

FACULTAD
DE CIENCIAS
JURÍDICAS



ZIENTZIA
JURIDIKOEN
FAKULTATEA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS / IKASGAIEN AMIERAKO LANA

**Evaluación de factores de riesgo ergonómico y psicosocial y medidas de prevención
en una empresa del metal navarra. Estudio de caso**

Pablo Lizarraga Diez de Ulzurrun

DIRECTOR / ZUZENDARIA

M. Inés Gabari Gambarte

Pamplona / Iruñea

11 de Junio de 2015

ÍNDICE

I.	MARCO TEÓRICO	1
1.	MARCO TERMINOLÓGICO Y CONCEPTUAL	1
1.1	La Ergonomía	1
1.1.1.	Naturaleza multidisciplinar de la Ergonomía	4
1.1.2.	El carácter interdisciplinar de la Ergonomía.....	5
1.1.3.	Relación de la Ergonomía con la Prevención de Riesgos Laborales	6
1.1.4.	Metodología de evaluación ergonómica.....	8
1.2.	La Psicología Aplicada	10
1.2.1	Relación de la Psicología con la Prevención de Riesgos Laborales.....	11
1.2.2	Los factores Psicosociales	12
1.2.3	Metodología de evaluación de factores psicosociales.....	14
2.	ESTADO DE LA CUESTIÓN	17
2.1.	El Sector Metal.	17
2.2.	Producción mundial de Metal	18
2.3.	Situación laboral actual del Sector del Metal en España	19
2.4.	Situación de las condiciones de trabajo en el Sector Metal en España	20
2.5.	Situación de la siniestralidad en el Sector Metal en España	24
2.6.	Evaluación de riesgos ergonómica y psicosocial. Ejemplo en el Sector delMetal.....	25
II.	MARCO NORMATIVO	28
1.	NORMATIVA LEGAL	29
1.1.	Ley de Prevención de Riesgos Laborales	29
1.2.	Reales Decretos	31
2.	NORMATIVA TÉCNICA	33
2.1.	Normas UNE sobre Principios Ergonómicos.....	34
2.2.	Guías Técnicas del INSHT.....	37
2.3.	Normativa ISO sobre Ergonomía y Psicología	38
3.	NORMATIVA ORIENTATIVA	41
3.1.	Notas Técnicas de Prevención (NTP)	41
III.	ESTUDIO EMPIRICO	44
1.	ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	44
2.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	45

2.1. Diseño: estudio de caso.....	45
2.2. Sujeto del estudio.....	46
3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	49
3.1. Fuente de evidencia: Memoria de la evaluación SPA (2004).....	49
3.2. Observación Directa	52
3.3. Entrevista Semiestructurada	53
3.4. Cuestionario Check-list.....	53
4. PROCEDIMIENTO	54
5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO-COMPARATIVO.....	54
IV. RESULTADOS.....	55
1. TRIANGULACIÓN FUENTES/INFORMANTES	56
1.1. Check-list de Evaluación Ergonómica y Psicosocial/Entrevista informante clave: Responsable RRHH y PRL.....	56
1.1.1. Evaluación ergonómica en puestos de producción. Medidas preventivas propuestas/implementadas.....	57
1.1.2. Evaluación ergonómica en puestos de oficina. Medidas preventivas propuestas/implementadas.....	66
1.1.3. Evaluación de factores psicosociales en puestos de trabajo. Medidas preventivas propuestas/implementadas.....	70
1.2. Factores de riesgo ergonómicos y psicosociales detectados.....	79
1.3. Entrevista-cuestionario informantes clave: trabajadores/as.....	80
1.4. Triangulación de información, análisis y medidas a adoptar.....	84
V. CONCLUSIÓN Y CUESTIONES ABIERTAS	90
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
VI. ANEXOS.....	93
ANEXO I. GUIÓN DE LA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA A LA PERSONA RESPONSABLE DE RRHH Y PREVENCIÓN	95
ANEXO II. GUIÓN DE LA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA A LOS TRABAJADORES SELECCIONADOS.....	97

RESUMEN

El objeto de este estudio es analizar el estado y la evolución de los factores de riesgo ergonómico y psicosocial de los puestos de trabajo de una empresa del sector metal fundada hace quince años y ubicada en la Comunidad Foral de Navarra. Se trata de un estudio de caso basado en la recogida de datos procedentes de diferentes fuentes documentales y de entrevistas personales realizadas a varios informantes clave. Se recopilan también datos provenientes de la observación directa efectuada de los puestos y tareas y se procede a la triangulación de dicha información, con el objetivo de establecer una serie de medidas preventivas y conclusiones. El trabajo consta de dos partes. En la primera se establece un marco terminológico-conceptual sobre la Ergonomía y la Psicología Aplicada, se fija el estado de la cuestión del presente estudio y se constituye el marco normativo en el que se encuentra esta especialidad preventiva. Es en la segunda parte donde se produce el análisis de una Evaluación de Riesgos de Ergonómicos y Factores Psicosociales, realizada hace una década por un servicio de prevención ajeno, que junto con la información procedente de las entrevistas personales a los informantes clave, y la observación directa realizada, nos permite triangular todos los datos y plantear una serie de conclusiones y medidas preventivas. Se evidencia la necesidad de realizar evaluaciones más exhaustivas en el ámbito ergonómico, sobre todo en la tarea 'cambio de orden' de la línea de corte longitudinal; y en el ámbito psicosocial en general.

Palabras clave: Sector metal, Factores de riesgo ergonómico, Factores de riesgo psicosocial, Estudio de caso, Ergonomía participativa.

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyse the state and development of the ergonomic and psychosocial risk factors of the job positions of a fifteen-year-old metal sector enterprise located in the Autonomous Community of Navarre. It is a case study based on data collection coming from different documentary sources as well as personal interviews conducted with several key informants. Moreover, once the direct observation of positions and tasks was carried out, the triangulation of such information took place, with the aim of establishing a series of preventive measures and conclusions. This paper consists of two sections. The first is a theoretical part in which a terminological-conceptual framework on Ergonomics and Applied Psychology is provided. In addition, the status of the issue of this study is determined together with the establishment of the regulatory framework where this preventive specialty is found. On the other hand, it is in the second section where the study's main analysis occurs. The analysis is based on an Ergonomics and Psychosocial Risk Factors Assessment, carried out a decade ago by an external prevention service; which together with the data coming from the key informants' interviews and the conducted direct observation allows us to triangulate the data and suggest the series of preventive measures and conclusions aforementioned. The need for more comprehensive assessments on the ergonomic level is evident, particularly in the task 'change order' line slitting; as well as in the psychosocial field in general.

Keywords: Metal industry, Ergonomic risk factors, Psychosocial risk factors, Case studies, Participatory ergonomics.

I. MARCO TEÓRICO

1. MARCO TERMINOLÓGICO Y CONCEPTUAL

1.1 La Ergonomía

Dentro del ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales nos encontramos con cuatro ramas diferenciadas que determinan las diferentes especialidades preventivas existentes: la Seguridad en el Trabajo, la Higiene Industrial, la Medicina del Trabajo, y la Ergonomía y la Psicología Aplicada, que será la disciplina en la que se centre principalmente este estudio. En primer lugar, analizaremos las definiciones y conceptos existentes sobre Ergonomía, y posteriormente haremos lo propio con la Psicología Aplicada.

El significado etimológico de la palabra Ergonomía proviene del griego, y se divide en dos vocablos, *ergon*, que significa a trabajo, y *nomos*, que se traduce como ley o norma. Según autores como Llana Álvarez (2009, 27), estos vocablos “confieren a este término un significado específico que sigue siendo válido a pesar de las modificaciones que su contenido haya sufrido”. Tal es así, que el concepto de ergonomía históricamente ha evolucionado gracias al progreso y la innovación en el mundo laboral, pero no ha sido hasta las últimas décadas donde se ha producido una mayor tecnificación desde una perspectiva científica. Los orígenes de este concepto se pueden situar en 1857, cuando el científico polaco W.Jastzeowski utiliza por primera vez el término Ergonomía en una de sus obras sobre la ciencia del trabajo. Con el paso de los años, y la proliferación de estudios de científicos interesados en el tema, el concepto ha ido evolucionando hasta llegar a alcanzar varias concepciones del mismo en la actualidad, aunque todas ellas tengan un mismo denominador común: el estudio de las condiciones de trabajo en busca del bienestar del ser humano.

Es a mediados del siglo XX cuando se produce la eclosión de la ergonomía en el mundo contemporáneo. Este siglo se ha caracterizado por los avances en tecnología, medicina y ciencia que han mejorado la calidad de vida de los habitantes del mundo desarrollado, pero también ha sido un siglo que ha destacado por los conflictos bélicos, los genocidios y demás atrocidades generadas por el hombre. Gracias a la combinación de estos dos hechos, la ergonomía ha experimentado una vertiginosa evolución, que durante años atrás había sido excesivamente premiosa. Fue concretamente durante el transcurso de la Segunda Guerra

Mundial (1939-1945) cuando se detecta que el progreso tecnológico en el ámbito militar había desarrollado maquinaria bélica excesivamente compleja para los soldados, lo que sumado a las condiciones y situaciones extremas en las que era usada, acababa resultando una tarea impracticable. Tomando los aviones como objeto central del estudio, se comenzaron a desarrollar ambiciosos programas de selección, entrenamiento y motivación tratando de evitar la menor pérdida de aviones posibles a causa de fallos humanos en su manejo y control. Los resultados no fueron los deseados, puesto que se seguían produciendo numerosas pérdidas de soldados y de aviones a causa de estos fallos humanos, lo que suponía pérdidas económicas incalculables y, sobretodo, el riesgo de perder la guerra.

Así es como se llega a la conclusión de que el ser humano tiene ciertos límites, y que pese a recibir formación y entrenamiento específico sobre el manejo de esta nueva tecnología, que tan elevada exigencia mental exigía, no resultaba suficiente, puesto que llegar a adquirir esa competencia técnica para manejar los aviones no aseguraba su buen funcionamiento. Dichas conclusiones no pasaron inadvertidas para algunos científicos que, tras finalizar la guerra, comenzaron a reunirse y estudiar a fondo toda esta problemática que existía con el hombre frente a la máquina, y la necesidad de adaptar la tarea al hombre, y no al revés, tal y como se venía haciendo históricamente. Tal es así, que en 1949 nace de la mano del profesor K.F.H. Murrell la primera sociedad de Ergonomía, la *Ergonomics Research Society*. Lo hace junto a una serie de ingenieros, psicólogos y filósofos británicos (D. Broadbent, S.Pheasant, A.T. Welford,...) con el objetivo de retomar el concepto "Ergonomía" del polaco Jastrzebowski y transformarla en la nueva ciencia del trabajo. Con el paso de los años este tipo de agrupaciones comienza extenderse por el resto de Europa, y todas ellas estudian esta nueva actividad a la cual comenzaron a denominar *Ergonomics*. Al otro lado del mar atlántico, los norteamericanos comienzan a desarrollar otro concepto de ergonomía, la *Human Engineering*, una acción multidisciplinar que tiene como objetivo diseñar los dispositivos técnicos teniendo en cuenta las limitaciones del operador humano, con el objetivo principal de buscar la máxima eficiencia entre la persona y la máquina. Es posteriormente, cuando la Ergonomía es reconocida por la legislación laboral como una especialidad preventiva.

