondrán unas conclusiones en función del análisis de los resultados del apartado anterior, analizando los objetivos propuestos y planteados y comparándolos con los resultados obtenidos, se finalizará este bloque, exponiendo unas líneas futuras, donde se describirá las direcciones por donde continuar el trabajo o los nuevos campos de estudio que han surgido después de analizar los resultados del estudio.
- Séptima parte, Bibliografía: Se mostrará en este apartado los programas empleados, así como referencias bibliográficas o de otra índole empleadas para la realización de éste TFM.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1. Particularidades del sector

Los trabajos de soldadura de estructuras metálicas están englobados dentro del sector del metal. Las actividades pertenecientes al Sector del Metal, se clasifican en 3 grandes grupos (Industria, Servicios y Comercio), esta clasificación se realiza en base a la Clasificación Nacional de Actividades Estatales (CNAE), recogiendo todas aquellas actividades, que por su título y descripción están en estrecha relación con el Sector del Metal, es decir, todas aquellas actividades, cuya materia prima principal con la que trabajan es el Metal y sus derivados.

Dentro del Sector del metal, la actividad (y código de actividad) a la que pertenecen los trabajos de soldadura de estructuras, según el CNAE está dentro de la alternativa “Industria” y pertenece a:

- Código 25: Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipos.
 - o Código 251: Fabricación de elementos metálicos para la construcción.
 - Código 2511: Fabricación de estructuras metálicas y sus componentes.

Según los datos del Mapa Sectorial del Metal en España (2021), elaborado por la Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal (CONFEMETAL), en Industria del Metal, las 88 actividades que se agrupan en este sector suman 720.412 afiliados, que supone un 4,8% sobre los 14.880.321 del total de afiliados nacional.

De estos 720.412 empleados, un 3,6%, concretamente 25.597 empleado, pertenecen a la actividad, 2511-Fabricación de estructuras metálicas y sus componentes, ocupando el séptimo puesto del total de las 88 actividades, tal y como se muestran en la siguiente tabla:

	ORDENADO MAYOR A MENOR	TOTAL	%S/TOTAL	ACUMULADO
1	2932-Fabricación de otros componentes, piezas y accesorios para vehículos de motor	76.677	10,6%	10,6%
2	2910-Fabricación de vehículos de motor	68.230	9,5%	20,1%
3	2512-Fabricación de carpintería metálica	52.963	7,4%	27,5%
4	2562-Ingeniería mecánica por cuenta de terceros	34.537	4,8%	32,3%
5	2550-Forja, estampación y embutición de metales; metalurgia de polvos	28.356	3,9%	36,2%
6	2410-Fabricación de productos básicos de hierro y ferroaleaciones	27.293	3,8%	40,0%
7	2511-Fabricación de estructuras metálicas y sus componentes	25.597	3,6%	43,5%
8	3030-Construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria	25.100	3,5%	47,0%
9	2822-Fabricación de maquinaria de elevación y manipulación	19.292	2,7%	49,7%
10	2899-Fabricación de otra maquinaria para usos específicos n.c.o.p.	18.082	2,5%	52,2%
11	2829-Fabricación de otra maquinaria de uso general n.c.o.p.	17.533	2,4%	54,6%
12	2561-Tratamiento y revestimiento de metales	16.883	2,3%	57,0%
13	3020-Fabricación de locomotoras y material ferroviario	14.791	2,1%	59,0%
14	3250-Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos	13.862	1,9%	61,0%
15	2599-Fabricación de otros productos metálicos n.c.o.p.	13.644	1,9%	62,9%
16	3011-Construcción de barcos y estructuras flotantes	12.451	1,7%	64,6%
17	2573-Fabricación de herramientas	10.258	1,4%	66,0%
18	2790-Fabricación de otro material y equipo eléctrico	9.872	1,4%	67,4%
19	2611-Fabricación de componentes electrónicos	9.256	1,3%	68,7%

Tabla 1: Actividades CNAE 4 dígitos de la Industria del Metal, ordenados de mayor a menor ratio afiliados del Metal.

Los datos anteriores, pertenecen a la media nacional, pero si nos centramos en las comunidades del Norte de España, como por ejemplo Navarra, la comunidad que tomaré como referencia y donde he podido estar en contacto con este sector, el porcentaje aumenta considerablemente, posicionándose como sector prioritario con un 68,4% de afiliados, pertenecientes al Sector del Metal, en total 31.158 afiliados, de los cuales, 533 afiliados, que suponen un 1,7% se dedican a la actividad 2511-Fabricación de estructuras metálicas y sus componentes.

En el presente documento, se pretende diseñar un plan formativo para trabajos de soldadura de estructuras metálicas. Las particularidades de estos trabajos, hacen que las actividades que deben abordar estos trabajadores, no solo se limiten a procesos de soldadura de diferentes tipos, si no que también incluyan otros procesos de fabricación asociados al metal, como puede ser el corte y conformado, mecanizado, limpiezas o tratamientos superficiales, taladrados, pulidos etc...., es por ello que en este TFM se pretende unificar en un mismo plan formativo todas estas actividades y procesos que forman parte del abanico de atribuciones de dichos trabajadores y que se irán detallando en este apartado.

Los trabajos pertenecientes a la soldadura de estructuras metálicas, podemos descomponerlos en dos bloques bien diferenciados:

- Actividades de soldadura.
- Actividades complementarias a la soldadura.

2.1.1. Actividades de Soldadura

La soldadura es un proceso de unión o fijación donde se unen dos o más partes (generalmente serán metales y también termoplásticos) a través de la fusión con o sin material de aporte. La fusión puede originarse por calor, presión o por una combinación de ambas.

Para llevar a cabo el proceso de soldadura podemos emplear diferentes fuentes de energía como pueden ser la llama de gas, el arco eléctrico producido por una diferencia de potencia en el seno de una atmósfera protegida, a través de un láser o mediante procesos de fricción o ultrasonidos, siendo el arco eléctrico, la fuente de energía más usada para los procesos de soldadura.

Los conceptos básicos que están presentes y son comunes en la mayoría de los distintos tipos de soldadura, son metal base, cordón de soldadura, fuente de energía y metal de aportación.

- Metal base: Se refiere a las partes metálicas de las piezas a unir mediante el proceso de soldadura empleado.
- Material de aportación: Es el metal con punto de fusión aproximadamente igual o ligeramente inferior al metal base, y que se añade fundido entre las partes a unir, aunque no todos los tipos de soldadura emplean material de aportación.
- Fuente de energía: Usadas para provocar la fusión del metal base y del material de aportación (en el caso de que exista). Existen diferentes tipos como llama de gas, arco eléctrico, láser rayo de electrones etc. siendo el arco eléctrico el más usado.
- Cordón de soldadura: Se entiende por cordón de soldadura al material que se funde entre las piezas a unir, y que cuando se enfría pasa a estado sólido y provoca la fijación de dichas partes. El cordón, en función del procedimiento empleado, podrá estar formado íntegramente por material de aportación, por material base, o simultáneamente por ambas.

Para la realización de las actividades de soldadura, se desarrollan a su vez tareas y se precisa la utilización de los siguientes medios y herramientas:

2.1.1.1. Tareas.

- Soldadura: Se refiere a las tareas de soldadura por definición (soldadura como tal), y para la fabricación de estructuras metálicas, generalmente se emplean los siguientes cuatro tipos:
 - o Soldadura SMAW: Se trata un proceso de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido, y supuso el primer procedimiento de soldadura por arco eléctrico descubierto por lo que tomó gran importancia en el sector industrial. El arco eléctrico creado al cerrar el circuito formado entre el electrodo y la pieza a soldar provoca la fusión del electrodo revestido y de parte de la pieza a soldar.

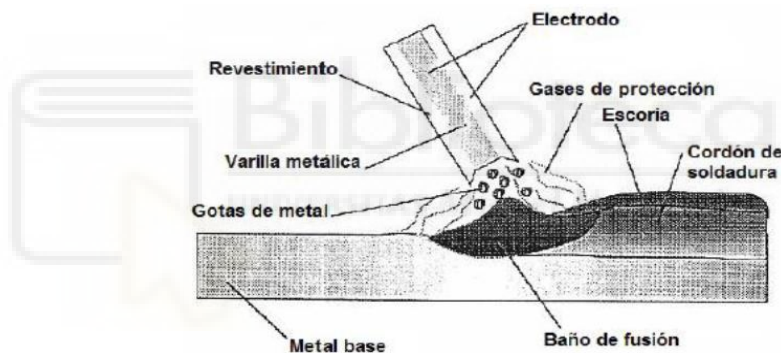


Ilustración 1. Soldadura SMAW

- o Soldadura Oxiacetilénica: Como el propio nombre indica, en este tipo de soldadura se emplea llama como la fuente de calor. Con dicha llama, se lleva a cabo de protección de la fusión, ya que tiene una zona carente de oxígeno que evita que se produzca la oxidación.

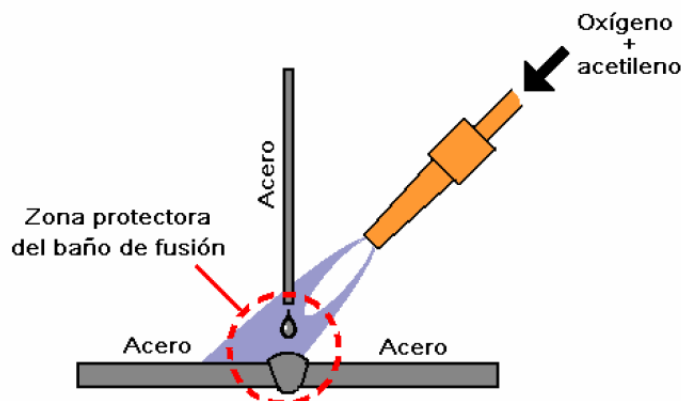


Ilustración 2. Soldadura Oxiacetilénica

- Soldadura TIG: Se trata de un procedimiento de soldeo donde la protección del baño de fusión se va a encomendar al establecimiento de una atmósfera artificial mediante un gas protector, y el empleo de un electrodo no consumible. Esta técnica puede emplearse con o sin material de aportación, y el gas inerte (generalmente argón), aísla el material fundido de la atmósfera exterior evitando así su contaminación. El arco eléctrico se establece entre el electrodo (generalmente de tungsteno, que es el metal con mayor punto de fusión de la tierra) y la pieza.

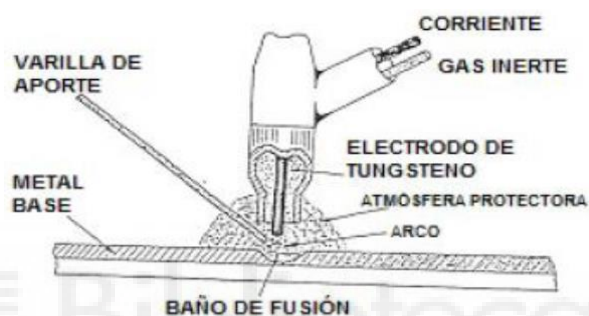


Ilustración 3. Soldadura TIG

- Soldadura MIG/MAG: Para este proceso se establece un arco eléctrico entre un electrodo (que tiene forma de hilo continuo), y la pieza a soldar. La protección, tanto del arco, como del baño de soldadura se lleva a cabo a través de un gas que podrá ser inerte (MIG) o activo (MAG). El procedimiento MIG-MAG, se hace cada vez más frecuente en el sector industrial debido a su alta productividad y facilidad de automatización a través de robots de soldadura. Además, debido al material de aportación en forma de hilo continuo (bobinas), se eliminan tiempos perdidos y marcas o cráteres por final o comienzo de un nuevo electrodo.

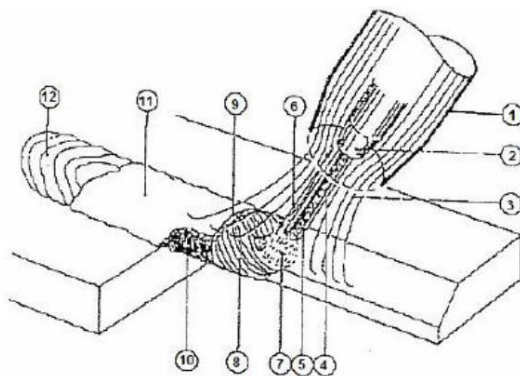


Ilustración 4. Soldadura MIG/MAG

2.1.1.2. Medios y herramientas.

- Equipos de soldadura: Serán diferentes en función del tipo de soldadura que se realice, los medios más comunes son:

COMPONENTES DE EQUIPOS DE SOLDADURA
Electrodos
Pinza porta-electrodos
Pinza de masa
Manorreductores
Soplete
Válvulas antirretornos
Conducciones
Piqueta

Tabla 2: Componentes de equipos de soldadura.

2.1.2. Actividades complementarias a la soldadura

Suponen el conjunto de actividades y tareas, realizadas de forma complementaria a la soldadura, que pueden servir para preparar el material antes de soldar, para ajustarlo o retocarlo al finalizar o como complemento de los procesos de soldadura.

En estas actividades se distinguen diferentes tareas, y medios o herramientas:

2.1.2.1. Tareas

Acopio de material: Las tareas destinadas a abastecer de materia prima el puesto de trabajo y se pueden llevar a cabo de forma manual o con ayuda de elementos o medios de transporte.

Transporte de material: Las tareas destinadas a transportar el material, generalmente ya terminado, hasta su lugar de embalaje o expedición, de la misma forma que las tareas de acopio de material, estas pueden hacerse de forma manual, o bien con ayuda de herramientas o medios de transporte.

Instalación y colocación de elementos: Se emplean para instalar los diferentes componentes que formarán la estructura metálica, o algún subconjunto de esta.

Corte metal: Aquellas tareas, destinadas al corte de diferentes partes de metal, como pueden ser, chapas, perfiles, elementos comerciales etc.

Ajustes y acabados: Son tareas para ajustar las estructuras metálicas o partes de ellas, o bien unas medidas determinadas, o bien a unos determinados acabados, que

pueden ser estéticos o necesarios para aplicar después tratamientos superficiales de protección, como pinturas, galvanizados etc.

Medición y verificación: Suponen el conjunto de tareas destinadas a comprobar y verificar que las estructuras o los subconjuntos de los que forman parte, se han fabricado según plano, que están dentro de tolerancias, y en caso negativo, repararlo o achatarrarlas si no hubiese otra opción.

2.1.2.2. Medios y herramientas

Se muestra a continuación los medios y herramientas usados frecuentemente en las actividades de soldadura de estructuras metálicas.

MEDIOS Y HERRAMIENTAS
Medios para trabajos en altura
Escaleras manuales
Andamios
Plataformas elevadoras
Equipos de transporte o movimiento de mercancías
Transpaleta
Carretilla elevadora
Puente grúa
Herramientas de corte y acabado
Soplete
Amoladera
Lijas y pulidoras
Sierras
Taladros
Herramientas de medición y verificación
Calibre
Metro
Galgas
Goniómetro
Micrómetro
Herramientas de instalación y montaje
Aprietos
Imanes
Pinzas
Sargentos

Tabla 3: Medios y herramientas

2.2. Prevención de riesgos laborales y formación.

La ley, 31/1995, de 8 de noviembre, establece en varios de sus artículos, referencias, derechos y obligaciones en términos de formación en material PRL:

- Artículo 15.
- Artículo 18.
- Artículo 19.
- Artículo 20.
- Artículo 21.

Se detalla, a continuación, la información más relevante de estos artículos, en cuanto la formación en material PRL:

Artículo 15: Hace referencia a la información que deben tener los trabajadores, y a la consideración de esta por parte del empresario, y se establece en sus apartados 2 y 3:

“2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico”

Artículo 18: Hace referencia a la información, la consulta, y la participación de los trabajadores, y establece en su apartado 1:

“A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- a) Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.”

Artículo 19: Hace referencia explícita a la formación de los trabajadores:

“1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

2. La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.”

Artículo 20: Hace referencia a la información que debe poseer el personal designado encargado de realizar tareas de emergencia:

“El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.”

Artículo 21: Hace referencia a la información que debe establecer el empresario a los trabajadores cuando estén expuestos a riesgos graves, y lo hace en su apartado 1

“Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- a) Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas o que, en su caso, deban adoptarse en materia de protección.”

2.3. Normativa aplicada a la formación en material PRL, en el sector del metal.

La formación que deben recibir los trabajadores del Sector del Metal, sector donde se engloba la categoría de estudio de este TFM “Fabricación de estructuras metálicas y sus componentes”, está regulada, a través del IV Convenio colectivo estatal de la industria, las nuevas tecnologías y los servicios del Sector del Metal, publicado en 29 de diciembre de 2021, estando este convenio dentro del marco normativo estatal en material de PRL comentado en el apartado anterior.

En dicho Convenio, se establecen tres pilares para la formación en material PRL para este convenio:

- Se establece una formación mínima obligatoria para todas las personas trabajadoras en dicho sector (de acuerdo con el artículo 2.2 de la Ley 31/1995 de PRL y con el artículo 4.2 del Estatuto de los trabajadores)
- Se acuerda que la comisión incorpore los contenidos formativos en materia PRL de las actividades que no estén regulados con la tarjeta profesional del Sector de la Construcción, y se incorporarán al Sector del Metal.
- Se establece un sistema de acreditación de la formación preventiva recibida que deberá validarse y actualizarse de forma periódica, y que adquiere el nombre de Tarjeta Profesional del Sector del Metal.

En dicho convenio se establece que la Fundación del Metal para la Formación (FME), será quien desarrolle y gestione los programas formativos, así como los contenidos específicos que debe incluirse, esto lo desarrolla en su Anexo II, y distingue estos contenidos específicos para varias modalidades o puestos de trabajo, en el caso de estudios de este TFM, se engloba dentro de:

- Anexo II – C -Formación para personas trabajadoras de las áreas de producción y/o mantenimiento. Formación de oficios.

Y establece los siguientes criterios para esta formación:

- Duración mínima de 20 horas.
- Formación de manera presencial.
- Deberá tener una parte común de 12 horas y otra parte específica de 8 horas.
- La parte común, se centrará en:
 - o Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.

- Interferencias entre actividades.
 - Derechos y obligaciones.
 - Seguridad vial.
 - Primero auxilios y medidas de emergencia.
- La parte específica, se centrará en:
- Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.

Por otro lado, en dicho documento se establece que, en esta formación, debe atenderse a los riesgos y medidas preventivas en función de la actividad desempeñada estableciendo unos contenidos formativos y se detallan unas 30 actividades del sector, de las cuales 6 tienen una relación directa o relacionada con los trabajos de soldadura de estructuras metálicas y son:

Actividades primarias:

- Actividad C.4: Trabajos de soldadura y oxicorte.
- Actividad C.7: Operarios de máquinas de mecanizado por deformación y corte de metal.
- Actividad C.8: Actividades de tratamientos superficiales de las piezas de metal: desengrasado, limpieza, decapado, recubrimiento y pintura.

Actividades secundarias:

- Actividad C.27: Conductores de carretillas elevadoras.
- Actividad C.28: Operadores de puente grúa.
- Actividad C.29: Operadores de plataformas elevadoras.

Por último, este Convenio, en su artículo 19, establece la obligatoriedad de la acreditación de la formación a través de la figura de la "Tarjeta profesional del sector del metal", con bastantes similitudes a la Tarjeta profesional de la Construcción y que incluyen posibilidad de convalidación de bloques formativos en prevención de riesgos laborales, bien entre ellas, o bien con otros ciclos formativos u otros formatos de formación.

2.4. Normativa en material PRL, aplicable a la soldadura de estructuras metálicas

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento 39/1997 Servicios de Prevención (md. 604/2006)
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones.
- IV Convenio colectivo estatal de la industria, las nuevas tecnologías y los servicios del sector del metal, del 29 de diciembre.
- 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.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- 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.
- 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.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- 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.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- 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.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- NTP 494: Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad



3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos generales

El principal objetivo del presente trabajo es la elaboración de un plan formativo para los trabajos de soldadura de estructuras metálicas, concretamente para soldadura de estructuras ligeras en taller, con la meta de diseñar un plan eficaz, inclusivo, suficiente y que consiga interiorizar en el alumnado la cultura de prevención.

Para elaboración de dicho plan formativo se ha estudiado las diferentes actividades que componen los trabajos de soldadura de estructuras metálicas y se ha analizado los principales riesgos desde el punto de vista higiénico, ergonómico y psicosocial, analizando causas, consecuencias y medidas preventivas.

Se van a establecer una serie de necesidades formativas, que tendrán el papel de objetivos formativos a cumplir en el diseño y elaboración de dicho plan formativo, y para establecer estas necesidades, se ha tenido en cuenta la experiencia profesional del autor en el Sector del metal, concretamente en la soldadura de estructuras metálicas, y una búsqueda de información o estado del arte acerca del estado y la evolución formativa de este sector en España.

El diseño y elaboración del plan formativo, se llevará a cabo, siguiendo una estrategia formativa, que estructurará el plan formativo y le dotará de eficiencia a través de unos elementos motivadores.

3.2. Objetivos específicos

- Analizar las particularidades del sector de la soldadura de estructuras metálicas en materia de prevención de riesgos laborales.
- Contribuir a la integración de la cultura preventiva en todos los niveles de la empresa.
- Promocionar a la mejora del nivel de protección de la salud de los trabajadores.
- Exponer la importancia y el papel de la formación como técnica de prevención.

- Sintetizar la normativa que regula la formación en material PRL para el sector del Metal y sus actividades.
- Manifiestar los riesgos específicos y particulares de la actividad de estudio, así como sus consecuencias y medidas de prevención.
- Analizar y detectar las necesidades formativas en material de PRL para el sector de la soldadura de estructuras metálicas.
- Plantear unos objetivos formativos, que se deberán cumplir planteando una estrategia formativa.
- Planificar unos elementos motivadores, que, dentro de la estrategia formativa, permitan cumplir los objetivos y dar forma al plan formativo.
- Realizar un plan formativo enmarcado entre las necesidades, los objetivos, la estrategia y los elementos motivadores.
- Diseñar un método de seguimiento y evaluación del plan formativo y de los conocimientos de los trabajadores implicados.

3.3. Objetivos secundarios

- Elaboración y exposición de un Trabajo Final de Máster que supone la última etapa para la finalización del Máster oficial en Prevención de Riesgos Laborales impartido por la Universidad Miguel Hernández (UMH).
- La aplicación, síntesis e interiorización de todos los conocimientos adquiridos y trabajados durante la realización del citado Máster.
- Búsqueda y ampliación de información sobre un tema concreta en las dos grandes áreas que engloban en presente trabajo, la formación y la prevención de riesgos laborales.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Riesgos específicos

Para poder diseñar y elaborar un plan formativo para trabajos de soldadura de estructuras metálicas, se deben definir los riesgos específicos de la actividad. Se van a dividir desarrollar riesgos y factores, siguiendo la siguiente clasificación:

- Riesgos de seguridad
- Riesgos higiénicos.
- Riesgos ergonómicos.
- Riesgos psicosociales.

4.1.1. Riesgos de seguridad

RIESGOS DE SEGURIDAD	
1	Riesgos de caídas de objetos pesados.
2	Riesgos de caídas al mismo nivel
3	Riesgo de golpes contra objetos o elementos máquina-herramienta.
4	Riesgos por atrapamientos por y entre objetos.
5	Estrés térmico.
6	Riesgos en atmósferas explosivas.
7	Riesgos de contactos eléctricos.
8	Riesgos por proyección de partículas u objetos.
9	Riesgos de cortes con objetos afilados.
10	Riesgos de aplastamiento entre los útiles.
11	Riesgos por pérdida de estabilidad de la carretilla elevadora.
12	Riesgos por condiciones de seguridad en operaciones de carga y descarga.
13	Riesgos por desplomes o derrumbamientos de objetos.
14	Riesgos por choques contra objetos móviles o inmóviles.

Tabla 4: Riesgos de seguridad.

4.1.2. Riesgos higiénicos

RIESGOS HIGIÉNICOS	
Agentes Físicos	
1	Ruido.
2	Exposición a vibraciones.
3	Exposición a campos magnéticos y eléctricos.
4	Exposición a niveles elevados de temperatura.
5	Riesgos por inhalación de humos y gases procedentes de la soldadura.
6	Riesgos de explosión en la soldadura oxiacetilénica y corte por gas.
Agentes Químicos	
1	Inhalación de humos metálicos y polvo.
2	Exposición a aerosoles durante tratamientos electrolíticos.
3	Frecuente manipulación de disolventes.
4	Exposición a fluidos de corte, lubricantes y taladrinas.
5	Exposición a humos de combustión diesel.
6	Exposición a nanopartículas.
Agentes Biológicos	
1	Exposición a tétanos.
2	Exposición a vapores de agua o equipos de refrigeración contaminados.
3	Contaminación microbiana de aceites o taladrinas.

Tabla 5: Riesgos higiénicos.

4.1.3. Riesgos ergonómicos

RIESGOS ERGONÓMICOS	
1	Manejo Manual de Cargas (MMC).
2	Movimientos repetitivos.
3	Posturas inadecuadas o mantenidas.

Tabla 6: Riesgos ergonómicos.

4.1.4. Riesgos psicosociales

RIESGOS PSICOSOCIALES	
1	Estrés.
2	Insatisfacción laboral.
3	Carga mental.
4	Trabajo a turnos o nocturno

Tabla 7: Riesgos Psicosociales.

4.2. Necesidades y carencias formativas.

Como se desarrolla en los apartados de motivación y justificación de este documento, durante los años que he trabajado en el sector del metal, concretamente en la fabricación de estructuras metálicas, pude observar carencias en la formación en prevención de riesgos laborales y falta de información por parte de los trabajadores, que se traducían en riesgos y accidentes y que hacía evidente unas necesidades formativas.

Los principales factores que influyen en estas necesidades formativas para desarrollar las tareas de soldadura de estructuras metálicas se pueden clasificar según la referencia que se analice:

- Desde el punto de vista de la formación:
 - o Es frecuente que la formación en material de prevención de riesgos laborales sea demasiado generalista y no sea suficiente para puestos de trabajo específicos.
 - o Falta de actualización de los conocimientos en material PRL, tanto en frecuencia (concibiéndolo como formaciones de recuerdo o refuerzo), como en contenidos (nuevas tendencias, riesgos, métodos, técnicas, equipos, tecnologías etc.).
 - o Necesidad de innovación en la formación en PRL implementando nuevas metodologías o técnicas formativas.
 - o La tendencia en la formación en materia PRL es una formación mayoritariamente teórica, con grandes carencias prácticas, reclamadas, necesarias y bien consideradas por los trabajadores, que no terminan de llegar, por la complejidad de la gestión y el incremento del coste mayoritariamente.
- Desde el punto de vista del trabajador:
 - o Se detecta una falta de conocimientos en materia de prevención y de normativa PRL.
 - o Existe una parte importante de los trabajadores que no conciben la formación en PRL como necesaria para el desarrollo del puesto de trabajo que desempeñan
 - o Falta de concienciación en material PRL.