Desde sus orígenes recientes, el estudio de la Ergonomía deja claramente fijadas dos grandes líneas de trabajo. Por un lado la línea europea, denominada Ergonomía (*Ergonomics*), que prioriza la protección, el confort y la satisfacción del operario, frente a la *Human Engineering*, que se centra más en buscar el óptimo funcionamiento del sistema ser humano-máquina. Autores especialistas en ergonomía apuntan que ninguna de estas líneas de trabajo debería considerarse mejor, sino que lo ideal es la concurrencia entre la pluralidad de

criterios de ambas ramas, llegando a encontrar el equilibrio entre la organización (rendimiento y eficacia), la prevención (seguridad y salud), y el diseño (confort y satisfacción) (Garnica Gaitán & Cruz Gómez, 2001).

Como ya hemos señalado con anterioridad, la definición de Ergonomía en la actualidad resulta ambigua, y existen varias de ellas consideradas validas e, incluso, complementarias entre sí. A continuación vamos a exponer las definiciones existentes sobre Ergonomía más destacadas:

Tabla 1. Conceptos y definiciones de Ergonomía

AUTOR	CONCEPTO/DEFINICIÓN
<i>Ergonomics Research Society</i> Creada en 1949	Define la Ergonomía como un estudio científico de los factores humanos, y lo relaciona, tanto con el ambiente de trabajo como con el diseño de los equipos y máquinas, o los espacios de trabajo.
Antonie Laville (1934-2002) Médico francés y director del <i>Centre National d'Arts et Métiers</i>	Este autor da un paso más, y considera la Ergonomía una disciplina científica que se encarga de estudiar el funcionamiento del hombre dentro de su actividad laboral. También destaca su carácter para congregar y organizar las diferentes disciplinas y sus conocimientos de forma que resulten útiles para concebir los medios de trabajo. Además, lo llega a considerar un arte por el hecho de aplicar una serie de conocimientos con el fin de transformar una realidad existente o para visualizar una futura.
Acción Comunitaria Ergonómica (CECA) Glosario ergonómico	Concibe la Ergonomía como la aplicación de conocimientos anatómicos, fisiológicos y psicológicos para resolver los problemas generados por la relación que se crea entre hombre, maquina, trabajo y ambiente.
Organización Internacional del Trabajo (OIT)	Entiende la Ergonomía como el medio para ejecutar una óptima adaptación del hombre al trabajo a través de la aplicación de las ciencias biológicas y humanas, y cuyos resultados pueden medirse en relación a la eficiencia del trabajo y al bienestar de la persona.
Pierre Cazamian (1915-2012) <i>Départament d'Ergonomie et Ecologie Humaine de l'Université de Paris I.</i>	La denomina como una ciencia multidisciplinar dedicada al estudio del trabajo humano con el objetivo de corregir las situaciones de trabajo que no se encuentran adaptadas para el ser humano.
Sociedad de Ergonomía de Lengua Francesa (SELF)	Concepción clásica de la Ergonomía como medio para adaptar el trabajo al hombre a través de conocimientos científicos relativos al ser humano, al diseño de herramientas y maquinaria buscando su máxima adaptabilidad y confort, al mismo tiempo que aseguran seguridad y eficacia productiva para el mayor número de población posible.
Asociación Española de Ergonomía (AEE)	También la define como una ciencia de carácter multidisciplinar, aunque apunta que su fin es la adecuación de productos, sistemas y entornos artificiales, teniendo en cuenta las características, limitaciones y necesidades del usuario/a, de tal forma que se llega a optimizar de forma conjunta su eficacia, seguridad y confort.

Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar por la variedad de concepciones que existen acerca de la Ergonomía, se trata de un tema abierto que en la actualidad se sigue estudiando e analizando. La complejidad del tema nos fuerza a rescatar los elementos comunes existentes en todas las

definiciones expuestas anteriormente, siguiendo así la concepción del caso que presentan los principales autores en esta materia (Garnica Gaitán & Cruz Gómez, 2001), que señalan que no existe una definición mejor o peor que otra, sino que la idónea sería una combinación de todas ellas. Así, para poder sintetizar el complejo concepto y tras analizar dichas definiciones, rescatamos tres elementos comunes que comparten muchas de ellas:

- Se trata del estudio de la persona en su interacción con el medio.
- Es el análisis de la actividad humana en sus diversas vertientes para mejorarla en términos de salud, eficacia, usabilidad, etc.
- Su vertiente preventiva es la protección de la salud laboral.

1.1.1. Naturaleza multidisciplinar de la Ergonomía

La Ergonomía es una disciplina de naturaleza multidisciplinar puesto que requiere de la intervención de una gran variedad de disciplinas para lograr un correcto desarrollo. Su metodología está configurada por sus relaciones externas con las perspectivas del conocimiento y las prácticas en otros campos de conocimiento como pueden ser la medicina, la psicología, la fisiología, el diseño, etc. Tal y como apuntan algunos autores importantes (Llaneza Álvarez, 2009) podemos dividir estas diversas disciplinas en cuatro grupos: Ciencias de la Vida, Ciencias Humanas, Ciencias Sociales, y Ciencias Técnicas (Ver Figura 1). Partiendo del modelo generado por F. Hubault, este autor determina que la Ergonomía está caracterizada por dos planos, uno vertical referente a la relación entre el conocimiento de la acción, y otro horizontal, que marca el objeto de conocimiento y de la acción.

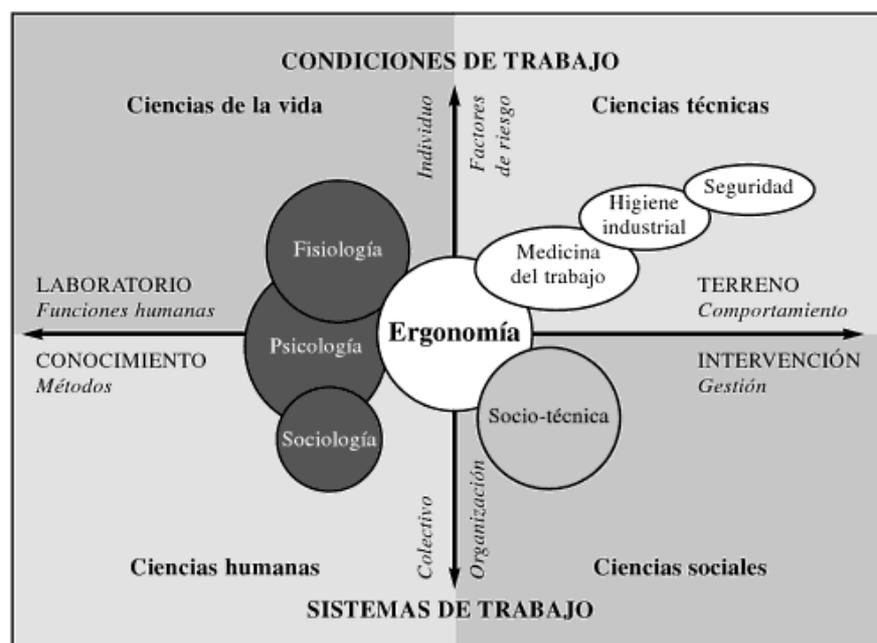


Figura 1. Carácter multidisciplinar de la Ergonomía. Fuente: Llaneza (2009, 49)

Las Ciencias de la Vida estudian las funciones humanas utilizadas durante el desarrollo de un trabajo, abarcando las funciones fisiológicas, perceptivas, biomecánicas, psicofísicas, etc. A su vez, la investigación de las Ciencias Humanas, basándose en muestras representativas de la sociedad, trata de entender el funcionamiento psicológico y sociológico de diferentes colectivos sociales en el mundo laboral. Por otro lado, el sistema socio-técnico comprende los nuevos proyectos que desarrollan metodologías específicas de intervención, teniendo en cuenta la concurrencia de las características tecnológicas de la parte técnica y las particularidades de la población de trabajadores afectados, con la idea de integrar la dimensión social en la propia actividad laboral. Como cuarto y último grupo se diferencian las Ciencias Técnicas, que comprenden las disciplinas de la acción preventiva (Medicina del Trabajo, Higiene Industrial y Seguridad) dando forma al modelo preventivo multidisciplinar presente en la normativa laboral con el objetivo principal de aplicar estos conocimientos en busca de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores afectados y la protección de la salud en el trabajo, así como el correcto diseño de útiles y herramientas.

1.1.2. El carácter interdisciplinar de la Ergonomía

Tal y como indica su significado de origen latino, la Ergonomía es concebida como la Ciencia del Trabajo. Esta traducción comprende a ésta como la única Ciencia del Trabajo y con un campo de estudio interdisciplinar que logre respuestas a todos los problemas relativos a la interacción del usuario con productos, servicios, o incluso con otros usuarios. Se le considera una disciplina que se constituye de manera multidisciplinar, que mezcla el enfoque experimental y positivista de la Ergonomía anglosajona y el enfoque analítico centrado en el concepto de la actividad de la Ergonomía francesa. Se trata de una disciplina que se nutre de la información proveniente de disciplinas científicas (psicología, sociología, fisiología, etc.) a las que se unen las ingenierías y la tecnología que abordan los aspectos materiales y técnicos de las situaciones de trabajo (Ver Figura 2). Y ello es así puesto que ninguna de ellas es, por sí sola, capaz de estudiar y comprender al hombre en su puesto de trabajo, sin embargo, al analizar cada una de ellas desde su perspectiva el trabajo humano, han ido contribuyendo al desarrollo evolutivo de la Ergonomía. La acción interdisciplinar que desarrolla la Ergonomía requiere el intercambio y adquisición de conceptos y nociones básicas de unas disciplinas con otras, de tal forma que se puedan comprender los diferentes enfoques y su lenguaje, y de esta manera se eviten posibles confusiones y contrasentidos sobre ciertos términos comunes.

Así mismo, la interdisciplinaridad requiere aceptar y respetar los diferentes puntos de vista existentes sobre un objeto común, por lo que resulta imprescindible clarificar los límites

de cada una con la práctica conjunta de ciertos métodos. Igualmente necesario se presume la conservación de la identidad de cada disciplina, respecto al rigor de hipótesis y los principios metodológicos de recogida y tratamiento de los datos, aunque admitiendo cierta flexibilidad en la forma.