- Falta de motivación y participación de los trabajadores durante la etapa de formación en PRL lo que mengua enormemente los resultados de esta y frustra a ambos roles, formador-alumno.

Además de poder constatar de primera mano, gracias a mis experiencias en este sector todas estas necesidades formativas, existen organismos estatales y sectoriales que abalan estas necesidades y que han sido empleados en este TFM como elementos complementarios y de confirmación de estas necesidades formativas, como son:

- Análisis de la evolución y situación actual de la formación en prevención de riesgos laborales. Una propuesta de mejora, financiado por la Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales F.S.P (2018), que concluye tras su estudio:
 - Hay que impulsar una formación en PRL más práctica y adaptada a la realidad de las empresas y los trabajadores, de forma que se garantice con ello la adquisición de habilidades y competencias que favorezcan comportamientos más seguros y que a su vez ayuden a fomenten una mayor cultura preventiva.”
 - “Hay que mejorar y actualizar los métodos, herramientas y materiales utilizados en la formación PRL aprovechando las ventajas asociadas al uso de las nuevas tecnologías.”
- Estudio sobre las necesidades formativas en el sector de la construcción, elaborado por el observatorio de la Fundación Laboral de la Construcción junto con la Universidad de Zaragoza (2021), donde se concluye que:
 - “Los resultados de los análisis realizados muéstran la existencia de necesidades formativas prácticamente en todas las competencias asociadas a la ocupación de soldador y oxicortador que deberían ser atendidas de manera urgente, por lo que parece urgente acometer medidas al respecto”, considerando las tareas de “Montador de estructuras metálicas” y “Soldador y oxicortador” como dentro de las ocupaciones con necesidades formativas urgentes (siendo estas necesidades de distintos ámbitos, incluido el de PRL).

4.3. Objetivos de la acción formativa como técnica preventiva

- Favorecer la interiorización de la cultura preventiva a los trabajadores.
- Potenciar mejoras del nivel de protección de la seguridad y la salud.
- Transmitir competencias y conocimientos sobre riesgo específicos y medidas preventivas de las actividades relacionadas con la soldadura de estructuras metálicas.
- Concienciación social y laboral de los trabajadores acerca de los riesgos específicos de su puesto de trabajo.
- Potenciar la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa.
- Promover actitudes y transmitir herramientas sobre hábitos saludables y la salud física y mental.
- Cumplimiento de deber legal de protección de los trabajadores por parte del empresario.
- Conseguir la motivación y la participación de los trabajadores durante en proceso de formación para garantizar la interiorización y el interés de lo trabajado en la formación.
- Impulsar una formación práctica, que gane terreno a la parte teórica.
- Asegurarse de que los trabajadores adquieren los contenidos, y los dominan, a través de un plan de seguimiento y evaluación de la formación.
- Buscar la transición óptima al puesto de trabajo, de todos los conocimientos aprendidos, modificando conductas anteriores contrarias y optimizando procesos desde el punto de vista preventivo.

4.4. Elaboración del plan formativo

4.4.1. Diseño del programa

Se va a estructurar el programa de formación en tres bloques principales, para abordar e incluir la formación de este sector o actividad particular, en todo su ámbito, desarrollo y evolución, y dentro de cada bloque se planificarán una serie de cursos:

- Acciones formativas comunes, se centrarán en
 - o Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - o Interferencias entre actividades.

- Derechos y obligaciones.
- Seguridad vial.
- Primero auxilios y medidas de emergencia.
- Acciones formativas específicas, se centrarán en:
 - Definición de los trabajos.
 - Técnicas preventivas específicas.
 - Medios auxiliares, equipos y herramientas.
- Acciones formativas complementarias, se centrarán en:
 - Promoción de la salud.
 - Bienestar físico y emocional.
 - Psicología.

Se exponen a continuación los cursos formativos, que se desarrollarán dentro de cada uno de estos bloques, con los nombres completos y la codificación que se empleará en siguientes apartados (ACMN → Acciones formativas comunes / AESP → Acciones formativas específicas / ACMP → Acciones formativas complementarias)

- Acciones formativas comunes, se centrarán en

ACCIONES FORMATIVAS COMUNES	
CURSO 1 - ACMN-1	Riesgos de caídas de objetos pesados.
CURSO 2 - ACMN-2	Riesgos de caídas al mismo nivel
CURSO 3 - ACMN-3	Riesgo de golpes contra objetos o elementos máquina-herramienta.
CURSO 4 - ACMN-4	Riesgos por atrapamientos por y entre objetos.
CURSO 5 - ACMN-5	Estrés térmico.

Tabla 8: Acciones formativas comunes

- Acciones formativas específicas, se centrarán en:

ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS	
CURSO 6 - AESP-1	Trabajos de calderería y soldadura.
CURSO 7 - AESP-2	Trabajos de aplicación de tratamientos superficiales.
CURSO 8 - AESP-3	Equipos y herramientas de trabajo.
CURSO 9 - AESP-4	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de caídas, atrapamientos o golpes.
CURSO 10 - AESP-5	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos eléctricos.
CURSO 11 - AESP-6	Riesgos y medidas preventivas en la manipulación de productos químicos, humos tóxicos o atmósferas explosivas procedentes de la soldadura.

CURSO 12 - AESP-7	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con movimientos repetitivos y posturas forzadas.
CURSO 13 - AESP-8	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con exposición a ruido, vibraciones o altas temperaturas.
CURSO 14 - AESP-9	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de cortes o proyecciones de partículas.

Tabla 9: Acciones formativas específicas

- Acciones formativas complementarias, se centrarán en:

ACCIONES FORMATIVAS COMPLEMENTARIAS	
CURSO 15 - ACMP-1	Escuela de la espada.
CURSO 16 - ACMP-2	Hábitos saludables.
CURSO 17 - ACMP-3	Manipulación manual de cargas.
CURSO 18 - ACMP-4	Bienestar psicoemocional.
CURSO 19 - ACMP-5	Estrés.

Tabla 10: Acciones formativas complementarias.

4.4.2. Planificación y temporalización.

4.4.2.1. Planificación

La organización y planificación de los cursos se ha realizado en un formato de impartición de cursos (o minicursos), con una duración de entre 2-6 horas por curso, que se planificarán en 3 bloques, formación de acogida, de reciclaje y complementaria.:

- Formación de acogida: Será la recibida por todo trabajador que se incorpore por primera vez en la empresa, así como por todos los trabajadores (independientemente del tiempo que lleven en la empresa), cuando se decida implementar este plan formativo. Compondrán esta formación los cursos del 01 al 14.
- Formación de reciclaje: Será aquella, que deberán realizar los trabajadores que comiencen a desempeñar sus trabajos en la sección de soldadura de estructuras metálicas, pero que ya trabajaban en la empresa en otros departamentos o actividades, o bien la formación que deberán realizar todos los trabajadores de este sector cuando sea necesaria actualizar los contenidos de

los cursos de formación o incluir alguno nuevo por la incorporación de nuevas tecnologías, nuevos procesos de fabricación o por actualizaciones periódicas. Compondrán esta formación los cursos del 06 al 14.

- Formación complementaria: Será recibida por todos los trabajadores, independientemente de su incorporación. Tendrá carácter secundario respecto a la de acogida y de reciclaje, y supondrá la última etapa de formación PRL, y se ejecutará a medio plazo, pero su realización será obligatoria. Compondrán esta formación los cursos del 15 al 19.

PLANIFICACIÓN	
FORMACIÓN DE ACOGIDA	CURSO 1 - ACMN-1
	CURSO 2 - ACMN-2
	CURSO 3 - ACMN-3
	CURSO 4 - ACMN-4
	CURSO 5 - ACMN-5
	CURSO 6 - AESP-1
	CURSO 7 - AESP-2
	CURSO 8 - AESP-3
	CURSO 9 - AESP-4
	CURSO 10 - AESP-5
	CURSO 11 - AESP-6
	CURSO 12 - AESP-7
	CURSO 13 - AESP-8
	CURSO 14 - AESP-9
FORMACIÓN COMPLEMENTARIA	CURSO 15 - ACMP-1
	CURSO 16 - ACMP-2
	CURSO 17 - ACMP-3
	CURSO 18 - ACMP-4
	CURSO 19 - ACMP-5

Tabla 11: Planificación del plan formativo

4.4.2.2. Temporalización

Como se acaba de exponer, el plan formativo elaborado se compone de tres bloques formativos, diferenciando acciones formativas comunes, específicas y complementarias. La duración total del plan formativo es de 46 horas, distribuidas de la siguiente forma:

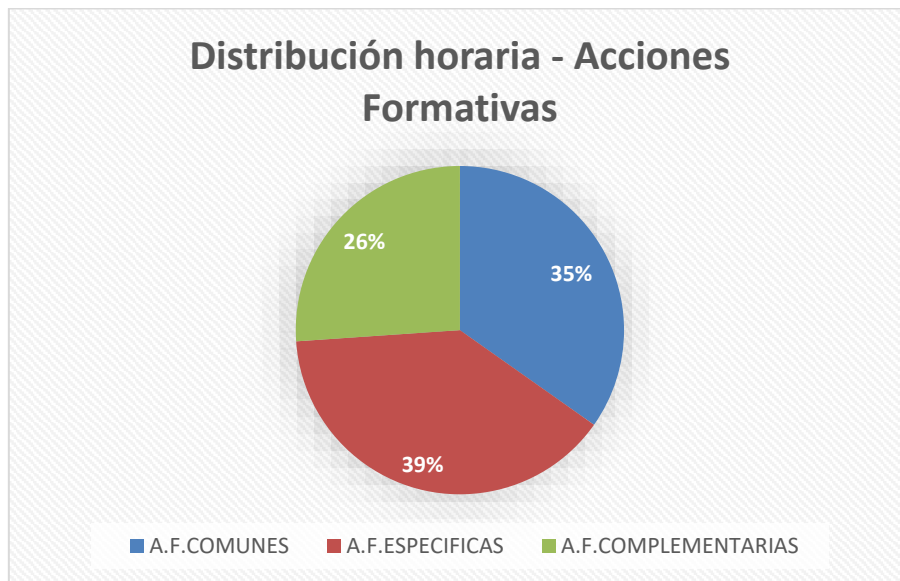


Ilustración 5. Distribución horaria de las Acciones Formativas.

Estos bloques de formación contienen un total de 19 cursos de formación (o mini-cursos), con una duración mínima de 2 horas, y máxima de 6 horas, según de muestra en la siguiente tabla:

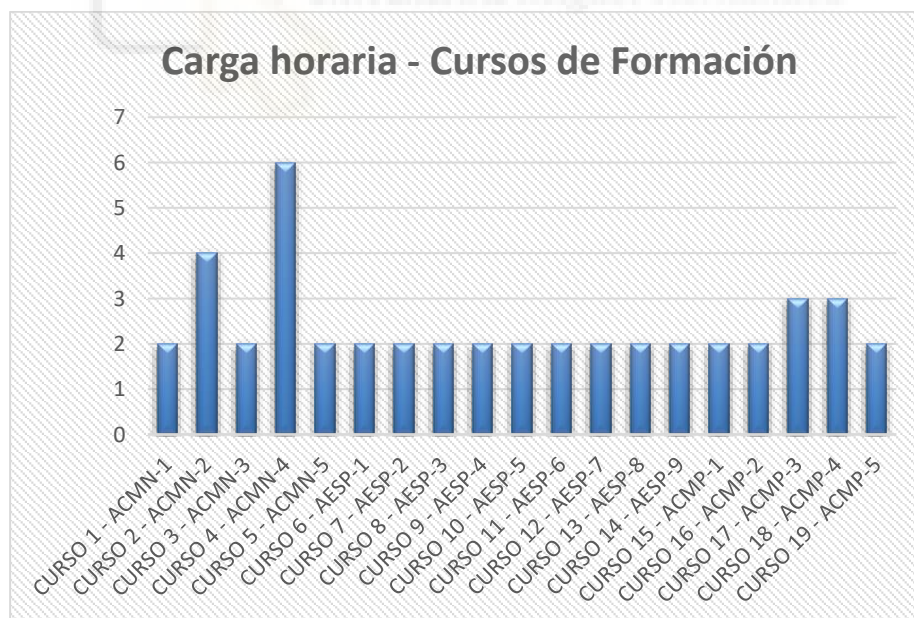


Ilustración 6. Carga horaria de los Cursos de Formación

En cuanto a la temporalización, la impartición del plan se realizará en 4 semanas:

- Semana 1 → Acciones formativas comunes.

- Semanas 2 y 3 → Acciones formativas específicas.
- Semana 4 → Acciones formativas complementarias.

Se muestra a continuación, la temporalización de cada una de las jornadas y cursos formativos para un trabajador a jornada completa, con un horario de 6:00 a 14:00, a modo de ejemplo. Esta temporalización, podrá modificarse, en función de los turnos de los trabajadores, y de la disponibilidad del profesorado, ponentes y empresas subcontratas que componen el equipo docente del plan formativo:

	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					
	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	
6:00 - 7:00																					
7:00 - 8:00																					
8:00 - 9:00																					
9:00 - 10:00																					
10:00 - 11:00																					
11:00 - 12:00																					
12:00 - 13:00																					
13:00 - 14:00																					

Tabla 12: Propuesta de temporalización Plan formativo

4.4.3. Ejecución y gestión.

A nivel operativo, una vez implantado el plan formativo en la empresa, se realizará una programación de los cursos, con varias convocatorias por cada uno de ellos (la repetitividad y las convocatorias de estos, dependerá del tamaño de la empresa), de tal forma que los trabajadores, se inscriban en dichos cursos, en función de su disponibilidad y de las necesidades productivas de la empresa.

El orden recomendado para la realización de los cursos se corresponde con la numeración correlativa de los mismos, según la propuesta de temporalización del mismo expuesta en el apartado anterior, pero este orden puede modificarse en función de:

- Disponibilidad de los trabajadores→ Pueden alterar esto, periodos de vacaciones, incapacidades temporales, situaciones personales.
- Disponibilidad de producción→ Pueden existir picos de trabajo en los que no sea posible realizar la formación planificada.
- Disponibilidad del profesorado→ Al emplear distintos formatos de profesorado, influye su disponibilidad y las de sus instalaciones, lo que exigirá una buena coordinación:

- Técnicos de prevención de riesgos laborales, del Servicio de Prevención.
- Colaboradores, expertos o ponentes.
- Empresas externas.

La ejecución de los cursos se llevará a cabo a través de una modalidad presencial 100% con el objetivo de evitar deficiencias del sistema a distancia o mixto, y los cursos tendrán un formato combinado entre teoría y práctica.

Debido entre otras cosas, a la combinación del formato teórico, con el práctico y con otros elementos que se describirán de forma detallada en el apartado 4.4.5, se necesitarán de las siguientes instalaciones para la realización de dichos cursos:

- Aula formación: Un aula, con disponibilidad de un proyector, una pizarra y una silla y mesa para cada alumno (trabajador), así como, conexión Wifi, y la disponibilidad de los móviles de los trabajadores para completar alguna de las actividades.
- Taller de soldadura: Se necesitará acceso al taller de soldadura, o en su defecto, a un lugar que simule el taller ordinario de trabajo, y donde se tenga acceso a los medios, equipos, herramientas y materiales que emplean en sus tareas diarias.
- Empresas externas: Algunas de las actividades se desarrollarán fuera de las instalaciones de trabajo, en locales e instalaciones de empresas externas que van a colaborar en este plan formativo y que se detallarán en el apartado 4.4.5.

4.4.4. Registro y acreditación de la formación.

El registro y la acreditación de la formación recibida según este plan formativo se abordarán desde dos dimensiones:

- Acreditación Oficial → Tarjeta Profesional del Metal.
- Acreditación Interna → A través de una ficha de registro y su posterior migración a una base de datos de control.

4.4.4.1. Acreditación Oficial. Tarjeta Profesional del Metal.

La tarjeta Profesional del Sector del Metal (a partir de ahora TPM) es un documento que expide la Fundación del Metal para la Formación con el principal objetivo de acreditar la formación que recibe cada trabajador de todo tipo de ámbito, aunque con mayor importancia la recibida en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

La TPM tendrá un formato físico, como se muestra en la siguiente imagen, y un formato digital, de forma que cada trabajador tendrá unas credenciales, a través de las cuáles podrá acceder a todos sus expedientes de formación y realizar los trámites que necesite.



Ilustración 7. Tarjeta Profesional del Metal

Del mismo modo, las empresas también tienen acceso al soporte digital de datos de los trabajadores para que pueda acreditar la formación que ellos imparten, todo ello con la protección de datos necesaria y de acuerdo con la vigente ley.

Esta TPM, además de acreditar las formaciones, también recoge la categoría y grupo profesional de los trabajadores, así como la experiencia en otros trabajos del sector, por lo que supone una fuente de información enriquecedora para analizar futuras formaciones, convalidaciones, reciclajes etc.

4.4.4.2. Acreditación Interna.

La empresa donde se implante este plan formativo debe registrar y acreditar la formación que reciben sus trabajadores, para llevar a cabo un control, seguimiento y planificación de la formación, y también para constatar la acreditación oficial de la TPM.

Este registro se hará a través de unas hojas de control, que posteriormente alimentarán una base de datos interna, que es aconsejable se integre dentro del ERP de la empresa, con el objetivo de nutrir de esta información tan valiosa también al Software de gestión interna de la empresa.

4.4.5. Estrategia y elementos motivadores

Tras realizar un estudio de las carencias y necesidades formativas en materia de PRL que existen en este sector tan particular como son los trabajos de soldadura de estructuras metálicas, y tras definir unos objetivos que se desean conseguir a través de la elaboración de este plan formativo, se establece una estrategia formativa que estará compuesta por unos elementos motivadores a través de los cuáles que intentarán conseguir estos objetivos que deben suplir las necesidades.

La estrategia formativa consiste en implementar y aplicar en la elaboración del plan formativo, diferentes elementos motivadores, que se agruparán en varias 6 principales líneas estratégicas:

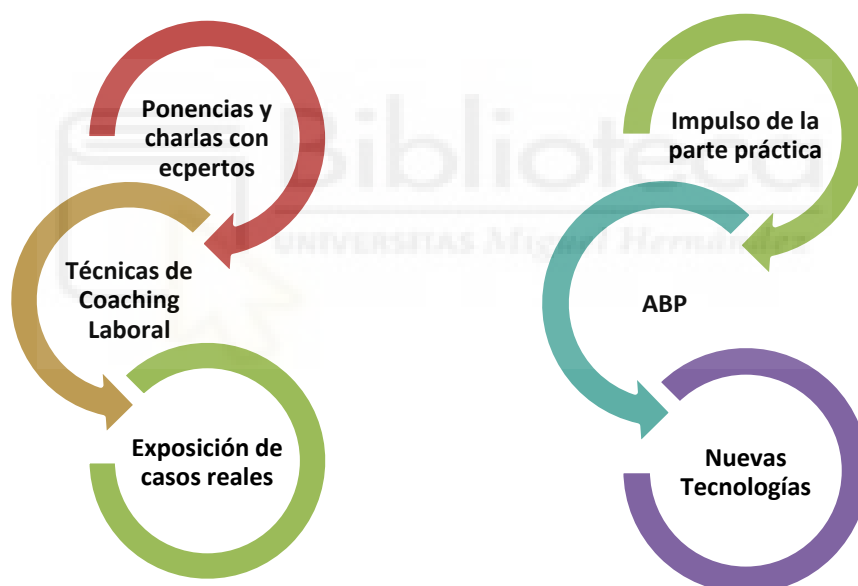


Ilustración 8. Líneas estratégicas

Se definen a continuación cada uno de estas líneas motivadoras y estratégicas de trabajo, con el objetivo de explicar en qué consisten, sus virtudes, detallar como se implantarían en el plan formativo y en que cursos de formación tienen cabida, pudiendo combinarse varios elementos motivadores en el mismo curso.

4.4.5.1. Ponencias y charlas de expertos.

El objetivo de este elemento motivador es despertar el interés y aumentar la motivación de los trabajadores que van a recibir el plan formativo. Cuando los

contenidos de un determinado tema, los expone o los presenta un experto en la materia, (entendiendo por experto, a una persona que ha dedicado un parte importante de su vida a tareas relacionadas con estas actividades, y que por su trayectoria profesional adquiere ese nivel de experto), el alumnado interioriza los contenidos mejor, consigue focalizar la atención de forma más intensa y por mayor tiempo, y por tanto los resultados serán mejores.

La implantación en el plan formativo será en un formato complementario al Técnico superior de riesgos laborales o en un formato exclusivo (en el siguiente apartado se define en detalle), y el experto en la materia explicará contenidos teóricos y prácticos siguiendo la ruta establecida para cada curso de formación.

En cuanto a la forma ejecución de esta línea estratégica, los expertos que intervengan en el plan, se desplazarán hasta la empresa, y realizarán la ponencia en las instalaciones destinadas a las tareas de formación.

Los cursos implicados y que se nutren de este elemento motivador son:

CURSOS IMPLICADOS - PONENCIAS Y CHARLAS CON EXPERTOS	
CURSO 2 - ACMN-2	Riesgos de caídas al mismo nivel
CURSO 3 - ACMN-3	Riesgo de golpes contra objetos o elementos máquina-herramienta.
CURSO 8 - AESP-3	Equipos y herramientas de trabajo.
CURSO 4 - ACMN-4	Riesgos por atrapamientos por y entre objetos.
CURSO 5 - ACMN-5	Estrés térmico.
CURSO 15 - ACMP-1	Escuela de la espada.
CURSO 17 - ACMP-3	Manipulación manual de cargas.

Tabla 13: Cursos implicados – Ponencias y charlas con expertos

Existen numerosas empresas que ofrecen expertos en diferentes materias para charlas y ponencias, que exponen algunas:

- Eventeas S.L. (Madrid)
- Thinking Heads (Madrid)
- Samper Jiménez Associates(Málaga)

4.4.5.2. Técnicas de Coaching Laboral

El objetivo del uso de estas jornadas o sesiones de Coaching laboral es mejorar la motivación de los trabajadores, potenciar su creatividad, su participación, mejorar el trabajo en equipo, la colaboración y mejorar habilidades sociales y emocionales que

tan importantes son, y que, en numerosas ocasiones, se dejan de lado en los procesos formativos.

El proceso de implantación de las técnicas de Coaching laboral en este plan formativo consistirá en la realización de varias jornadas de Coaching laboral a las instalaciones de una empresa externa dedicada a estas actividades, donde se podrá compartir espacio y sesiones con trabajadores del mismo sector, pero de otras empresas.

La ejecución de las sesiones será llevada a cabo en exclusiva por Coach certificados, y se acordará con la empresa, realizar estas sesiones con un guion de contenidos o mínimos a impartir.

Los cursos que se llevarán a cabo con esta dinámica o estrategia de trabajo son:

CURSOS IMPLICADOS – TÉCNICAS DE COACHING LABORAL	
CURSO 16 - ACMP-2	Hábitos saludables.
CURSO 18 - ACMP-4	Bienestar psicoemocional.
CURSO 19 - ACMP-5	Estrés.

Tabla 14: Cursos implicados – Técnicas de Coaching Laboral.

Existen numerosas empresas que ofrecen servicios de Coaching Laboral, se muestran algunas de las más cercanas a la zona de referencia:

- Lortu Coach (Navarra)
- Coaching Camp (La Rioja)
- Luis Fernández Coaching (La Rioja)

4.4.5.3. Exposición de casos reales

El objetivo que se busca con este elemento motivador de impacto es la concienciación de los trabajadores que ahora son alumnos, y el integrar el ellos la cultura preventiva desde un punto de vista de la experiencia y de sucesos reales, accidentes, situaciones de riesgo o escenarios que han existido y los cuáles serán expuestos en primera persona, por unas personas que los han vivido, y que los contarán con un enfoque preventivo.

El proceso de implantación va a ser siempre en formato complementario, estas experiencias o casos reales intervendrán en los cursos, para complementar, iniciar o concluir los contenidos de este que serán expuestos por el Técnico Superior en PRL.

En cuanto al modelo de ejecución, las personas que expongan estos casos o experiencias reales se desplazarán hasta las instalaciones de la empresa, donde harán la intervención en el aula teórica, y que servirá para complementar el resto del curso.

Los cursos que se nutrirán de este elemento motivador son:

CURSOS IMPLICADOS - EXPOSICIÓN DE CASOS REALES	
CURSO 4 - ACMN-4	Riesgos por atrapamientos por y entre objetos.
CURSO 10 - AESP-5	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos eléctricos.
CURSO 13 - AESP-8	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con exposición a ruido, vibraciones o altas temperaturas.
CURSO 17 - ACMP-3	Manipulación manual de cargas.

Tabla 15: Cursos implicados – Exposición de casos reales.

Existen empresas y organizaciones que gestionan la búsqueda y el acceso a estas personas para realizar charlas, seminarios o ponencias, colaborando en el proceso de formación:

- Mt Speakers (Barcelona).
- Asociación de Mutuas de Accidentes de Trabajo (AMAT).
- Servicios de Prevención Ajenos (ASPA-ANEPA)

4.4.5.4. Impulso de la parte práctica sobre la teórica

Con este elemento motivador, se busca, reducir a lo imprescindible la parte teórica a la hora de impartir los contenidos, y aumentar lo máximo posible la parte práctica. Pues en la práctica es donde los trabajadores, interiorizan con mayor nivel los contenidos, participan más y adquieren una visión práctica y útil de la etapa de formación, que es el principal objetivo de la cultura preventiva.

Para implantar este elemento motivador en el plan formativo, se han diseñado varios cursos para impartirlo de forma combinada en el aula teórica y en el propio taller de producción, para que los alumnos puedan aprender en su lugar de trabajo, competencias y conocimientos que luego tiene que aplicar en ese mismo lugar, y además, un lugar con el que están ampliamente familiarizados, donde la colaboración y participación en el proceso formativo está garantizada.

En cuanto a la hora de ejecutarla, se llevará a cabo por el Técnico Superior en PRL, que será quien imparta ambas partes, la teórica, y la práctica en taller, en continua colaboración y participación con los trabajadores.