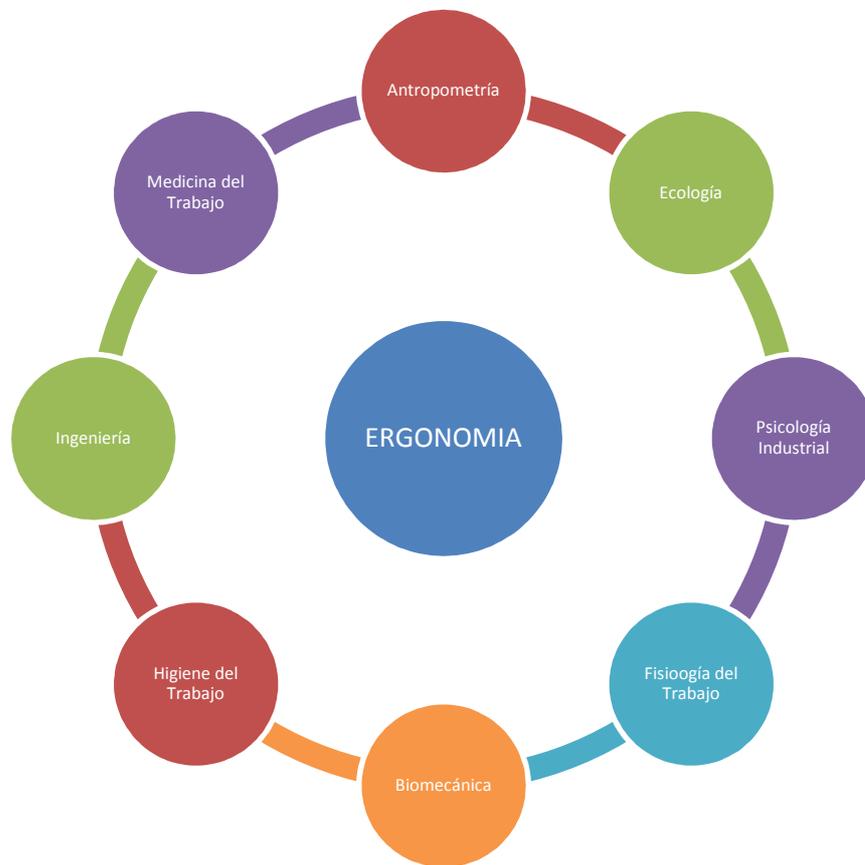


Figura 2. Disciplinas ergonómicas. Fuente: Elaboración propia

1.1.3. Relación de la Ergonomía con la Prevención de Riesgos Laborales

Al igual que la Ergonomía, la Prevención de Riesgos Laborales posee una naturaleza interdisciplinar, ya que la especialidad de Ergonomía y Psicología Industrial comparten la acción preventiva con otras tres especialidades: la Seguridad en el Trabajo, la Higiene Industrial, y la Medicina del Trabajo. Este carácter multidisciplinar de la acción preventiva resulta sencillo de explicar, puesto que la actividad laboral y los diferentes tipos de riesgos que de ella emanan se presentan excesivamente complejos y heterogéneos para poder abordarlos desde un solo ámbito. Por ello, resulta indispensable una acción preventiva coordinada en la que confluyan las cuatro especialidades con el objetivo de alcanzar todos los ámbitos de riesgo existentes en el entorno laboral.

La Seguridad en el trabajo es la especialidad que actúa sobre el entorno físico en el que se encuentra el trabajador, velando por la disminución del riesgo de accidentes, y tratando de evitar tanto fallos técnicos como fallos humanos a consecuencia de comportamientos erróneos. A esta técnica preventiva la Ergonomía le aporta un análisis sobre los factores que favorecen el desencadenamiento de los accidentes, es decir, todos aquellos factores que pese a no ser la causa primaria del accidente, suponen un incremento de la probabilidad de que este se produzca. Además, supone un apoyo para mejorar las medidas de seguridad desde un punto de vista técnico. La Ergonomía colabora con la Seguridad a través del análisis del comportamiento humano como función clave en el diseño de los sistemas de trabajo, siendo la fiabilidad y los errores conceptos que interrelacionan a estas disciplinas.

El funcionamiento normal del sistema Hombre-Máquina depende de un comportamiento usual y acorde con el esperado, garantizando el cumplimiento de sus componentes sin perjudicar la integridad de sus componentes, ya sean humanos o técnicos. Por ello, cualquier sistema de trabajo en el que exista algún tipo de deficiencia o limitación en alguno de sus componentes, hombre y/o máquina, es un sistema inseguro y la probabilidad de que ocurra el accidente pasa a depender de la importancia del elemento y su grado de deterioro. Por todo ello, resulta evidente que “no habrá máquinas seguras si en su diseño no se han tenido en cuenta los principios ergonómicos” (Llaneza Álvarez, 2009, 53).

La Higiene Industrial es una técnica preventiva que persigue mejorar las condiciones ambientales de trabajo con el fin de reducir el riesgo de enfermedades profesionales. Estudia los factores ambientales de los puestos de trabajo sustanciales de producir disconfort o daños en la salud de los trabajadores. Se subdivide en tres grupos: agentes biológicos, agentes físicos, y contaminantes químicos. Esta especialidad está también directamente relacionada con Ergonomía, en el sentido que de ambas comparten la finalidad de prevenir enfermedades profesionales, aunque lo acaban abordando desde enfoques diferentes. Dentro de las condiciones de trabajo que pueden afectar de forma negativa al operario, el ambiente físico es una de las más importantes, puesto que puede suponer una serie de problemas psicofisiológicos capaces de provocar situaciones subjetivas de disconfort, lo que indirectamente afecta a la productividad y resultados de su trabajo. En este ámbito, la Ergonomía se dedica a estudiar las consecuencias que existen para los trabajadores que se encuentran en ambientes laborales con límites por debajo de los establecidos por la legislación, susceptibles de generar una posible enfermedad en un tiempo determinado. De esta manera, la Ergonomía estudia los ámbitos que la Higiene Industrial sobrepasa, preocupándose por estudiar y conocer las posibles repercusiones de permanecer por debajo de los límites susceptibles de generar

enfermedades profesionales, y el efecto que pueda tener combinado con la realización de tareas complejas.

La Medicina del Trabajo, tal y como la concibe la Organización Mundial de la Salud (OMS) es una especialidad médica que, ya sea sola o con la ayuda de otras especialidades, se centra en el estudio de los medios preventivos con el objetivo de alcanzar el mayor grado posible de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores, sin olvidarse de la capacidad y limitaciones del ser humano, las características y riesgos que emana de su actividad laboral, y la afección resultante del ámbito laboral y entorno social en el que se encuentre. Al mismo tiempo, esta organización señala que la ergonomía promueve los medios necesarios para elaborar el diagnóstico, tratamiento, adaptación, rehabilitación, y calificación de la patología producida por el trabajo. Esta especialidad se ocupa de prevenir tanto los accidentes de trabajo como las enfermedades profesionales, y para conseguirlo estudia clínicamente de manera individual a cada trabajador. La Ergonomía, a diferencia de esta, no se ocupa directamente del tratamiento de las personas enfermas, sino que se centra en sus puestos de trabajo, en mejorarlos con el fin de reducir la frecuencia de accidentes y enfermedades profesionales (problemas musculoesqueléticos, fatiga, estrés ambiental, etc.). La relación de ambas técnicas preventivas reside en la Ergonomía se beneficia de los estudios fisiológicos, conociendo sus capacidades y limitaciones, y se sirve de ellos para el diseño de los puestos de trabajo. De esta forma se logra conseguir dos objetivos beneficiosos tanto para el empresario como para el trabajador: aumenta la productividad y la reducción en los costes ocasionados por los accidentes y enfermedades profesionales; y aumenta la seguridad, lo que hace mejorar la salud de los trabajadores.

1.1.4. Metodología de evaluación ergonómica

En la actualidad existen una gran variedad de metodologías para medir las condiciones de trabajo, desde métodos históricos como el RNUR (*Régie Nationale des Usines Renault*) creado por la compañía automovilística Renault en 1974, hasta métodos actuales readaptados a algunos ya existentes por empresas multinacionales o mutuas laborales. Se pueden diferenciar según el tipo de método del que se trate, teniendo en cuenta 3 clases: el objetivo, el subjetivo, y el mixto (Ver Figura 3).



Figura 3. Tipos de Metodologías Ergonómicas. Fuente: Elaboración propia.

Estos tres tipos de métodos se diferencian por el sujeto que asume el peso de la evaluación, pudiendo representar esta figura el técnico de Prevención de Riesgos Laborales, también conocido como prevencionista, en el caso del método objetivo (Método LEST); el trabajador, cuando se trate de un método subjetivo (Método ANACT); y ambos de manera conjunta, cuando hablemos del método mixto (Método EWA). A pesar de esta diferenciación según el sujeto protagonista de la evaluación, todos estos métodos comparten el mismo criterio de estudio. Se trata de observar una serie de factores determinados de las condiciones de trabajo y posteriormente evaluarlos con una serie de criterios interdependientes y que conforman cada factor. Los métodos tratan de detectar, de la forma más objetiva posible, los principales elementos susceptibles de repercutir negativamente en la salud del trabajador, abordando algunos de ellos tanto la salud física como la salud mental. Una vez localizados, se realiza una comparativa de los factores detectados en una situación de trabajo con unos valores de referencia extrapolados tanto de normativa legal y/o técnica, como de otros criterios rescatados de estudios con reconocimiento internacional. Posteriormente llega la fase de la cuantificación de estos valores, pues tras ser identificados y evaluados, según los valores de referencia establecidos, se procede a cuantificarlos en una escala de nivel, acción que facilita el análisis y comprensión de resultados.

Uno de los métodos objetivos más importante es el Método LEST, desarrollado en el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo en Aix-en-Provence (Francia). Se trata de un procedimiento destinado a la evaluación de puestos del sector industrial que requieran una escasa o nula cualificación. Está destinado a la evaluación de puestos en los que las

condiciones físicas ambientales y el lugar de trabajo normalmente no se alteren. Dispone de un cuestionario con preguntas referentes a 16 factores evaluados relativos al puesto de trabajo. El método LEST se basa en la comparación de los resultados obtenidos del cuestionario y los baremos determinados experimentalmente y justificados rigurosamente en el manual original. Requiere del uso de herramientas comunes de medición, como son el flexómetro, el sonómetro o el luxómetro.

Tabla 2. Principal metodología de evaluación Ergonómica

MÉTODO	AUTOR	DESCRIPCIÓN
RNUR	<i>Régie Nationale des Usines Renault</i> (1974)	Método objetivo del perfil puesto. Valora todas las variables que definen las condiciones de trabajo de un puesto determinado.
LEST	Laboratoire D'Economie y Sociologie du Travail (1978)	Método objetivo diseñado para ser aplicado en puestos fijos del sector industrial con baja cualificación.
ANACT	<i>Agence Nationale pour L'Amélioration des Conditions de Travail</i> (1973)	Método subjetivo que trata de detectar situaciones críticas en las condiciones de trabajo, sirviéndose de las exigencias del puesto según la percepción del operario.
EWA	<i>Ergonomics Workplace Analysis.</i> Instituto Finlandés de Salud Ocupacional (1989)	Método mixto a través del cual se recoge la valoración de las condiciones de trabajo tanto por el prevencionista como por la percepción del trabajador.

Fuente: Elaboración propia

1.2 La Psicología Aplicada

Como hemos analizado hasta el momento, el concepto de Ergonomía conlleva una gran variedad de concepciones y definiciones, pero como también hemos señalado, todas ellas comparten como objetivo fundamental el adaptar el trabajo a las capacidades del ser humano. A su vez, la Psicología Aplicada trata de estudiar la variabilidad de las necesidades humanas en busca de una adaptación completa del puesto de trabajo a la persona, sobrepasando los aspectos fisiológicos y tratando de alcanzar los aspectos psicológicos.