Los cursos que se nutrirán de este elemento motivador son:

CURSOS IMPLICADOS - IMPULSO DE LA PRÁCTICA SOBRE LA TEORÍA	
CURSO 2 - ACMN-2	Riesgos de caídas al mismo nivel
CURSO 3 - ACMN-3	Riesgo de golpes contra objetos o elementos máquina-herramienta.
CURSO 4 - ACMN-4	Riesgos por atrapamientos por y entre objetos.
CURSO 5 - ACMN-5	Estrés térmico.
CURSO 17 - ACMP-3	Manipulación manual de cargas.
CURSO 6 - AESP-1	Trabajos de calderería y soldadura.
CURSO 7 - AESP-2	Trabajos de aplicación de tratamientos superficiales.
CURSO 8 - AESP-3	Equipos y herramientas de trabajo.
CURSO 9 - AESP-4	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de caídas, atrapamientos o golpes.
CURSO 10 - AESP-5	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos eléctricos.
CURSO 11 - AESP-6	Riesgos y medidas preventivas en la manipulación de productos químicos, humos tóxicos o atmósferas explosivas procedentes de la soldadura.
CURSO 12 - AESP-7	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con movimientos repetitivos y posturas forzadas.
CURSO 13 - AESP-8	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con exposición a ruido, vibraciones o altas temperaturas.
CURSO 14 - AESP-9	Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de cortes o proyecciones de partículas.
CURSO 17 - ACMP-3	Manipulación manual de cargas.

Tabla 16: Cursos implicados – Impulso de la práctica sobre la teoría.

4.4.5.5. Aplicación de la metodología basada en proyectos (ABP)

El objetivo de la implementación de este elemento motivador es adquirir conocimientos y competencias claves en material PRL a través de un proyecto real que combinará diferentes ámbitos del material PRL y que tendrá una aplicación práctica y relacionada con las actividades de trabajo de los alumnos.

Para implementar esta metodología de aprendizaje basado en proyecto (ABP) se diseñará un pequeña estructura metálica, que represente e incluya todos los procesos y tratamientos disponibles en la empresa, y que normalmente se ejecuten (el diseño y planificación del proyecto a desarrollar el clave en el ABP) de tal forma que los trabajadores realicen la soldadura, fabricación y demás actividades física y realmente sobre la estructura, y a medida que se desarrollan y en presencia del profesorado, se irán impartiendo los diferentes contenidos de los Cursos implicados.

En cuanto a la fase de ejecución, el profesorado combinará contenidos teóricos en el aula de teoría, con contenidos prácticos en el taller. No todos los contenidos de cada curso implicado en el curso deben impartirse a través del proyecto común, pueden ser parciales también. Deberá además definirse una secuenciación de los cursos y una temporalización de estos, puesto que estos deberán seguir un orden lógico de fabricación para poder impartirse a medida que se fabrica la soldadura.

Se presenta a continuación una propuesta de desarrollo del proyecto común y de impartición de los cursos implicados en este ABP:

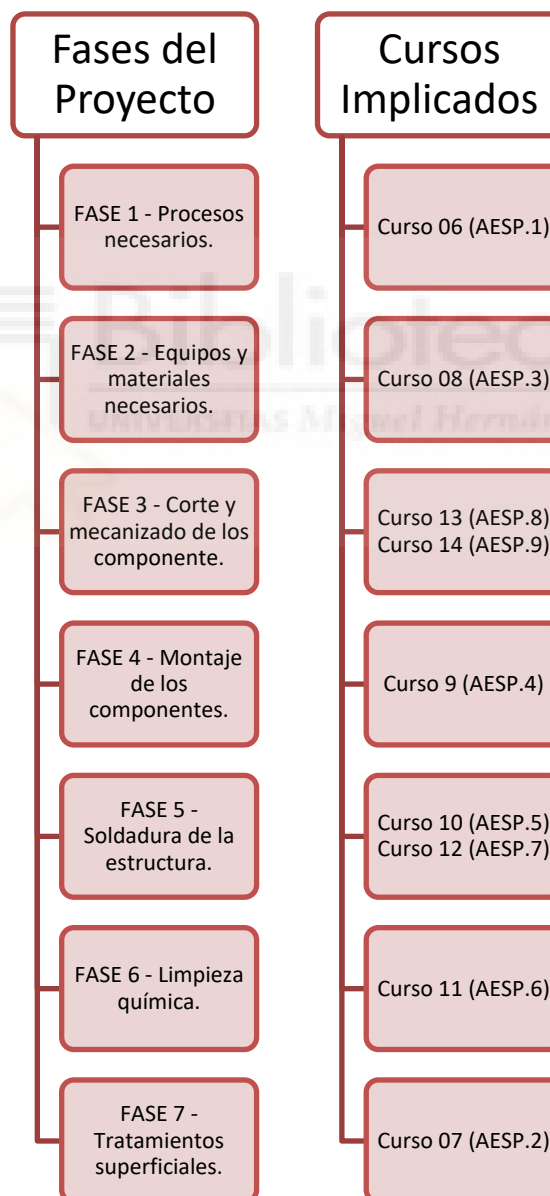


Ilustración 9. Secuenciación de los cursos implicados en el ABP.

4.4.5.6. Nuevas Tecnologías y recursos formativos digitales.

El objetivo de la implementación de las nuevas tecnologías es nutrir a este plan formativo de las tendencias actuales de la transformación digital de la sociedad, incluyendo como parte del proceso formativo nuevas tecnologías y recursos formativos, que dinamicen, potencien y doten de mayor eficiencia la formación, y que además incluya de forma intrínseca un aumento del interés del alumnado, despertando motivación y participación entre los trabajadores implicados en este plan formativo.

La implementación de estas nuevas tecnologías en el plan formativo objeto de este estudio, se realizará de forma integral y estructural, y va a tener varias líneas de trabajo con diferentes tecnologías:

Realidad aumentada y simuladores virtuales

Es un conjunto de técnicas informáticas, que permiten que los usuarios a través de un dispositivo puedan simular estar presentes en espacios y con materiales, equipos o herramientas concretas previamente diseñadas. Esto permite a los alumnos trabajar en modo tutorial (guiados por una serie de indicaciones), en modo libre (el alumno evalúa el problema y todas sus propias soluciones) o en modo específico (prácticas muy concretas sobre materiales concretos).

El método formativo empleado por los simuladores virtuales ofrece formación sobre:

- Equipos de protección individual.
- Herramientas y procesos de trabajo.
- Prácticas con herramientas, protocolos, procedimientos.
- Estadísticas y evaluación.





Ilustración 10. Ejemplos de formación con realidad virtual.

La realidad aumentada se va a emplear como parte del proceso formativo en los 9 cursos de formación que componen las acciones formativas específicas.

Aplicaciones Kahoot y Quizlet

Ambas aplicaciones son similares y emplean técnicas pedagógicas dinámicas, que permiten aprender a los alumnos a través de dinámicas, listados, juegos o concursos. Son ampliamente empleadas en todos los ámbitos formativos, y está demostrado que potencia la motivación y la participación de los alumnos.

En este plan formativo, se van a emplear estas aplicaciones en la parte de seguimiento y evaluación de los cursos, concretamente en la fase final. Se implementará su uso en la totalidad de los cursos de formación.



Ilustración 11. Aplicaciones Quizlet y Kahoot

Aplicación Miro

Se trata de una plataforma colaborativa visual online pensada para el trabajo en equipos y como recursos formativos para formaciones colectivas y grupales. Tiene muchas posibilidades en diferentes ámbitos, pero sobre todo para la exposición de diferentes ideas de los componentes del grupo, las llamadas “lluvias de ideas”.

Dentro de nuestro plan formativo, esta aplicación se usará en la mayoría de los cursos, para proponer ideas o soluciones a problemas en grupo, de tal forma que las soluciones, tanto acertadas como erróneas, sirvan de retroalimentación al resto del grupo.



Ilustración 12. Aplicación Miro.

Google Classroom

Se trata de una aplicación de gestión de recursos, archivos, materiales y tratamiento de los alumnos, con un formato colaborativo, donde los profesores, interactúan con los alumnos, y donde subir toda la información y contenidos, activar alarmas, entregas, cuestionarios, evaluaciones, videoconferencias etc.

En el plan formativo objeto de este estudio, se va a emplear Google Classroom como es software gestor de todo el plan formativo, donde se estructurarán los cursos y se habilitarán sus contenidos.



Ilustración 13. Aplicación Google Classroom

Aplicación Trello

La aplicación Trello, sirve para coordinar y gestionar cualquier tipo de actividad o proyecto, desglosando citas, reuniones, fases, etapas, avisos, conferencias, participantes, fechas, etc. En el plan formativo, objeto de este estudio, se va a emplear la aplicación Trello para la gestión y planificación del proyecto común que se va a emplear en la metodología basada en proyectos ABP y que concretamente es, la fabricación y soldadura de una estructura metálica.



Ilustración 14. Aplicación Trello.

Se muestra en la siguiente tabla, la implementación de todos los elementos motivadores en el conjunto de todas las acciones formativas para observar la distribución de estos elementos motivadores en los diferentes cursos formativos.

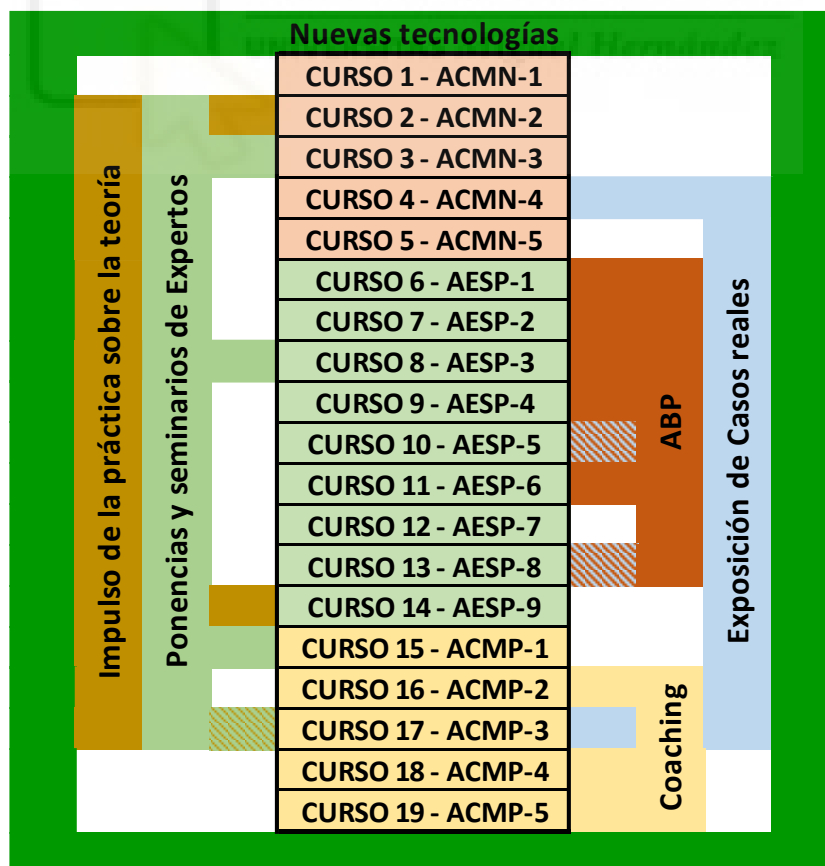


Ilustración 15. Distribución de la afectación de los elementos motivadores

4.5. Metodología didáctica

Se entiende por metodología didáctica, al grupo de estrategias, acciones o procedimientos que planifica el profesor o equipo docente, para facilitar y gestionar el aprendizaje de los alumnos, y normalmente, estas metodologías didácticas, se estructuran entorno a una programación didáctica a modo de guía de la formación.

En el caso del plan formativo de estudio se han empleado diferentes metodologías didácticas de forma combinada:

- Lecciones magistrales: Está presente en las partes teóricas de los cursos de formación diseñados, y consiste en la transmisión de información en material PRL por parte del profesor a los alumnos, y siempre viaja en esta dirección, no existe retorno, retroalimentación y apenas existe interacción.

Grupos de discusión: Este formato de metodología didáctica consiste en una técnica de puesta en común de opiniones, soluciones o puntos de vista, enfocados de forma didáctica de tal forma que permiten de forma dinámica y participativa, la interacción y el aprendizaje. Se utiliza en varios de los cursos de formación, como una herramienta educativa más.

Aprendizaje cooperativo: Consiste en una metodología que enfoca en aprendizaje como el resultado de la colaboración, inclusión y trabajo en equipo de un grupo reducido de alumnos. Conlleva una importante planificación detrás.

Aprendizaje autónomo: En este concepto de metodología didáctica, se toma como protagonista, la intervención del propio alumno en su propio proceso con un papel activo en la definición de objetivos, requerimientos necesidades etc.

Aprendizaje basado en proyectos: Consiste en la elaboración de un proyecto común, el cual se irá desarrollando por un grupo de alumnos, de forma interdisciplinar, abordando diferentes áreas de conocimiento a través del proyecto, teniendo un rol activo y participativo. Es una metodología ampliamente empleada en formación, pero con poco recorrido por el momento en el campo de la prevención de riesgos laborales, debido a lo laborioso de la gestión y planificación, por contraposición de sus espléndidos resultados didácticos.

4.6. Seguimiento y evaluación

Con el objetivo de realizar un seguimiento sobre los resultados obtenidos por parte de los alumnos al realizar las acciones formativas, y que ha supuesto para ellos, se llevará a cabo un seguimiento y evaluación de este.

La evaluación del plan formativo se compone de 4 niveles de evaluación:

- Primer nivel (Seguimiento)→ Se evalúa en este primer nivel, la ejecución del programa, la asistencia de los alumnos y las intervenciones de los profesores, así como la satisfacción e impresiones de ambos. Los recursos necesarios para este primer nivel son:
 - o Fichas de asistencia y ejecución de las sesiones y actividades (Ver ficha en Anexos, apartado 8.1.1-Tabla 34)
 - o Cuestionario de satisfacción para el alumnado. (Ver cuestionario en Anexos, apartado 8.1.2-Tabla 35)
 - o Cuestionario de visión global del grupo de trabajadores para el profesor.
- Segundo Nivel (Evaluación inmediata)→ Se evalúan los conocimientos y competencias que han adquirido los alumnos, de forma inmediata, nada más terminar la formación en concreto. En el caso de plan formativo de estudio esto se realizará al finalizar cada uno de los cursos formativos, mediante:
 - o Encuestas tipo Test. (Ver test en Anexos, apartado 8.1.3-Tabla 36)
 - o Aplicación Kahoot
- Tercer Nivel (Evaluación intermedia)→ Se evalúa la efectividad real y operativa de la formación, es decir, si después de recibir la formación se detectan cambios de conductas o de comportamientos hacia el factor prevención. Se denomina transferencia efectiva o migración al puesto de trabajo, y es uno de los principales objetivos buscados en la formación en materia PRL. En el plan formativo de estudio, esto se realizará pasadas 2 semanas de la realización completa de cada una de las acciones formativas, a través de:
 - o Pruebas de comprobación de actitudes → Cuestionarios.
 - o Pruebas de comprobación de destrezas →Listas de cotejo de ítems.
- Cuarto nivel (Evaluación a largo plazo)→ Se evalúa la efectividad final y los efectos reales de la formación recibida. Es una evaluación que se realiza con responsables y el comité de prevención y consiste en comparar datos de

siniestralidad, accidentes, bajas, incapacidades, morbilidad etc. Tras recibir la formación y sacar unas conclusiones.

- Base de datos en Excel que recoja un histórico de datos, y permita introducir los nuevos y analizarlo estadísticamente.

4.7. Mantenimiento y revisión de los contenidos.

Los contenidos que aborda el plan de formación son específicos para las actividades relacionadas con el sector de la soldadura de las estructuras metálicas y actualizados a los equipos, herramientas y tecnologías existentes, pero claro, en una sociedad tan dinámica y cambiante en la que nos encontramos, es necesario una revisión y actualización continua de los contenidos de este plan formativo para adaptarnos y abordar la formación íntegra en prevención en diferentes escenarios:

- Llegada de nuevos equipos, herramientas o tecnologías de trabajo.
- Introducción o modificación de la organización de la gestión del trabajo.
- Incorporación de nuevas actividades a los trabajadores destinados a las actividades de soldadura de estructuras metálicas.
- Modificación de la normativa en PRL.
- Cambios legislativos o de Convenio del Metal relativos a la formación.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se expone a continuación la composición completa de cada uno de los cursos que han sido elaborados y planificados en el presente estudio, en modo de tabla resumen donde podremos encontrar:

- Descripción.
- Contenido.
- Carga lectiva.
- Modelo y metodología de impartición.
- Medios y equipos necesarios.
- Profesorado.

5.1. Acciones formativas comunes

5.1.1. CURSO 01 – ACMN 1 – Derechos y obligaciones en material PRL. Política preventiva de la empresa. Estructura organizativa.


PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS COMUNES		 UNIVERSITAS Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 01 - DERECHOS Y OBLIGACIONES EN MATERIA DE PRL. POLÍTICA PREVENTIVA DE LA EMPRESA. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.		REFERENCIA ACMN-1
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Experto materia
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Disponibilidad del móvil para los alumnos.		
DESCRIPCIÓN	<i>Para que un trabajador realice su trabajo de forma segura, es esencial, que conozca los riesgos, derechos y obligaciones en PRL</i>		
CONTENIDOS			
Item 1	<i>Introducción a la Prevención de riesgos laborales.</i>		
	Item 1.1	Nociones básica. Conceptos clave.	
	Item 1.2	Derechos y obligaciones en materia PRL.	
Item 2	<i>Riesgos genéricos en lugares de trabajo</i>		
Item 3	<i>Medidas preventivas genéricas.</i>		
Item 4	<i>Procedimiento de trabajo seguro.</i>		
Item 5	<i>Actuaciones en caso de emergencia.</i>		
Item 6	<i>Jerarquía empresarial en PRL.</i>		
Item 7	<i>Política preventiva de la empresa.</i>		
Item 8	<i>Estructura organizativa.</i>		

Tabla 17: CURSO 01 – ACMN 1 – Derechos y obligaciones en material PRL. Política preventiva de la empresa. Estructura organizativa.

5.1.2. CURSO 02 – ACMN 2 – Primeros auxilios.

PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS COMUNES		UNIVERSITAS Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 02 - PRIMEROS AUXILIOS		REFERENCIA
CARGA LECTIVA (Horas)	4	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL + Experto
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-practica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Wifi. Móvil para los alumnos, camilla y grifo o ducha.		
DESCRIPCIÓN	Para que un trabajador realice su trabajo de forma segura, es esencial, que conozca los riesgos, derechos y obligaciones en PRL		
CONTENIDOS			
Item 1	Valoración inicial del accidentado		
Item 2	Heridas, hemorragias		
Item 3	Casos especiales. Accidentes oculares		
Item 4	Quemaduras		
Item 5	Lesiones osteomusculares		
Item 6	Atragantamientos		
Item 7	Mareos, actuación.		
Item 8	Reanimación cardiopulmonar.		
Item 9	Protocolos de evacuación.		
Item 10	Las claves de la rapidez y capacidad de reaccion.		

Tabla 18: CURSO 02 – ACMN 2 – Primeros auxilios.

5.1.3. CURSO 03 – ACMN 3 – Uso y manejos de extintores.

PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS COMUNES		UNIVERSITAS Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 03 - USO Y MANEJO DE EXTINTORES		REFERENCIA
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Experto materia
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-practica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Wifi. Móvil para los alumnos y espacio exterior de pruebas.		
DESCRIPCIÓN	Para que un trabajador realice su trabajo de forma segura, es esencial, que conozca los riesgos, derechos y obligaciones en PRL		
CONTENIDOS			
Item 1	Valoración inicial del accidentado		
Item 2	Heridas, hemorragias		
Item 3	Casos especiales. Accidentes oculares		
Item 4	Quemaduras		
Item 5	Lesiones osteomusculares		
Item 6	Atragantamientos		
Item 7	Mareos, actuación.		
Item 8	Reanimación cardiopulmonar.		
Item 9	Protocolos de evacuación.		
Item 10	Las claves de la rapidez y capacidad de reaccion.		

Tabla 19: CURSO 03 – ACMN 3 – Uso y manejos de extintores.

5.1.4. CURSO 04 – ACMN 4 – Seguridad vial. Carretilla. Puente grúa.


PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS COMUNES		 UNIVERSITAS Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 04 - SEGURIDAD VIAL. CARRETIILLAS, PUENTE GRÚA.		REFERENCIA
CARGA LECTIVA (Horas)	6	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-practica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Wifi. Móvil para los alumnos. Espacio en taller para prácticas.		
DESCRIPCIÓN	La formación en seguridad vial para desplazamiento laborales, y el uso de maquinaria de transporte, son claves para la prevención.		
CONTENIDOS			
Item 1	Conceptos básico de seguridad vial.		
Item 2	Seguridad en carretillas elevadoras y puentes grúa.		
Item 3	Riesgos asociados al factor humano.		
Item 4	Riesgos asociados al factor vehículo-maquinaria.		
Item 5	Riesgos asociados al factor vía y entorno.		
Item 6	Riesgos asociados al factor velocidad, organización y tiempo.		
Item 7	Riesgos asociados al factor peatones.		
Item 8	Derrumbes, choques, atrapamientos y atropellos.		

Tabla 20: CURSO 04 – ACMN 4 – Seguridad vial. Carretilla. Puente grúa.

5.1.5. CURSO 05 – ACMN 5 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.


PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS COMUNES		 UNIVERSITAS Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 05 - VERIFICACION, IDENTIFICACIÓN Y VIGILANCIA DEL LUGAR DE TRABAJO Y SU ENTORNO		REFERENCIA
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-practica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Wifi. Móvil para los alumnos.		
DESCRIPCIÓN	Adquirir los conocimientos necesarios para comprobar y aplicar técnicas seguras en los lugares y actividades de trabajo		
CONTENIDOS			
Item 1	Conocimiento del entorno del lugar de trabajo, iluminación y ambiente.		
Item 2	Observar, interpretar y conocer los riesgos existentes.		
Item 3	Identificación de actividades, sistemas de ejecución y equipos de trabajo		
Item 4	Mecanismos de verificación.		
Item 5	Riesgos y medidas preventivas necesarias.		
Item 6	Planificación de las tareas, desde el punto de vista preventivo.		
Item 7	Fichas de datos de seguridad. Simbología.		

Tabla 21: CURSO 05 – ACMN 5 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.


5.2. Acciones formativas específicas

5.2.1. CURSO 06 – AESP 1 – Trabajos de calderería y soldadura.

PLAN FORMACIÓN PRL – SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS		 UNIVERSITAT Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 06 - TRABAJOS DE CALDERERÍA Y SOLDADURA		REFERENCIA
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Móvil para los alumnos. Taller de soldadura		
DESCRIPCIÓN	<i>Conocer en profundidad las particularidades, actividades y tareas del sector de la soldadura, desde el punto de vista de PRL.</i>		
CONTENIDOS			
Item 1	<i>Definición de trabajos de soldadura.</i>		
Item 2	<i>Definición de trabajos de calderería.</i>		
Item 3	<i>Uso seguro de equipos de trabajo de soldadura.</i>		
Item 4	<i>Uso seguro de equipos de trabajo de calderería.</i>		
Item 5	<i>Factores en el entorno de la calderería y soldadura.</i>		
Item 6	<i>Orden y limpieza.</i>		
Item 7	<i>Iluminación.</i>		
Item 8	<i>Seguridad en el montaje.</i>		
Item 9	<i>Equipos de protección individual (EPIs)</i>		
Item 10	<i>Equipos de protección colectiva.</i>		

Tabla 22: CURSO 06 – AESP 1 – Trabajos de calderería y soldadura.

5.2.2. CURSO 07 – AESP 2 – Trabajos de aplicación de tratamientos superficiales.

PLAN FORMACIÓN PRL – SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS		 UNIVERSITAT Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 07 - TRABAJOS DE APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS SUPERFICIALES		REFERENCIA
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Móvil para los alumnos. Taller de soldadura		
DESCRIPCIÓN	<i>Conocer las particularidades, actividades y tareas del sector de la aplicación de tratamientos superficiales, con enfoque PRL.</i>		
CONTENIDOS			
Item 1	<i>Definición de trabajos de aplicación de tratamientos superficiales.</i>		
Item 2	<i>Tipos de tratamientos superficiales.</i>		

Item 3	<i>Técnicas de aplicación de tratamientos superficiales.</i>
Item 4	<i>Uso seguro de equipos de aplicación de tratamientos superficiales.</i>
Item 5	<i>Factores en el entorno de la aplicación de tratamientos superficiales.</i>
Item 6	<i>Orden y limpieza.</i>
Item 7	<i>Iluminación.</i>
Item 8	<i>Seguridad en la aplicación.</i>
Item 9	<i>Equipos de protección individual (EPIs)</i>
Item 10	<i>Equipos de protección colectiva.</i>

Tabla 23: CURSO 07 – AESP 2 – Trabajos de aplicación de tratamientos superficiales.

5.2.3. CURSO 08 – AESP 3 – Equipos y herramientas de trabajo.


PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS		 UNIVERSITAS Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 08 - EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO		REFERENCIA
CARGA LECTIVA: (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL + Experto
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Móvil para los alumnos. Taller de soldadura		
DESCRIPCIÓN	<i>Aprender sobre identificación, manejo seguro, criterios de selección y mantenimiento de equipos y herramientas de trabajo</i>		
CONTENIDOS			
Item 1	<i>Identificación de equipos y herramientas de trabajo.</i>		
Item 2	<i>Buenas prácticas y manejo seguro de equipos y herramientas.</i>		
Item 3	<i>Criterios de selección de equipos y herramientas desde el enfoque de prevención</i>		
Item 4	<i>Mantenimiento de equipos y herramientas como herramienta de seguridad</i>		
Item 5	<i>Factores en el entorno de la aplicación de tratamientos superficiales.</i>		
Item 6	<i>Factores de riesgo.</i>		
Item 7	<i>Medidas preventivas.</i>		


Tabla 24: CURSO 08 – AESP 3 – Equipos y herramientas de trabajo.