Al igual que sucede con la Ergonomía, la Psicología es un concepto lleno de ambigüedad y con múltiples definiciones, pero esta vez nos quedaremos con dos de ellas, una la que nos ofrece la OIT, y otra propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). La OIT, junto con la colaboración de la OMS (Organización Mundial de la Salud), proponen una definición sobre los factores psicosociales elaborada en uno de sus comités mixtos celebrados sobre la Medicina del trabajo, la cual mostramos a continuación.

“Los factores psicosociales en el trabajo consisten en interacciones entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción en el trabajo y las condiciones de su organización, por una parte, y por la otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual, a través de percepciones y experiencias, pueden influir en la salud y en el rendimiento y la satisfacción en el trabajo” (Comité Mixto OIT-OMS, 1984, 12)

Por otro lado, el INSHT apunta que los factores psicosociales son circunstancias que concurren en el entorno laboral, en relación con la organización del trabajo, su contenido y el desempeño de las actividades, que pueden influir en la realización de la propia actividad y el estado de salud de los trabajadores y trabajadoras.

Así como la Ergonomía moderna puede que se enfoque más a estudiar los aspectos fisiológicos (antropológicos, biomecánicas, etc.), la Psicología Aplicada se centra en los factores psicológicos y sociales que rodean al trabajador. La Psicología procura abordar los aspectos psíquicos que quizás la Ergonomía no alcanza a profundizar, en busca de la salud plena del trabajador, en su concepción más amplia, superando la definida por la OMS, que establece que la salud es “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 1946, 1). Se incorporan dos aspectos complementarios que suponen el desarrollo y la evolución del concepto de salud que nos ofrece la OMS: la prevención de accidentes y de enfermedades profesionales, y el priorizar y favorecer situaciones y ambientes de mayor interés para los trabajadores (sentido del trabajo, reconocimiento social, motivación, etc.). Importantes autores de la materia señalan que “la Psicología Aplicada parte del hecho de que las necesidades de las personas son cambiantes como la propia organización social y política; por ello, las organizaciones no pueden ser centros aislados y permanecer ajenos a estos cambios” (Llaneza, 2009, 35). En la actualidad existe una demanda de bienestar social y calidad de vida, que además de asegurar unas condiciones de trabajo que no dañen la salud, requiere que se ofrezcan medios para el desarrollo personal, y el aumento de la responsabilidad, de la participación, o de la autonomía.

1.2.1 Relación de la Psicología Aplicada con la Prevención de Riesgos Laborales

Teniendo en cuenta la opinión de autores expertos en la materia, podemos señalar que la Psicología Aplicada trata de estudiar y analizar posibles soluciones ante problemas de adecuación de los trabajadores a los factores internos de la empresa, y, también, de los problemas externos del trabajador/a, en principio ajenos a la empresa, pero que realmente

afectan de forma directa a la organización al convertirse en riesgos de carga psíquica. La representación más común de estas disfunciones se suele reflejar en situaciones de estrés, ansiedad, fobias, entre otras, y que pueden afectar en la productividad del operario/a, puesto que provocan que disminuyan sus capacidades, en contra de los intereses de la empresa. A ello habría que sumarle el desgaste personal que se produce en la propia persona que lo sufre. Por todo ello, esta técnica trata de estudiar las características personales del ser humano, del puesto de trabajo y funciones que desempeña, sus posibilidades de interacción social, sus habilidades psíquicas y sensoriales, su cultura, sus hábitos, etc., todo ello desde el punto de vista del entorno laboral. Igualmente, tiene en cuenta la influencia que tienen en la persona casos de trabajo bajo presión, en aislamiento social, la atención al público etc. Pero todo ello, en algunos casos, necesita del conocimiento de los factores externos a la empresa que pueden llegar a afectar psicológicamente a la persona, como pueden ser la situación familiar, amistades, estilo de vida, etc., todo ello como complemento y con el objetivo de realizar un análisis profundo de los casos y llegar a proponer las medidas correctoras más apropiadas en cada caso.

En términos de Prevención de Riesgos Laborales, las características de la organización del trabajo, es decir, los factores psicosociales, representan la exposición a factores de riesgo a los que el individuo está expuesto. Por tanto, la organización del trabajo es el origen de enfermedades, trastornos en la salud, estrés, etc., que son los efectos que pueden producirse y que la Psicología Aplicada estudia y trata de evitar.

1.2.2 Los factores Psicosociales

Los factores psicosociales actúan como factores estresores para la persona, y bajo determinadas condiciones de intensidad, frecuencia y duración pueden dar lugar a problemas de diversa índole. Sus efectos perjudiciales se manifiestan de forma indirecta a través de diversos mecanismos que los seres humanos ponen en marcha, y pueden ser de diferentes tipos:

- Emocional (ansiedad, depresión, apatía,...).
- Cognitivo (restricción de la concentración, de la percepción, de la creatividad, de la toma de decisiones,...).
- Conductual (abuso de alcohol, tabaco, drogas, asunción de riesgos innecesarios,...).
- Fisiológico (reacciones neuroendocrinas).

Los trastornos que se asocian al estrés laboral incluyen un amplio abanico, pudiendo afectar a todas las condiciones de salud física y mental. Los sistemas que suelen verse afectados de manera más habitual son el cardiovascular, respiratorio, inmunitario, gastrointestinal, dermatológico, musculoesquelético, y la salud mental. A continuación, vamos a exponer los factores psicosociales que tienen una mayor influencia respecto a posibles problemas de salud en los trabajadores:

- Demandas o exigencias psicológicas de la tarea. Se evalúan y determinan como son las demandas que requieren las tareas a desempeñar por los trabajadores en el puesto, teniendo en cuenta la naturaleza del mismo. Estas demandas o exigencias pueden ser de varias tipos:
 - Cuantitativas: se refiere al volumen de trabajo con la relación al tiempo disponible para ejecutarlo, a las interrupciones o retrasos que pueden producirse, ritmos de trabajo, etc.
 - Cognitivas y sensoriales: el esfuerzo de tipo cognitivo se refiere a pensamientos, procesamiento de información, y la sensorial en el sentido de prestar una atención adecuada para la tarea que se tenga que ejecutar.
 - Emocionales: se desarrolla en trabajos a los que idiosincrasia lleva asociado exhibir, sentir o esconder determinadas emociones o sentimientos ante clientes, compañeros o superiores. En este caso el trabajador debe realizar un manejo de sus sentimientos y emociones para poder conseguir una determinada imagen facial y corporal públicamente observables por el resto de sujetos.

- Control sobre el contenido del trabajo y autonomía del trabajador. Se tienen en cuenta y son evaluadas tanto las oportunidades que ofrece el trabajo a las personas para desarrollar las propias habilidades o recursos, como la influencia o capacidad de decisión que tiene el trabajador sobre las propias tareas que realiza, en cuanto a los tiempos de trabajo (ritmo, pausas,...), elección de los procedimientos a llevar a cabo, etc.

- Apoyo, posibilidades de participación y supervisión. Se tienen en cuenta varios aspectos:
 - Posibilidad que tiene el trabajador de recibir ayuda adecuada, tanto en sentido vertical como en sentido horizontal, para poder ejecutar la tarea de forma correcta.
 - El tipo de supervisión o liderazgo que ejercen los superiores sobre ciertos aspectos del trabajo.

- Posibilidad de relacionarse con otras personas en el trabajo, calidad de las relaciones, sentimiento de pertenencia a un grupo, etc.
 - Posibilidad de participación a la hora de manifestar sus opiniones, de ser consultado, o de recibir información sobre aspectos de su trabajo o de la organización.
-
- Compensación, estima y reconocimiento. En este apartado se tiene en cuenta la percepción que tienen los trabajadores sobre las recompensas o compensaciones recibidas por el trabajo que desarrollan, el control del status definido por la estabilidad laboral, cambios no deseados, perspectivas de promoción, y la estima, entendida como respeto, reconocimiento, apoyo, igualdad de trato, etc.

El procedimiento habitual a la hora de evaluar los factores psicosociales supone que estas dimensiones se descompongan a su vez en una serie de indicadores concretos que permiten una mejor comprensión de los riesgos detectados. Estos indicadores deben estar definidos en el método de evaluación que se decida utilizar en cada caso, que independientemente de cuál se trate, deberá hacer referencia a los cuatro aspectos que hemos descrito anteriormente.

1.2.3 Metodología de evaluación de factores psicosociales

Las evaluaciones de riesgo de factores psicosociales comparten como objetivo principal el identificar los factores existentes capaces de producir un daño en la salud del trabajador para, posteriormente, poder controlarlos. Tras la evaluación de estos, se debe proceder a desarrollar un plan de medidas que eviten que la salud de los trabajadores se vea afectada de manera negativa. Por todo ello, la metodología utilizada para ejecutar dicha evaluación comúnmente, consta de dos niveles, uno inicial, cuyo objetivo es realizar una primera identificación de los factores de riesgo en los que se debería intervenir, con una propuesta de acciones generales derivadas del estudio, y un segundo nivel, en el que se profundizará en las causas y que permitirá que se definan las medidas concretas a acometer.

Como ya hemos adelantado anteriormente, de entre todas las metodologías existentes para evaluar los factores psicosociales se pueden establecer de manera genérica y orientativa las fases que supone dicho proceso evaluativo:

1. Primer Nivel. Identificación de los factores de riesgo a través de técnicas cuantitativas, y una posterior propuesta de acciones de mejora. En esta fase se produce la recogida de datos e información (normalmente a través de cuestionario escrito), el posterior tratamiento y análisis de los mismos por parte del Técnico habilitado, y las conclusiones extraídas junto con sus medidas correctoras pertinentes.
2. Segundo Nivel. Profundización en las causas del riesgo psicosocial a través de técnicas cualitativas y una propuesta de acciones de mejora. En esta fase el objetivo es buscar las causas que están provocando que esos factores se comporten de una manera determinada, y saber el grado de afección que están ejerciendo sobre los trabajadores.
3. Planificación de la acción preventiva. Se deben establecer plazos de ejecución, presupuesto, y designar responsables.
4. Aplicación y seguimiento de las medidas correctoras. Se deben poner en marcha las medidas de intervención en el tiempo establecido y realizar un seguimiento continuo para valorar la efectividad y el grado de implantación de las mismas.
5. Evaluación del plan de intervención. Una vez que las medidas hayan sido implantadas, la empresa deberá realizar de nuevo la evaluación de riesgos psicosociales para valorar el impacto y la eficacia de las medidas correctoras implantadas.

De entre todos los métodos existentes para realizar una evaluación de riesgos psicosociales vamos a destacar los más utilizados en nuestro territorio, tanto por empresas que cuentan con Servicios de Prevención Propios, como por Servicios de Prevención Ajenos.