5.2.4. CURSO 09 – AESP 4 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de caídas, atrapamientos o golpes.

PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS		 UNIVERSITAT Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 09 - RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON RIESGOS DE CAIDAS, ATRAPAMIENTOS O GOLPES		REFERENCIA
			AESP-4
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Móvil para los alumnos. Taller de soldadura		
DESCRIPCIÓN	Conocimientos sobre los riesgos de caídas, derrumbamientos o golpes, identificación, normativa y medidas preventivas		
CONTENIDOS			
Item 1	Conceptos básicos. Caídas a diferentes altura. Atrapamiento. Golpes.		
Item 2	Riesgos caídas, atrapamientos, derrumbamientos o golpes. Factores de riesgo.		
Item 3	Procedimientos específicos que conllevan estos riesgos dentro de la soldadura.		
Item 4	Marco normativo		
Item 5	Maniobras, mediciones, ensayos, verificaciones.		
Item 6	Reglas de seguridad y buenas prácticas.		
Item 7	Medios de protección colectiva.		
Item 8	Equipos de protección individual (EPIs)		
Item 9	Señalización de seguridad		
Item 10	Actuación en caso de accidente.		
Item 11	Medidas preventivas		

Tabla 25: CURSO 09 – AESP 4 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de caídas, atrapamientos o golpes.

5.2.5. CURSO 10 – AESP 5 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos eléctricos.

PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS		 UNIVERSITAT Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 10 - RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON RIESGOS ELÉCTRICOS		REFERENCIA
			AESP-5
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Móvil para los alumnos. Taller de soldadura		
DESCRIPCIÓN	Adquirir conocimientos sobre los riesgos eléctricos, identificación, normativa, medidas preventivas y seguridad		
CONTENIDOS			
Item 1	Conceptos básicos. Líneas eléctricas. Centros de transformación.		

Item 2	Equipos eléctricos. Instalaciones eléctricas.
Item 3	Montaje y mantenimientos de equipos eléctricos.
Item 4	Riesgo eléctrico. Factores de riesgo.
Item 5	Procedimientos específicos para la soldadura de estructuras
Item 6	Marco normativo sobre riesgos eléctricos.
Item 7	Maniobras, mediciones, ensayos, verificaciones.
Item 8	Reglas de seguridad y buenas prácticas.
Item 9	Equipos eléctricos. Instalaciones eléctricas.
Item 10	Medios de protección colectiva.
Item 11	Equipos de protección individual (EPIs)
Item 12	Señalización de seguridad
Item 13	Actuación en caso de accidente eléctrico.
Item 14	Medidas preventivas

Tabla 26: CURSO 10 – AESP 5 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos eléctricos.

5.2.6. CURSO 11 – AESP 6 – Riesgos y medidas preventivas en la manipulación de productos químicos, humos tóxicos o atmósferas explosivas procedentes de la soldadura.

PLAN FORMACIÓN PRL – SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS		UNIVERSITAS Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 11 - RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DEL TRABAJO CON PRODUCTOS QUÍMICOS, HUMOS TÓXICOS O ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS PROCEDENTES DE LA SOLDADURA		REFERENCIA
			AESP-6
CARGA LECTIVA (Horas):	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL
MODALIDAD:	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Móvil para los alumnos. Taller de soldadura		
DESCRIPCIÓN	Adquirir conocimientos sobre los riesgos químicos asociados a la soldadura, identificación, medidas preventivas y seguridad		
CONTENIDOS			
Item 1	Agentes químicos. Exposición. Componentes. Estado físicos.		
Item 2	Vías de entrada y de ataque.		
Item 3	Instrumentos de medida. Métodos de muestra. Controles biológicos.		
Item 4	Concentraciones, valores límite. Normativa al respecto.		
Item 5	Riesgos para la salud por intoxicación o afectación.		
Item 6	Fuentes de información. Etiquetado. Fichas de seguridad. Pictogramas.		
Item 7	Medidas de prevención generales.		
Item 8	Medidas de prevención específicas asociadas a procesos de soldadura.		
Item 9	Gestión de residuos.		
Item 10	Medios de protección colectiva.		
Item 11	Equipos de protección individual (EPIs)		
Item 12	Señalización de seguridad		
Item 13	Actuación en caso de accidente eléctrico. Emergencia. Evacuación.		
Item 14	Medidas preventivas		


Tabla 27: CURSO 11 – AESP 6 – Riesgos y medidas preventivas en la manipulación de productos químicos, humos tóxicos o atmósferas explosivas procedentes de la soldadura.

5.2.7. CURSO 12 – AESP 7 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con movimientos repetitivos y posturas forzadas.

PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS		 UNIVERSITAT Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 12 - RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y POSTURAS FORZADAS.	REFERENCIA	AESP-7
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Móvil para los alumnos. Taller de soldadura		
DESCRIPCIÓN	Adquirir conocimientos sobre los riesgos químicos asociados a la soldadura, identificación, medidas preventivas y seguridad		
CONTENIDOS			
Item 1	Conceptos básicos. Ergonomía y carga física.		
Item 2	Factor Carga.		
Item 3	Factor Mecánico.		
Item 4	Factores organizativos y psicosociales.		
Item 5	Normativa.		
Item 6	Lesiones y riesgos derivadas de posturas forzadas		
Item 7	Lesiones y riesgos derivadas de movimientos repetitivos		
Item 8	Posturas dinámicas y estáticas.		
Item 9	Ejercicios de relajación postural.		
Item 10	Medidas preventivas		

Tabla 28: CURSO 12 – AESP 7 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con movimientos repetitivos y posturas forzadas.

5.2.8. CURSO 13 – AESP 8 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con exposición a ruido, vibraciones o altas temperaturas.

PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS		 UNIVERSITAT Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 13 - RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A RUIDO, VIBRACIONES O ALTAS TEMPERATURAS	REFERENCIA	AESP-8
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Móvil para los alumnos. Taller de soldadura		
DESCRIPCIÓN	Adquirir conocimientos sobre los riesgos por ruido, vibraciones o altas temperaturas, normativa, medidas preventivas y seguridad		
CONTENIDOS			
Item 1	Conceptos básicos. Ruido. Vibraciones. Temperatura		

Item 2	Equipos o maquinaria causantes.
Item 3	Montaje y mantenimientos de equipos emisores.
Item 4	Riesgo por ruido. Factores de riesgo.
Item 5	Riesgo por vibraciones. Factores de riesgo.
Item 6	Riesgo por altas temperaturas. Factores de riesgo.
Item 7	Procedimientos específicos para la soldadura de estructuras
Item 8	Marco normativo.
Item 9	Maniobras, mediciones, ensayos, verificaciones.
Item 10	Reglas de seguridad y buenas prácticas.
Item 11	Medios de protección colectiva.
Item 12	Equipos de protección individual (EPIs)
Item 13	Señalización de seguridad
Item 14	Actuación en caso de accidente.
Item 15	Medidas preventivas

Tabla 29: CURSO 13 – AESP 8 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con exposición a ruido, vibraciones o altas temperaturas.

5.2.9. CURSO 14 – AESP 9 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de cortes o proyecciones de partículas.

PLAN FORMACIÓN PRL – SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS		 UNIVERSITAS Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 14 - RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A CORTES O PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS		REFERENCIA
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Móvil para los alumnos. Taller de soldadura		
DESCRIPCIÓN	Adquirir conocimientos sobre los riesgos por cortes o proyecciones de partículas. Identificación, normativa, medidas preventivas.		
CONTENIDOS			
Item 1	Conceptos básicos. Cortes. Proyección de partículas.		
Item 2	Equipos o maquinaria causantes.		
Item 3	Montaje y mantenimientos de equipos emisores.		
Item 4	Riesgo por cortes. Factores de riesgo.		
Item 5	Riesgo por proyección de partículas. Factores de riesgo.		
Item 7	Procedimientos específicos para la soldadura de estructuras		
Item 8	Marco normativo.		
Item 9	Maniobras, mediciones, ensayos, verificaciones.		
Item 10	Reglas de seguridad y buenas prácticas.		

Item 11	<i>Medios de protección colectiva.</i>
Item 12	<i>Equipos de protección individual (EPIs)</i>
Item 13	<i>Señalización de seguridad</i>
Item 14	<i>Actuación en caso de accidente.</i>
Item 15	<i>Medidas preventivas</i>

Tabla 30: CURSO 14 – AESP 9 – Riesgos y medidas preventivas en trabajos con riesgos de cortes o proyecciones de partículas.

5.3. Acciones formativas complementarias.

5.3.1. CURSO 15 – ACMP 1 – Escuela de la espada

PLAN FORMACIÓN PRL - SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS COMPLEMENTARIAS		UNIVERSITAS Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 15 - ESCUELA DE LA ESPALDA		REFERENCIA
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Experto materia
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórica
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Disponibilidad del móvil para los alumnos.		
DESCRIPCIÓN	<i>Promocionar hábitos posturales correctos en el trabajo y fuera de él, e identificar dolencias dorsolumbares como prevención.</i>		
CONTENIDOS			
Item 1	<i>Anatomía de la columna vertebral</i>		
Item 2	<i>Biomecánica de la columna</i>		
Item 3	<i>Dolor</i>		
Item 4	<i>Higiene postural</i>		
Item 5	<i>Manipulación de cargas</i>		
Item 6	<i>Trabajo en posiciones de reposo.</i>		
Item 7	<i>Cervicalgia y lumbalgia.</i>		
Item 8	<i>Programas de entrenamiento muscular</i>		
Item 9	<i>Ejercicios</i>		

Tabla 31: CURSO 15 – ACMP 1 – Escuela de la espada.

5.3.2. CURSO 16 – ACMP 2 – Hábitos saludables.


PLAN FORMACIÓN PRL – SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS COMPLEMENTARIAS				 UNIVERSITAT Miguel Hernández
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 16 - HABITOS SALUDABLES			REFERENCIA
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL + Experto	
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórica	
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Disponibilidad del móvil para los alumnos.			
DESCRIPCIÓN	<i>La interiorización de implementar en nuestra vida, hábitos saludables es clave para prevenir enfermedades o dolencias.</i>			
CONTENIDOS				
Item 1	<i>Nutrición y salud.</i>			
Item 2	<i>Consejos para evitar la obesidad</i>			
Item 3	<i>Aparición y desarrollo de enfermedades cardiovasculares</i>			
Item 4	<i>Actividad física</i>			
Item 5	<i>La importancia del descanso</i>			
Item 6	Consumo de alcohol y consecuencias.			

Tabla 32: CURSO 16 – ACMP 2 – Hábitos saludables.

5.3.3. CURSO 17 – ACMP 3 – Manipulación manual de cargas.


PLAN FORMACIÓN PRL – SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS COMPLEMENTARIAS				 UNIVERSITAT Miguel Hernández
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 17 -MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS			REFERENCIA
CARGA LECTIVA (Horas)	3	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL + Experto	
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica	
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Disponibilidad de un espacio con vehículo y estanterías.			
DESCRIPCIÓN	<i>Promoción de hábitos posturales correctos en el trabajo y fuera de él, e identificar dolencias dorsolumbares como prevención.</i>			
CONTENIDOS				
Item 1	<i>Aspectos fisiológicos</i>			
Item 2	<i>Identificación de las operaciones de Manipulación Manual de cargas</i>			
Item 3	<i>Tipos de riesgos derivados de la MMM.</i>			
Item 4	<i>Origen y causa de los riesgos.</i>			
Item 5	<i>Efectos de las lesiones.</i>			
Item 6	<i>Control de los riesgos.</i>			
Item 7	<i>Medidas preventivas.</i>			
Item 8	<i>Normativa relacionada con la MMM</i>			

Tabla 33: CURSO 17 – ACMP 3 – Manipulación manual de cargas.

5.3.4. CURSO 18 – ACMP 5 – Bienestar psicoemocional.


PLAN FORMACIÓN PRL – SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS COMPLEMENTARIAS				 UNIVERSITAT Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 18 -BIENESTAR PSICOEMOCIONAL			REFERENCIA	
CARGA LECTIVA (Horas)	3	PROFESORADO	Empresa de Coaching laboral		
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórico-práctica		
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi.				
DESCRIPCIÓN	<i>Incorporar en nuestra vida, de habilidades y capacidad que nos ayuden a conseguir objetivos propios y de la organización</i>				
CONTENIDOS					
Item 1	<i>Introducción a la inteligencia emocional.</i>				
Item 2	<i>Comunicación efectiva.</i>				
Item 3	<i>Trabajo en equipo</i>				
Item 4	<i>Bienestar emocional</i>				
Item 5	<i>Taller - Despierta tu talento.</i>				
Item 6	<i>Taller - Libera tu héroe interior.</i>				
Item 7	<i>Taller - Máscaras y sueños.</i>				
Item 8	<i>Taller - Sé tu propio capitán.</i>				

Tabla 34: CURSO 18 – ACMP 5 – Bienestar psicoemocional.

5.3.5. CURSO 19 – ACMP 6 – Estrés.


PLAN FORMACIÓN PRL – SOLDADURA ESTRUCTURAS METÁLICAS ACCIONES FORMATIVAS COMPLEMENTARIAS				 UNIVERSITAT Miguel Hernández	
NOMBRE DEL CURSO	CURSO 19 - ESTRÉS			REFERENCIA	
CARGA LECTIVA (Horas)	2	PROFESORADO	Técnico Sup. PRL + Experto		
MODALIDAD	Presencial	METODOLOGÍA	Teórica		
MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS	Aula con proyector, ordenador y equipos de sonido. Conexión a wifi. Disponibilidad del móvil para los alumnos.				
DESCRIPCIÓN	<i>Conocer que provoca el estrés y sus consecuencias en clave para combatirlo y protegernos de estas situaciones de riesgo.</i>				
CONTENIDOS					
Item 1	<i>Conceptos básicos</i>				
Item 2	<i>Estresores y fuentes de estrés</i>				
Item 3	<i>La respuesta del estrés</i>				
Item 4	<i>Tipos de conducta o niveles de respuesta</i>				
Item 5	<i>Efactor (persona y organización)</i>				
Item 6	<i>Posibles trastornos</i>				
Item 7	<i>Moduladores, prevención y tratamiento.</i>				

Tabla 35: CURSO 19 – ACMP 6 – Estrés.