Tabla 3. Principal metodología de evaluación psicosocial

MÉTDO	AUTOR	CARACTERÍSTICAS
UNIPSICO	Unidad de Investigación Psicosocial de la Conducta Organizacional (UNIPSICO) de la Universitat de València	La Batería UNIPSICO, formada por 114 ítems y agrupados en 13 escalas. Utilizado y validado en países europeos como España y Portugal, al igual que en varios países Latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, México,..).
Istas 21	Instituto Nacional de Salud de Dinamarca	Adaptación del método <i>CoPsoQ</i> (Cuestionario Psicosocial de Copenhague). Existen tres versiones: una versión reducida para empresas con plantilla inferior a 25 personas; una intermedia, para empresas con más de 25; y otra larga dedicada a la investigación. Abarca las cuatro grandes dimensiones psicosociales: exigencias psicosociales en el trabajo, control o influencia, apoyo social en la empresa, y calidad de liderazgo y compensaciones.
FPsico	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)	Diseñado con el objetivo de sugerir cambios de organización y de gestión en la empresa que ayuden a mejorar el clima psicosocial, al mismo tiempo que para detectar condiciones desfavorables en el ámbito laboral a partir de las percepciones de los trabajadores sobre las condiciones psicosociales de su trabajo. El cuestionario consta de 75 ítems que se distribuyen en 7 factores diferentes: carga mental, autonomía temporal, contenido del trabajo, supervisión-participación, definición de rol, interés por el trabajador, y relaciones personales. Destinado a cualquier tipo de empresa.
Identificación de las situaciones de riesgo	Instituto Navarro de Salud Laboral (INSL)	Utilizado para llevar a cabo el primer acercamiento al estado general de la empresa desde el punto de vista psicosocial. A partir de los resultados obtenidos, en aquellas áreas donde surjan deficiencias, se situará el punto de partida para realizar las evaluaciones de riesgo más específicas. Se estudian 4 variables: la participación, implicación y responsabilidad; la formación, información y comunicación; la gestión del tiempo; y la cohesión de grupo. Incluye un apartado sobre acoso laboral.

Fuente: Elaboración propia

A modo de conclusión de esta parte teórico-conceptual sobre la Ergonomía y la Psicología Aplicada, vamos a rescatar de la obra de uno de los autores más importantes sobre la materia (Llaneza Álvarez, 2009, 31) los objetivos generales que persiguen estas disciplinas preventivas:

OBJETIVOS DE LA ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA APLICADA

- Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales (ergonómicos y psicosociales).
- Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del operador.
- Contribuir a las evoluciones de las situaciones de trabajo –no solo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino en sus aspectos socio-organizativos– a fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y la seguridad, con el máximo confort, de satisfacción y de eficacia.
- Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente.
- Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos.
- Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo.
- Mejorar la salud de la empresa (disminución del absentismo, presentismo, sabotajes, etc.) y promocionar la salud en el trabajo (según la OMS).

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1 El Sector Metal

El metal es uno de los elementos más importantes y valorados que nos podemos encontrar en la corteza terrestre, y que ha resultado de vital importancia para promover el desarrollo y el progreso de las civilizaciones. De hecho, aproximadamente el 75 % de los elementos químicos que hoy conocemos son metales (Tardón García, A & Fernández Tardón, G, 2010, 3), lo que nos permite comprender la importancia de estos elementos en el desarrollo industrial. Resultaría muy complicado imaginar nuestra sociedad actual sin el empleo de utensilios y herramientas elaborados con metales.

Dentro del Sector Industrial, uno de los sectores que destaca por tener mayor índice de lesiones es el Sector Metal. Se trata de una industria en la que, pese a utilizarse maquinaria y tecnología moderna, siguen existiendo tareas que requieren esfuerzos físicos importantes. La mayoría de estas lesiones se deben a temas de riesgos de Seguridad en el Trabajo y de Higiene Industrial, tal y como podemos apreciar en la Tabla 4, en la que indicamos los principales riesgos relacionados con estas dos especialidades preventivas en el Sector Metal.

Tabla 4. Principales riesgos en materia de Seguridad e Higiene Industrial

Riesgos más comunes de Seguridad	Riesgos más comunes de Higiene
<ul style="list-style-type: none"> - Salpicaduras y derrames durante la fundición - Explosiones de gas y por contacto de metal fundido con agua - Colisiones de locomotoras y vagonetas en movimiento - Puentes grúa y grúas móviles. - Caídas de objetos pesados. - Caídas a al mismo y a distinto nivel 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición a una gran variedad de polvos, humos y gases - Exposición y contacto con sustancias químicas peligrosas procedentes de los propios metales, y de los productos utilizados para la limpieza y desengrase de superficies o piezas metálicas. - Ruido

Fuente: Elaboración propia

Pese a ello, durante los últimos años los estudios sobre Ergonomía y Psicología Aplicada han ganado peso en el Sector debido al incremento paulatino de accidentes y, sobretudo, enfermedades profesionales relacionadas con estas especialidades. Pese a no tratarse de la fuente principal de los accidentes laborales en el Sector Metal, el aumento de bajas relacionadas con estos temas nos indica que se presume vital para el estudio y la resolución de estos problemas durante los años venideros.

2.2 Producción mundial de Metal

Según la Asociación Mundial del Acero (*World Steel Association-Worldsteel*), la producción de acero bruto a nivel mundial en 2014 ha alcanzado un volumen de 1.662 millones de toneladas (Mt), lo que ha supuesto un incremento de un 1,2% respecto del año 2013.

Tal y como podemos observar en los siguientes gráficos, referentes a los dos ejercicios económicos anteriores, Asia es el continente que cuenta con la mayoría de producción de metal del mundo, dejando muy por detrás a Europa y los Estados Unidos. (Ver Figura 4).

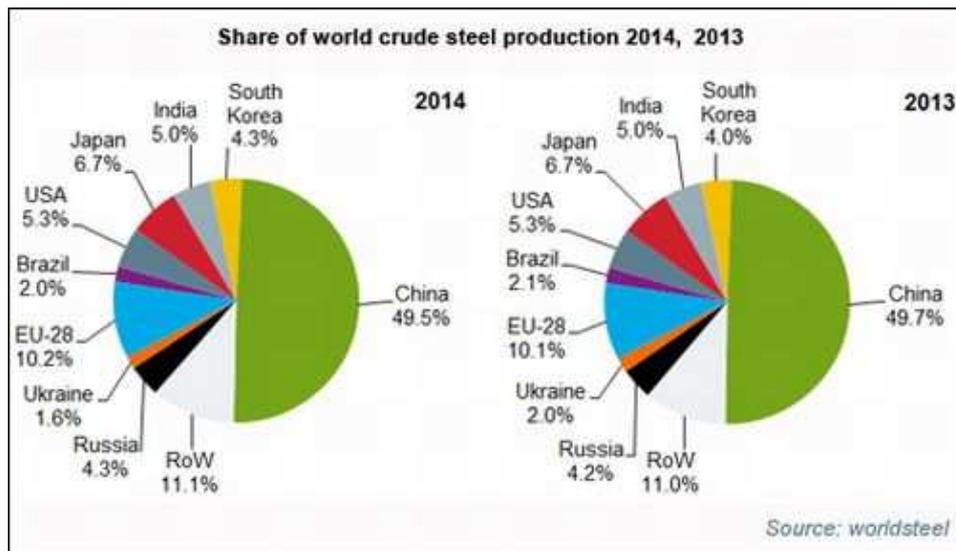


Figura 4. Producción mundial de metal de los años 2013 y 2014. Fuente: Asociación Mundial del Acero (World Steel Association-Worldsteel, 2014, www.worldsteel.org)

2.3 Situación laboral actual del Sector del Metal en España

Se trata de un sector que mayoritariamente está integrado por una población masculina, concretamente por un 87,8 % son hombres, según datos de la EPA del 4º trimestre del año 2014. En relación con la edad global que existe en el sector, se puede observar que la distribución por edad de la población ocupada sigue un modelo similar al conjunto de la población ocupada española, encontrándose la mitad de los ocupados del sector en un rango de edades de entre 35 y 54 años.

Actualmente, tras años de destrucción de empleo a consecuencia de la crisis económica, según los datos del cuarto trimestre de 2014, la industria del metal vuelve a crear empleo, puesto que en este trimestre se ha confirmado el aumento de número de ocupados así como el número de afiliados a la seguridad social, lo que confirma una mejoría del mercado laboral. Según datos de la EPA (4ºT 2014), la Industria del Metal ya ha alcanzado la cifra de 886.600 trabajadores en 2014, ligeramente superior a la de 2013, de 879.450 ocupados, pero muy lejos de los más de un millón de trabajadores que empleaban en el año 2009 (Ver Figura 5). Todo ello indica que el sector se encuentra en una fase de paulatina recuperación tras años sumidos en bajos niveles de actividad debido a la crisis económica.



Figura 5. Evolución del número de ocupados en el Sector Metal. Fuente: Informe de Confemetal (Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal). 2015.

2.4 Situación de las condiciones de trabajo en el Sector Metal en España

En el año 2007, el INSHT realiza la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI ENCT), que releja una serie de datos significativos sobre la seguridad y salud de los trabajadores del Sector Metal. En ella se indican, como condiciones laborales destacables, que el 39,5 % de los trabajadores consideraba que el ‘ruido’ en su puesto de trabajo era elevado o muy elevado. Así mismo, con respecto a la ‘exposición global a contaminantes químicos’, el 50,3 % aseguraba encontrarse afectado por los mismos.

Como datos a subrayar de esta encuesta, destacan una serie de riesgos que emergen con relativa vehemencia. Se tratan de riesgos relativos a factores ergonómicos como son: los ‘movimientos repetitivos de manos y brazos’, las ‘posturas estáticas’, y la ‘manipulación manual de cargas’. Al auge de los riesgos ergonómicos se unen los inherentes a los factores psicosociales, donde destacan principalmente la ‘carga mental’ y la ‘organización del trabajo’, tal y como reflejan los datos de la VI ENCT, tanto es así que el 75,6 % de los trabajadores encuestados declaran desempeñar tareas que implicaban altas demandas en los niveles de atención, a los que normalmente hay que añadir altos requerimientos de ‘ritmo de trabajo’ y ‘repetitividad de tareas’. Otro dato significativo que nos arrojó esta VI ENCT fue la percepción que tenían los trabajadores del metal de cómo la actividad laboral que desarrollaban les influía en su salud, pues el 26,1 % de los encuestados afirmaba que su trabajo estaba afectando a su estado físico y psíquico.

Cuatro años más tarde, en el año 2011, el INSHT realiza la última encuesta que hasta el momento se ha publicado, y por tanto la más reciente y fiable que existe actualmente. Se trata de la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VII ENCT), de la que seguidamente hablaremos, destacando la información más relevante referente al Sector Metal.

De esta VII ENCT, indicaremos, por su interés en el presente TFM, varios datos interesantes desde el punto de vista de la Ergonomía y la Psicología Aplicada. Uno de ellos resulta muy significativo, pues el 80,2 % de los trabajadores del Sector Metal declaran sentir alguna molestia física que relaciona directamente a ‘posturas y esfuerzos’ derivados del trabajo que desempeña. Dicho dato se encuentra por encima de la media, que se sitúa en un 77,5 %.

Otro dato relevante sobre el ambiente físico de trabajo, nos indica que los trabajadores del Metal son los que perciben con mayor frecuencia la presencia de ‘vibraciones’ en su puesto de trabajo, únicamente por detrás de los obreros del Sector de la Construcción. El 20% asegura sufrir vibraciones en mano o brazo, mientras que el 6,5 % lo percibe en el cuerpo entero, y el 7,8 % afirma percibirlo en ambos sitios.

En cuanto a las demandas físicas de trabajo referentes al Sector Metal, destacan los ‘movimientos repetitivos en manos o brazos’, con un 60,4 % de los trabajadores que afirman sufrirlos, y la acción de estar de pie sin andar, con un 42,2 % que aseguran mantener esta postura “siempre o casi siempre” y “a menudo”.(Ver Tabla 5).