5.4. El diseño del plan de formación para la consecución de los objetivos formativos

No cabe duda, de que los resultados y la eficacia de un plan formativo, dependen en gran medida del diseño y la planificación de este. Pues son en estas etapas primarias, donde se puede enfocar y priorizar objetivos, solicitar inversiones, modificar e implementar metodologías y gestionar estrategias con mayor flexibilidad que intentarlo en etapas más posteriores, donde la rigidez predomina y los resultados son más livianos.

En el diseño de este plan formativo, se han tenido muy en cuenta las necesidades formativas, y por tanto, los objetivos de formación, que han guiado desde el inicio, el diseño y la planificación del mismo, y permiten, a priori (puesto que no se ha implementado, y por tanto no tenemos resultados reales), resolver y cumplir con los objetivos propuestos.

Algunos de los objetivos propuestos, se han abordado desde varias líneas estratégicas, reforzándolos y complementándose entre sí, para asegurarnos del cumplimiento de estos, como es el caso de uno de los principales objetivos del plan de formación que es el impulso de la formación práctica sobre la teórica, objetivo que se ha abordado desde el diseño a través de varias líneas estratégicas, como el aprendizaje basado el proyectos, la implementación de realidad virtual y simuladores o talleres activos de coaching laboral, permitiendo conseguir cumplir estos objetivos.

6. CONCLUSIONES

6.1. Contenido

Con esta propuesta de Plan Formativo en prevención de riesgos laborales, en la que he centrado mi Trabajo Fin de Máster, se pone fin a los estudios de Máster en Prevención de Riesgos Laborales por la UMH, comenzando una nueva etapa, en donde poder compatibilizar o complementar mi carrera profesional como Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

La inmersión en esta temática surgió tras mi experiencia en el Sector del Metal, concretamente en la fabricación de estructuras metálicas, donde pude detectar un gran campo de mejor en la prevención de riesgos laborales de primera mano, y que, tras mi posterior traslado al sector de la educación, brotó la idea y la viabilidad de mejora y generar un plan formativo de calidad, adecuado al sector y suficiente para el puesto de trabajo.

Tras analizar las particularidades y los riesgos de las actividades de soldadura de estructuras metálicas, se definieron unas carencias y necesidades formativas, que han sido los pilares de la definición de los objetivos formativos. Una vez analizados los objetivos formativos, se definió la estrategia y los elementos motivadores que iban a dar respuesta a estos objetivos a la hora de materializar y definir el plan formativo.

Las principales carencias o necesidades formativas en prevención que sufren los trabajadores de este sector, es la falta de motivación y participación, formaciones muy teóricas que se perciben como tediosas e inservibles, unidas, a una falta de innovación y revisión de los contenidos de la formación, lo que provoca en el alumnado, en este caso trabajadores, falta de participación, desmotivación, percepción de la prevención como un mero formalismo y en general un importante freno de la instauración de la cultura preventiva.

Con la elaboración de este plan formativo, se ataja de raíz los problemas de participación y motivación, a través de estrategias dinámicas, de trabajo en equipo, prácticas, participativas, y donde el alumno aprende de forma activa. Esto se ha conseguido implementando un plan de formación formado por 18 cursos (o mini-cursos), distribuidos en 3 bloques de acciones formativas (comunes, específicas y complementarias), los cuales se desarrollan y coordinan empleando el aprendizaje basado en proyectos, técnicas de coaching laboral, ponencias y seminarios de

expertos en la material o personas que han sufrido casos reales relacionados con la PRL y otras estrategias útiles en este ámbito.

Tan importante es la planificación y diseño de las acciones formativas, ya que son el factor más directo en la formación, como lo son las actividades de seguimiento y evaluación de la formación recibida, ya que nos dan información de los conocimientos adquiridos, del uso y el traslado de estos al puesto de trabajo, y de la eficacia que han tenido, todo esto, con el objetivo, de obtener un feedback eficaz y que retroalimente el propio plan formativo. En esta propuesta, se aborda la evaluación desde 4 niveles de evaluación, que engloban desde la satisfacción y la opinión del alumnado, hasta los resultados y datos de siniestralidad a largo plazo de la empresa, para extraer conclusiones de efectividad, pasando por la evaluación inmediata o a 2-3 semanas vista de los conocimientos adquiridos.

Muy importante también, atender el factor de actualización y revisión de los contenidos, en este plan formativo, se ha planificado, revisarlos en función de los resultados de la evaluación y el seguimiento, de la introducción de nuevas tecnologías y de la modificación de la organización o de la normativa en función de prevención de riesgos laborales.

Concluyo resaltando la importancia de la formación en la prevención de accidentes laborales, y en la mejora de la protección de la seguridad y de la salud. Una formación de calidad informa, prepara y capacita, al personal de cualquier sector a enfrentarse, detectar y protegerse de los riesgos. Pese a los esfuerzos de la normativa y las organizaciones de potencia y regular la formación en prevención de riesgos laborales, la realidad es que, a día de hoy, la percepción de ella, para una parte importante de trabajadores y organizaciones, es de menosprecio o de burocracia, sin dar la importancia que merece.

Es por ello, que se deben invertir esfuerzos y recursos por elaborar una formación adecuada, suficiente, activa, participativa y que sea capaz de interiorizar en los trabajadores todos estos beneficios y virtudes, que son evidencias científicas, y que esta formación implemente innovación nuevas tecnologías, digitalización y el compromiso de todos los niveles implicados para conseguirlo.

6.2. Líneas futuras

- Realizar un análisis de los contenidos impartidos en material de prevención de riesgos laborales, que tengan aplicación al campo de estudios de soldadura de estructuras metálicas en los Ciclos Formativos de Formación Profesional relacionados:
 - o Mantenimiento Electromecánico.
 - o Mecatrónica Industrial.
 - o Calderería y soldadura.
 - o Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
 - o Estructuras metálicas.
- Realizar un estudio de campo real en una empresa dedicada a la soldadura de estructuras metálicas para detectar a través de un sistema de encuestas-entrevistas las capacidades y competencias adquiridas que poseen realmente los trabajadores, y poder así definir con mayor precisión las necesidades formativas, los contenidos y el formato del plan de formación.
- Implantación real de este plan formativo en PRL en una empresa, para poder analizar los resultados, y retroalimentar el plan formativo desde el punto de vista de la mejora, la adaptación, la actualización o la modificación de este.
- Adaptar el plan formativo para trabajos de soldadura de estructuras metálicas en obra, en decir, en el lugar de utilización.
- Adaptar el plan formativo para trabajos de soldaduras metálicas en casa del cliente, es decir, en otras empresas que subcontratan estos servicios (línea futura motivada por un accidente laboral, ocurrido el día 25 de mayo en la ciudad donde trabajo, Calahorra, La Rioja, donde fallecieron 2 trabajadores de una empresa subcontratada, mientras realizaban trabajos de soldadura en una planta de biodiesel, por causa de una explosión).

7. Bibliografía

7.1. Referencias

1 – INSST (2019). Informe anual de accidentes de trabajo en España. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

2 – Cobos Sanchíz, D., Garí Pérez, A. (2008) “Formación de los trabajadores para la prevención de riesgos laborales en la empresa: percepciones de los agentes sociales de la comunidad de Madrid”

3 – RAE (2001). Diccionario de la lengua española. Vigésima segunda edición. Real Academia Española.

4 – CNAE (2021). Listado completo de actividades empresariales. Clasificación Nacional de Actividades Empresariales.

5 - CONFEMETAL (2021). Mapa Sectorial del Metal en España. Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal.

6 - Del Estado, B. O. (1995). Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

7 - BOE-A-2022-479 - IV Convenio colectivo estatal de la industria, las nuevas tecnologías y los servicios del sector del metal.

8 - Boletín Oficial de Estado de 4 de octubre de 2006. Número 237. (2006). Resolución de 12 de septiembre de 2006, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Acuerdo Estatal del Sector del Metal.

9 - Boletín Oficial del estado de 19 de junio de 2017. Número 145. (2017). Resolución de 7 de junio de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal.

10 - Martín, R. D., & Pérez, A. C. S. Análisis de la evolución y situación actual de la Formación en Prevención de Riesgos Laborales. Una propuesta de mejora.

11 - Fundación Laboral de la Construcción y Universidad de Zaragoza (2021). Estudio sobre las necesidades formativas en el sector de la Construcción.

7.2. Documentación de consulta

1 – Plan de formación en Prevención de riesgos laborales. Subdirección general de medios personales al servicio de la administración de justicia. Unidad de coordinación de riesgos laborales (2017).

2 – Universidad de Alcalá (2017). Plan de formación en prevención de riesgos laborales. Servicio de prevención. Ref. SG00CH09217.

3 - León, I. D. (2009). Guía de prevención de riesgos en los trabajos de soldadura. Castilla.

4 – Adif (2017). Formación en prevención de riesgos laborales. Procedimiento operativo de prevención Nº 06 (P.O.P. 06).

5 – Creex (2009). Plan de formación como pilar de la PRL de la PYME.

6 – Servicio Público de empleo Estatal (2018). Programa formativo de la especialidad formativa PRL para trabajos de soldadura. Ref. EOCO128PO.

7 - Martín, R. D., & Pérez, A. C. S. Análisis de la evolución y situación actual de la Formación en Prevención de Riesgos Laborales. Una propuesta de mejora.

8 – Alonso, N. L. & González, C.M. Manual de formación. Prevención de riesgos laborales de instalaciones, reparaciones, montajes, estructuras metálicas, cerrajerías y carpintería metálica.

9 – MCA.UGT (2009). Las enfermedades profesionales en el Sector del Metal, su prevención y tratamiento.

7.3. Enlaces Web

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST):

- <https://www.insst.es/>

Fundación Laboral de la Construcción:

- <https://www.fundacionlaboral.org/>

Fundación Laboral del Metal:

- <https://www.fundacionlaboraldelmetal.es/>

Fundación del Metal para la formación, cualificación y el empleo:

- <http://fmfce.com/>

Instituto Superior de Estudios:

- <https://www.ised.es>

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado:

- <https://www.boe.es/>

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS):

- www.istas.ccoo.es

Ministerio de Industria, turismo y comercio:

- www.mityc.es



8. ANEXOS

8.1. Documentación complementaria Evaluación.

8.1.1. Ficha de asistencia.

NIVEL DE EVALUACIÓN 1 - FICHA DE ASISTENCIA			
	Nombre		
	Apellidos		
	DNI		
	Programa		

ACCIONES FORMATIVAS COMUNES			
Cursos	Asistencia	Fecha	Otros
Curso 1	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 2	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 3	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 4	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 5	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		

ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS			
Cursos	Asistencia	Fecha	Otros
Curso 6	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 7	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 8	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 9	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 10	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 11	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 12	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 13	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 14	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		

ACCIONES FORMATIVAS ESPECÍFICAS			
Cursos	Asistencia	Fecha	Otros
Curso 15	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 16	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 17	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 18	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		
Curso 19	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial		

Tabla 36: Ficha de asistencia

8.1.2. Encuesta de satisfacción del curso.

NIVEL DE EVALUACIÓN 1 - ENCUESTA ALUMNADO 1 ENCUESTA SATISFACCIÓN CURSO	
1	Realiza una valoración conjunta de la formación recibida.
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
2	¿Han cumplido los contenidos con sus expectativas?
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
3	¿Consideras de utilidad la formación aplicable a tu actividad profesional?
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
4	Valoración de la documentación y recursos del curso.
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
5	Valoración de la atención del alumnado por parte del profesorado.
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
6	Valoración de la ayuda prestada por el profesor y personal externo.
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7	Valoración de las actividades externas.
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
8	¿La formación recibida ha causado motivación e incitado a la participación?
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
9	¿Le parece apropiada la duración de cada uno de los cursos?
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
10	¿Crees que la formación se puede mejorar considerablemente?
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
11	Los recursos, tecnologías y medios empleados, ¿Crees que son accesibles?
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

Tabla 37: Encuesta de satisfacción del curso

8.1.3. Encuesta sobre actividades y contenidos.

NIVEL DE EVALUACIÓN 2 - ENCUESTAS SOBRE ACTIVIDADES Y CONTENIDOS	
1	Las actividades clarifican y ayudan a comprender los contenidos.
<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
2	Las actividades relacionan lo aprendido con los problemas o procesos reales.
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
3	Las actividades han cambiado mi actitud sobre la prevención.
<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
4	¿Se han asumido responsabilidades en materia de prevención tras realizar el curso?
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
5	El trabajo en equipo ha sido satisfactorio.
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
6	Realiza una valoración conjunta de la formación recibida.
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
7	Valoras positivo la implementación de personal externo en la formación.
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
8	¿Te sientes preparado para implementar los contenidos al puestos de trabajo?
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
9	Es viable la implementación de las técnicas trabajadas en curso.
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
10	Consideras actual y adecuadas los contenidos del curso.
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
11	¿Qué importancia tiene la parte práctica sobre la teórica?
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
12	¿Hay partes de la planificación del curso, que no se han cumplido?
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	
13	¿Te consideras bien formado en la material del curso?
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	

Tabla 38: Encuesta sobre actividades y contenidos.