Tabla 5. Demandas físicas del puesto de trabajo en el Sector Metal

Adoptar posturas dolorosas o fatigantes	35,3 %
Estar de pie sin andar	42,2 %
Estar sentado sin levantarse	20,4 %
Levantar o mover cargas pesadas	22,4 %
Levantar o mover personas	1,3 %
Aplicar fuerzas importantes	20,6 %
Repetir los mismos movimientos de manos o brazos	60,4 %

Fuente: Adaptado de la VII ENCT. INSHT. 2011

Dentro de este ámbito, también destaca este sector por las ‘molestias musculoesqueléticas’ que padecen sus trabajadores, puesto que el 80,2% asegura sentir “alguna” molestia, únicamente superado por los empleados del Sector Sanitario (83,3 %). A

continuación exponemos las molestias musculoesqueléticas más frecuentes en el Sector Metal (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Molestias musculoesqueléticas más frecuentes en el Sector Metal

Zona baja espalda	46,7 %
Nuca/Cuello	30,4 %
Zona alta espalda	24,3 %
Hombro/s	17,8 %
Brazo/s- Antebrazo/s	15,2 %
Piernas	7,9 %
Ninguna	19,8 %

Fuente: Adaptado de la VII ENCT. INSHT. 2011

Respeto al ‘diseño ergonómico de los puestos de trabajo’, los datos son relativamente aceptables en comparación con otros sectores en los que, por razones inherentes a su propia actividad, resulta más complicada la tarea de adecuación de los espacios de trabajo y el diseño de los puestos. Esto en el Sector Metal no suele suceder, puesto que se trata de una actividad de carácter industrial, siendo este ámbito uno de los más avanzados en esta materia (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Aspectos inadecuados del diseño del puesto de trabajo por rama de actividad

Poco espacio de trabajo	9,4 %
Alcances alejados del cuerpo	11,2 %
Iluminación inadecuada	8,5 %
Superficies inestables o irregulares	9,0 %

Fuente: Adaptado de la VII ENCT. INSHT. 2011

En relación al uso de ‘Equipos de Protección Individual’ (EPI), el Sector Metal destaca dentro del ámbito industrial, puesto que el 77% de los trabajadores manifiesta la obligatoriedad del uso de EPI en su trabajo, lo que le sitúa muy por encima de la media del conjunto de Sectores, que se encuentra en el 35,5%.

Esta VII ENCT también nos refleja información relevante a la ‘organización preventiva’ de las empresas del Sector Metal. Así, la encuesta muestra como este Sector se encuentra

entre los que es más frecuente la realización de un estudio de riesgos del puesto de trabajo durante el último año. Tanto es así, que el 58,2 % de las personas encuestadas afirma que los ‘riesgos’ inherentes a su puesto han sido evaluados durante el último año. Otro dato importante que traemos a colación respecto a los resultados de este TFM es que, una vez realizada la evaluación de riesgos, el 59,7 % de los trabajadores/as del Metal aseguran que se han adoptado ‘medidas preventivas’ como consecuencia del estudio.

En cuanto a los ‘Delegados de Prevención’, la presencia de estos es más frecuente cuanto mayor es el tamaño del centro en el que trabajan, siendo el Sector Metal uno destacados dentro de la Industria, con un 81,2 %. También resulta interesante señalar un dato relevante sobre la ‘Información y Formación’ sobre Prevención de Riesgos Laborales recibida por los trabajadores del sector, siendo un 76 % los que afirman haberla recibido recientemente.

El Sector Metal también destaca entorno a la ‘Vigilancia de la Salud’, ya que se encuentra entre uno de los sectores donde más personas afirman haber recibido el ofrecimiento de su empresa de pasar un reconocimiento médico durante el último año. El porcentaje de trabajadores/as que afirman haber tenido la posibilidad de pasar un reconocimiento médico es del 87,8 %. Únicamente el 13 % de los encuestados del Sector Metal asegura que tiene un ‘estado de salud’ regular, malo o muy malo.

En referencia a la organización del trabajo, el Sector Metal se encuentra entre una de las actividades económicas que cuenta con mayor número de personas con horario laboral sujeto a un ‘trabajo a turnos’, con un 32,6 %, respecto al 22,2 % que presenta el conjunto global de sectores. En cambio, se encuentra entre los colectivos en los que es menos frecuente trabajar los ‘sábados o domingos y días festivos’, con un 8,1 %.

Tabla 8. Principales Riesgos del Sector Metal según la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo

VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo	Ruido elevado en el puesto de trabajo	39,5 %
	Altas demandas en los niveles de atención	75,6 %
VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo	Molestias musculoesqueléticas	80,2 %
	Movimientos repetitivos en manos o brazos	60,4 %

Fuente: Adaptado de INSHT.ENCT. VI (2007) y ENCT. VII (2011)

2.5 Situación de la siniestralidad en el Sector Metal en España

En la actualidad, nos encontramos en un momento de ligera recuperación económica debido al leve aumento de la actividad, lo que supone el aumento de la contratación de mano de obra así como un liviano descenso del paro pero, al mismo tiempo, este incremento de la actividad provoca que tanto los riesgos como las personas expuestas a ellos crezcan, lo que inevitablemente provoca el repunte de los índices de siniestralidad.

Tanto es así que, según datos provenientes de la EPA (Encuesta de Población Activa), el conjunto de sectores productivos en España asciende de los 397.051 accidentes laborales con baja del año 2013, a los 417.377 del 2014 (excluidos los accidentes *in itinere*). Esto significa que el número de accidentes aumenta en un año en 20.326, lo que significa un incremento del 5,12 % de la siniestralidad.

Tratándose de uno de los sectores más importantes de la industria nacional, el sector del metal no se queda atrás en este incremento generalizado de los indicadores de siniestralidad, y también se observa un aumento del número de accidentes de trabajo con baja. Concretamente, según datos de la Estadística de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, los accidentes totales ascienden un 3,91 % en un año, de los 34.343 del año 2013, a los 35.685 del 2014. Desglosando estas cifras totales en función de la gravedad de los accidentes nos encontramos con que en el sector metal:

- los accidentes leves ascienden un 3,97 % (de 34.039 en 2013 a 35.393 en 2014)
- los accidentes graves descienden un 8,66 % (de 277 en 2013 a 253 en 2014)
- los accidentes mortales ascienden a 12 (de 27 en 2013 a 39 en 2014)

Analizando estos datos podemos observar como los índices de siniestralidad nos muestran una 'tendencia al alza de los accidentes laborales', tanto en el Sector Metal como en el conjunto de sectores de la economía nacional. Todo ello nos indica el descenso de actividad preventiva y de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, a consecuencia de lo sucedido durante el periodo que abarca desde el año 2009 hasta el 2013, periodo en el que la crisis económica y el decrecimiento económico han sido protagonistas. Esta reducción de recursos a la seguridad y salud laboral ha terminado por reflejarse en los negativos datos de siniestralidad con los que nos encontramos.

2.6 Evaluación de riesgos ergonómica y psicosocial. Ejemplo en el Sector del Metal

Así como existen gran cantidad de estudios sobre Ergonomía y Psicología Aplicada en diferentes sectores, sobre el Sector Metal nos encontramos escasas publicaciones específicas al respecto. Pese a ello, una de las publicaciones que queremos destacar y analizar en relación con el objeto de este TFM, es el estudio "Buenas prácticas para el diseño ergonómico de puestos de trabajo en el Sector Metal". Dicho trabajo fue realizado por la empresa SINERCO (Sistemas de Ingeniería, Ergonomía y *Consulting*), con la colaboración de la Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente del sindicato MCA-UGT (Unión General de Trabajadores), y con la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Esta publicación tiene como objetivos contribuir a la mejora de las condiciones de trabajo incidiendo en la seguridad, la salud, el confort, y la satisfacción de los trabajadores/as, a la vez que se busca un impacto significativo en la productividad. Se trata de un trabajo desarrollado desde una perspectiva de la Ergonomía Participativa, teniendo en cuenta la opinión de los operarios, así como su participación en el proceso, con la idea de dar soluciones a los problemas que niegan la mejora de las condiciones de vida y trabajo de las personas. Para Haines y Wilson (1998) (en García, Gadea, Sevilla, Genís, & Ronda, 2009, 211) la Ergonomía Participativa es "una estrategia para implicar a las personas en la planificación y control de una parte significativa de su trabajo, con el suficiente conocimiento y poder para influir sobre los procesos y sus resultados con el objetivo de conseguir metas deseables".

Este estudio trata de ser una guía orientativa sobre cómo elaborar un estudio ergonómico en una empresa del Sector Metal. Se fundamenta en el estudio de dos empresas diferentes, *Arcelor Mittal* y *Crady*, a las que se estudia teniendo en cuenta sus particulares características y a las que evalúa en dos grandes temas: la carga física y la carga mental. En nuestro caso, vamos a analizar a una de las empresas evaluadas, puesto que es resulta muy similar a la empresa de la que es objeto el estudio de este TFM. Se trata de la empresa multinacional siderúrgica *Arcelor Mittal Asturias*, una de las empresas más fuertes del sector que ocupa a más de 11.000 personas. Para explicar la evaluación de la carga física, han seleccionado: el puesto de Operador de Puente Grúa (en cabina).

Para evaluar la tarea de movimiento de cargas con el puente grúa utilizan el método BRIEF/BEST (Identificación Básica de Riesgos de Factores Ergonómicos), diseñado para analizar trabajos con tareas específicas que son repetidas a través de un ciclo, y que normalmente es

utilizado cuando se pretende alcanzar un alto grado de detalle. Tiene en cuenta el movimiento y la conversión de manos y muñecas, codos, hombros, cuello, espalda y piernas, a los que asigna una valoración numérica que indica el Índice de riesgo de la tarea y la prioridad de acción que requiere la intervención (Baja de 0 a 9, Media de 10 a 29, Alta de 30 a 49, y Muy Alta de más de 50).

Una vez obtenidos los resultados del método que establecen la valoración del riesgo ergonómico, se detectan dos factores físicos que resultan fundamentales en esta tarea:

- El mantenimiento continuado del control de los mandos (joystick), a través del cual se dirigen los movimientos del puente grúa.
- El mantenimiento durante gran parte de la jornada de posturas forzadas.

Posteriormente se plantean una serie de medidas preventivas a través de las cuales se pretende reducir el riesgo de posibles problemas físicos derivados de las posturas forzadas y el uso continuado de los mandos de control del puente grúa (mejora de asiento, cojín antivibración, medidor de vibraciones, reubicación de mandos, fomento de práctica de buenos hábitos posturales, etc.).

Una vez descritas las propuestas de mejora, este estudio establece una matriz de prioridades con las mejoras de las condiciones del puesto, en la que además se tiene en cuenta el proceso productivo y la productividad resultante, relacionándolo con los ejes de tiempo y coste económico que dichas medidas correctoras requieren.

Respecto a la evaluación de la Carga Mental, esta guía utiliza dos métodos: el método EWA para la empresa *Crady*, y el método ERGOS DOS para *Arcelor Mittal*. Pese a que ambas evaluaciones se basan en entrevistas personales con los propios trabajadores, al igual que hemos hecho en el apartado de la evaluación de la Carga Física, nos quedaremos con la evaluación realizada en *Arcelor Mittal*. En análisis que plantea sigue el mismo guion que en la parte de Carga Física, tras evaluar los riesgos plantea una serie de propuestas de mejora a implantar en el puesto, y establece una matriz de prioridades con dichas propuestas.

Como ya hemos adelantado anteriormente, el método utilizado en este estudio para evaluar la Carga Metal en *Arcelor Mittal* es el ERGOS DOS. Este método tiene en cuenta varias variables: presión de tiempos, atención, complejidad, monotonía, procesos centrales, iniciativa, aislamiento, horario de trabajo, relaciones dependientes del trabajo, y demandas generales. A dichas variables les otorga una puntuación de 0 a 12, y tras sumar las diferentes valoraciones se obtiene una puntuación total que nos indicara el estado del puesto respecto

de la Carga Metal: de 0 a 30, Satisfactorio; de 31 a 60, Aceptable; y de 61 a 100, Debe Mejorarse.

En este caso la valoración del índice de Carga Metal resulta “Aceptable”, por lo que las condiciones de trabajo están dentro de los estándares y no provocan disconfort en el trabajador/a. Aun así, se proponen una serie de medidas preventivas y correctoras:

- Relacionarse y comunicarse con sus compañeros físicamente, durante descansos y tiempos libres, para aumentar de este modo el apoyo social y las relaciones de grupo a través de la compañía de otros compañeros.
- Mejorar el sistema de comunicación mediante el cual el trabajador/a recibe las órdenes. Recibir la información mediante el canal visual, además que de manera auditiva, tal y como únicamente se venía haciendo, de tal forma que se requiera menor esfuerzo cognitivo, pudiendo mantener la información accesible durante un periodo de tiempo mayor.
- Disminuir los niveles de atención respecto a la toda la información que se le suministra, de modo que pude centrar su atención en un número reducido de tareas, logrando así un mayor confort.
- Aumento de la autonomía de la trabajador/a a la hora de organizarse el trabajo, pese a que reciba ordenes de sus superior, a través de la implementación de un sistema en el trabajador sea participe de la toma de decisiones.
- Rotación de puestos de trabajo evitando de esta forma la monotonía. Dicha medida requiere el incremento de la formación de trabajadores para que sean capaces de ocupar distintos puestos dentro de la empresa.

De esta guía de “Buenas prácticas para el diseño ergonómico de puestos de trabajo en el Sector Metal”, que tomaremos como referencia para el estudio de caso en el que se basa este TFM, creemos oportuno destacar una serie de conclusiones en referencia a los estudios de evaluación ergonómicos y psicosociales. Una de ellas es la importancia de la ‘participación de los trabajadores’ en los procesos de decisión en materia de salud laboral, lo que, obviamente, incluye su participación y colaboración en las evaluaciones y en las acciones que posteriormente se tomen a raíz de los resultados obtenidos. Y es que, no es solo una exigencia legal recogida en las directivas europeas que trasponemos a nuestro sistema legislativo, sino que además, se está convirtiendo en una obligación moral por parte de las empresas. Esta ‘Ergonomía Participativa’ es la herramienta a través de la cual las organizaciones pueden implementar un sistema de gestión de las políticas de seguridad y salud que permitan tomar

decisiones tanto a trabajadores como a empresarios, siendo estas coherentes y coordinadas. Basándonos en estas conclusiones, a continuación, comenzaremos a desarrollar la segunda parte de este TFM, en la que expondremos y analizaremos un estudio de caso real en el contexto de la Comunidad Foral de Navarra.

II. MARCO NORMATIVO

En la legislación española las referencias legales sobre Ergonomía y la Psicología Aplicada son menores que las referentes a las demás disciplinas preventivas, “no siendo muy abundantes ni explícitas” (Llaneza Álvarez, 2009. 55). A continuación, vamos a exponer las diferentes referencias legales y técnicas existentes sobre esta disciplina preventiva, tanto europeo e internacional, como la aplicada a nivel nacional en España. Además de la normativa legal de obligado cumplimiento, como son la Ley 31/1995 y los Reales Decretos que la desarrollan, también hablaremos brevemente de las normas técnicas a nivel europeo e internacional recogidas en las Normas UNE-EN y en las Normas ISO, respectivamente. Dicha normativa al no ser normativa legal, en principio no es de obligado cumplimiento, salvo que la Administración competente así lo entienda, convirtiéndolas en obligatorias bien sea mediante ley, decreto o reglamento.

Además de todo ello, incluimos en este capítulo otro tipo de normativa técnica como son las Guías Técnicas elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), concretamente las dos que nos afectan en el ámbito de la Ergonomía y la Psicología, referentes a la Manipulación Manual de Cargas y a las Pantallas de Visualización de Datos.

Finalmente, dedicaremos un breve apartado a las Notas Técnicas de Prevención (NTP) más relevantes en relación con este TFM. Dichas NTP las clasificaremos como “Orientaciones”, puesto que pese a no ser documentos vinculantes ni de obligado cumplimiento, sirven de manual de consulta para ayudar a las empresas a cumplir con las disposiciones normativas que le sean aplicables y las obligaciones que de ellas se desprendan.

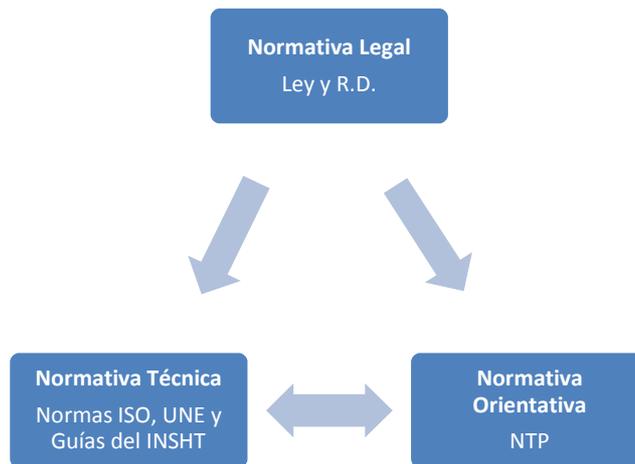


Figura 6. Marco Normativo en Prevención de Riesgos Laborales. Fuente: Elaboración propia

1. NORMATIVA LEGAL

1.1 Ley de Prevención de Riesgos Laborales

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) es una trasposición de la Directiva Europea 89/391/CEE que recoge la normativa básica en materia de prevención. Centrándonos más en el objeto de este TFM, en su artículo 4, define la condición de trabajo como “cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para el trabajador. Se incluyen: locales y equipos del centro de trabajo, agentes físicos y químicos del ambiente, la organización y el tiempo de trabajo, etc.” (BOE 269. 1995, 6).

Evaluar los factores psicosociales es una obligación legal del empresario, tal y como se establece en la Ley 31/1995, concretamente en sus artículos 14, 15 y 16, y en el Reglamento de los Servicios de Prevención en su capítulo IV. Tal y como establece el Art. 15.1.a), los empresarios tienen la obligación de evitar los riesgos existentes en el lugar de trabajo y de evaluar los riesgos que no se hayan podido evitar, garantizando así la seguridad y salud de los trabajadores. Es decir, como la primera obligación de la empresa es evitar los riesgos, resulta necesario identificar y analizar los peligros que puedan existir, y en el caso de que existan y no se puedan evitar, se deberá evaluarlos. Por tanto, la evaluación ergonómica y de factores psicosociales debe exigirse a todas las empresas, independientemente de su actividad, ya que es uno de los principios preventivos recogidos en los artículos 14 y 15 de esta Ley 31/1995.

Este art. 15 establece los principios de la acción preventiva, de los cuales destacamos, por su relación con el tema que estamos tratando, los que hacen referencia a la adaptación del puesto al trabajador, al avance tecnológico, y a la planificación preventiva integral, concretamente en los apartados *d) e) y g)*:

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

La Ley 31/1995 también recoge, en los artículos 18 y 19, la obligación de información y formación del empresario sobre el trabajador. Para su correcto cumplimiento, resulta esencial que se desarrolle tras realizarse la evaluación y el establecimiento de medidas preventivas, para así poder incorporar en la formación del trabajador la metodología y las pautas de conducta a seguir para evitar la materialización del riesgo. En cuanto a la información de los resultados de la evaluación a los trabajadores, la empresa deberá comunicar dichos resultados mediante la publicación de los datos en los medios de información que la empresa disponga para tal efecto, o bien a través de reuniones informativas, etc. El Capítulo III de la Ley 31/1995, en su art. 18, obliga a la empresa a informar a los trabajadores sobre los riesgos que afectan a su salud, así como a las medidas y actividades de protección que se van a aplicar.

Siguiendo la Ley, el art. 25, sobre la protección de los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos, los empresarios han de tener en cuenta su existencia en el centro de trabajo de cara a una mayor incidencia sobre los mismos de los riesgos ergonómicos y para tomar las medidas más adecuadas.

En el Capítulo V de la Ley 31/1995, los arts. 33 y 34 aluden a la participación y consulta a los trabajadores tanto al realizar la evaluación de riesgos como en la adopción de medidas preventivas, lo que debe fomentarse en los centros de trabajo.

1.2 Reales Decretos

Toda esta normativa básica que emana de la Ley 31/1995 se encuentra desarrollada por diferentes Reales Decretos, de los cuales, se encuentran directamente relacionados con la Ergonomía y la Psicología Aplicada los siguientes:

- **REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.** En su art. 5.2 establece que la evaluación de riesgos deberá incluir la realización de las mediciones, análisis o ensayos que sean considerados necesarios para proporcionar confianza sobre el resultado de los mismos. Así mismo, apunta que *“si existiera normativa específica de aplicación, el procedimiento de evaluación deberá ajustarse a las condiciones concretas establecidas en la misma”*. En el art. 5.3 determina que cuando la evaluación requiera de la realización de mediciones, análisis o ensayos, y la normativa legal no indique o concrete métodos específicos, o los criterios de evaluación de dicha normativa requieran de la interpretación de otros criterios de carácter técnico, se podrán utilizar métodos existentes en Normas UNE, Guías del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT) o elaboradas por Instituciones competentes de las Comunidades Autónomas, Normas internacionales, y en ausencia de las anteriores, las guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia.
- **REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.** Establece las dimensiones que deben tener los locales de trabajo para permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud, y en condiciones ergonómicas aceptables. Afectando a diferentes aspectos de los puestos de trabajo como el orden, limpieza y mantenimiento (art. 5), las condiciones ambientales (art. 7), la iluminación (art. 8), los servicios higiénicos y locales de descanso (art. 9), información a los trabajadores (art. 11) y consulta y participación de los trabajador (art. 12).
- **REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.** Incide sobre las obligaciones generales del empresario y las de formación e información, la consulta y participación de los trabajadores, y la vigilancia de la salud. El empresario deberá realizar la evaluación de riesgos teniendo en cuenta entre otras, las situaciones o los medios de trabajo que no

permitan al trabajador una manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta. Además, se definen los riesgos asociados a la manipulación manual de cargas.

- **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.** En su Anexo sobre Disposiciones Mínimas establece una serie de obligaciones respecto a los equipos de trabajo que incluyan pantallas de visualización de datos. En el punto 1.b, sobre pantallas apunta que “La pantalla deberá ser orientable e inclinable a voluntad, con facilidad para adaptarse a las necesidades del usuario”. En referencia al teclado, en el punto 1.c establece que “deberá ser inclinable e independiente de la pantalla para permitir que el trabajador adopte una postura cómoda que no provoque cansancio en los brazos o las manos”, y además “Tendrá que haber espacio suficiente delante del teclado para que el usuario pueda apoyar los brazos y las manos”. Sobre la mesa indica que “El espacio deberá ser suficiente para permitir a los trabajadores una posición cómoda”, y acerca del asiento deberá “procurándole una postura confortable” al operador y deberá ser de altura regulable y de respaldo reclinable y ajustable que permita una postura ergonómica adecuada.
- **REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.** Determina, en su art. 5.1, que los equipos de protección individual deberán tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador (apartado *b*), y adecuarse al portador del mismo, tras realizar los ajustes que sean necesarios (apartado *c*).
- **REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.** Establece, en el art. 3.3, que para la aplicación de las disposiciones mínimas que establece esta norma, el empresario deberá tener en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición que adopten los trabajadores durante la utilización del equipo de trabajo.
- **REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.** En su Anexo I sobre Requisitos

esenciales de seguridad y de salud relativos al diseño y la fabricación de las máquinas, en su punto 1 sobre Requisitos esenciales de seguridad y salud establece que las en las condiciones previstas de utilización de las máquinas “habrán de reducirse al mínimo posible la molestia, la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador, teniendo en cuenta principios ergonómicos como: Adaptarse a las diferencias morfológicas, de fuerza y de resistencia de los operadores...Proporcionar espacio suficiente para los movimientos...Evitar un ritmo de trabajo determinado por la máquina...Evitar que la vigilancia requiera una concentración prolongada... Adaptar el interfaz hombre-máquina a las características previsibles de los operadores”.

- **REAL DECRETO 1299/2006, de 10 de noviembre, por. el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.** Hay que recordar que oficialmente solo se consideran enfermedades profesionales aquellas que están recogidas en este Real Decreto. Concretamente, en el Grupo 2, entre las enfermedades profesionales causadas temas ergonómicos, podemos encontrar las posturas forzadas y los movimientos repetitivos. Concretamente se trata del Grupo 2.G que engloba “Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo; enfermedades de las bolsas serosas debida a la presión y celulitis subcutáneas”.

2. NORMATIVA TÉCNICA

Resulta conveniente mencionar la existencia de la llamada Normativa Técnica, por su importancia en el ámbito ergonómico debido a que, como ya hemos comentado con anterioridad, se trata de un sector en el que la Normativa Legal no es ni muy abundante ni excesivamente específica. Concretamente, sobre Psicología Aplicada no existe ninguna normativa legal al respecto, por lo que la Normativa Técnica se presenta como imprescindible.

La principal característica que diferencia la normativa Legal y la Técnica quizás sea su carácter de obligatoriedad, del cual, en principio, la segunda esta liberada. Y decimos “en principio” puesto que la Normativa Técnica no es de obligado cumplimiento salvo que la Administración competente así lo decida, a través de leyes, decretos o reglamentos. Un claro ejemplo es el que podemos encontrarnos en el art. 5.3 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. En este Real Decreto emitido por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales del Gobierno de España, se

determina en su art. 5.3, que cuando la normativa legal resulte insuficiente para el desarrollo de las mediciones y análisis concernientes a las evaluaciones de riesgos, o incluso cuando los criterios de esta normativa así lo estipulen, podrán utilizarse los métodos o criterios recogidos en las siguientes Normas Técnicas:

- Normas UNE (Una Norma Española)
- Guías Técnicas de INSHT
- Normas Internacionales (Normas ISO)
- Y en ausencia de todas la anteriores, Guías Técnicas de otras entidades de reconocido prestigio en la materia

Por tanto, podemos establecer que en el ámbito ergonómico, aunque estas normas no resulten de obligado cumplimiento, se trata de recomendaciones a las que se debe acudir cuando no existe una regulación específica, o cuando alguna Normativa Legal nos derive directamente a ellas. Ese carácter complementario que tiene este tipo de Normativa Técnica resulta significativo a la hora de cumplir con la legalidad en toda su concepción, puesto que el legislador entiende que cumpliendo esta norma accesoria se llega a cumplir plenamente con la legalidad vigente.

A continuación, analizaremos algunas de las Normas Técnicas más destacadas por su importancia en el mundo de la Ergonomía en la actualidad.

2.1. Normas UNE sobre Principios Ergonómicos

- **Norma UNE-EN ISO 6385:04 Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.** Esta norma técnica hace referencia al diseño Ergonómico de los puestos de trabajo para cualquier sector productivo, estableciendo los principios fundamentales de la Ergonomía en forma de directrices básicas para un idóneo diseño de estos sistemas de trabajo. Se trata de un enfoque integrado de la Ergonomía para el diseño de los sistemas de trabajo, donde los ergónomos cooperan con profesionales relacionados con estos prestando especial atención a convergencia entre lo humano, lo social y los requisitos técnicos. En principio esta norma está destinada al diseño de sistemas de trabajo, aunque los principios que aporta son aplicables a cualquier ámbito de la actividad humana, como puede ser el diseño de productos para actividades domésticas o de ocio. El principio general de la Norma establece que “En el proceso de diseño deben considerarse las interacciones más importantes entre la persona o personas y los componentes del sistema de trabajo, tales como las tareas, el

equipo, el espacio de trabajo y el ambiente”. Se trata de un método de marcado carácter participativo, considerando necesaria la participación de los trabajadores en todas las fases de diseño. Además recomienda un diseño de sistema de trabajo que tenga en cuenta a los trabajadores con necesidades especiales. Utiliza una serie de principios a la hora de organizar las tareas con el fin de reducir la carga de trabajo y establecer un sistema operativo adecuado para el desarrollo de la tarea:

- Pausas apropiadas: distribuidas y de la duración idónea para la recuperación y descanso físico y psíquico teniendo en cuenta el tipo de trabajo.
 - Cambio de actividad: sistemas de rotaciones que permitan la variación de puestos y tareas.
 - Ampliación y enriquecimiento del trabajo: promover la polivalencia de los trabajadores en diferentes funciones del sistema.
- **Norma UNE-EN 614-1:2006/A1:2009. Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales.** Se trata de una normativa europea que establece los principios ergonómicos referentes al proceso del diseño de maquinaria. Es la norma encargada de anular y sustituir a la Norma UNE-EN 614-1:2006. Expone los principios preventivos teniendo en cuenta la salud, la seguridad y el bienestar del operario teniendo en cuenta la interacción hombre-máquina durante la instalación, operación, preparación, mantenimiento, limpieza, desmontaje, reparación y transporte del equipo. El marco normativo que utiliza abarca desde específicas normas ergonómicas hasta normas también aplicables al diseño de máquinas. Los principios ergonómicos a los que se refiere son aplicables a todo el ámbito de las características y capacidades humanas con el objetivo principal de asegurar la salud y seguridad de los trabajadores, su bienestar, y el propio comportamiento global del sistema. Sobre posturas de trabajo, tiene en cuenta el diseño de máquinas considerando y teniendo en cuenta la antropometría y la biomecánica (dimensiones corporales, esfuerzo físico, movimientos corporales, posturas, etc.). Concretamente, sobre las posturas, recomienda la realización de un correcto diseño que evite torsiones, flexiones, actividades que fatiguen; establecer posibilidad de cambio postural; cambios ocasionales de pie, sentado, desplazamientos, etc. También establece como criterio general que, preferiblemente, la postura principal de trabajo sea sentado.

- **Norma UNE-EN 614-2:2001/A1:2008. Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo.** Se trata de una norma europea que anula y sustituye a la Norma UNE-EN 614-2:2000. Establece los principios ergonómicos y los procedimientos a seguir durante el proceso de diseño de las máquinas y de las tareas del operador, y aunque está especialmente enfocada al diseño de las tareas dentro del desarrollo del proyecto de la máquina, también se puede aplicar para el diseño del trabajo. Principalmente está dirigida a los proyectistas y fabricantes responsables del diseño de máquinas y otros equipos de trabajo, aunque igualmente puede ser de ayuda para las personas relacionadas con su uso (operadores, supervisores, etc.). Estos son los principales principios que establece esta norma destinados al diseño de las tareas:
 - o Identificar la experiencia, capacidades y habilidades de la población de operadores existente o prevista.
 - o Asegurar que las tareas desarrolladas sean identificables como unidades de trabajo completas y significativas, con un principio y un final claramente definidos.
 - o Prever la aplicación de una variedad apropiada de habilidades, capacidades y actividades.
 - o Proporcionar al operador un grado adecuado de libertad y autonomía.
 - o Evitar toda sobrecarga o insuficiencia de carga de trabajo del operador, que pueda dar lugar a una innecesaria o excesiva tensión o fatiga, o a errores.
 - o Evitar la repetitividad, que puede dar lugar a trastornos físicos, así como, a sensaciones de monotonía, saturación, aburrimiento o insatisfacción.
 - o Evitar el trabajo en solitario, sin posibilidad de contactos sociales y funcionales para el operador.

- **Norma UNE-EN 1005-4/A1:2008 *Evaluation of working postures in relation of machinery.* Seguridad en Máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4. Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.** Esta norma presenta orientaciones para la evaluación de riesgos para la salud durante el diseño de máquinas o de sus componentes. Esta evaluación se centra exclusivamente en las posturas y movimientos relacionados con la máquina, es decir, asociados al transporte, montaje, instalación, mantenimiento, limpieza y desguace. Esta norma europea se encuentra traducida al español y está dirigida, entre otros, a los proyectistas de las máquinas. Según esta norma UNE el diseño debe permitir la alternancia postural (sentado, de pie, y

caminado); evitar movimientos y posturas incómodas como pueden ser estar de rodillas o de cuclillas, etc.; y evitar que estos movimientos y posturas provoquen dolor o cansancio en el operario. Para la valoración de la aceptabilidad de las posturas tiene en cuenta el rango articular, es decir, los grados de diferencia respecto a la posición neutra; el estatismo (a partir de 4 segundos); y las repeticiones (frecuencias por minuto). Para la evaluación del riesgo por posturas forzadas, que debe realizar quienes diseñan la máquina, la norma UNE-EN 1005-4 debe tener en consideración los límites determinados por la norma ISO 11226:2000, de la que hablaremos posteriormente.

2.2 Guías Técnicas del INSHT

Estas Guías Técnicas son elaboradas por el INSHT, puesto que al tratarse de un organismo científico técnico de la Administración General del Estado, la elaboración de las mismas se encuentra entre uno de sus cometidos fundamentales, tal y como se establece en el artículo 5 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Tienen como finalidad ampliar y clarificar los conceptos que se inician en los reglamentos y que, a su vez, desarrollan la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Son Guías Técnicas orientativas, es decir, no conllevan ninguna vinculación legal y su seguimiento es completamente voluntario, pese a que en la actualidad su utilización se presume imprescindible como concepción de cumplimiento de la legalidad vigente, debido al carácter complementario que se les otorga respecto a la Normativa Legal.

- **Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas.** Otro documento fundamental en el ámbito de la Ergonomía es la Guía para la evaluación y prevención de riesgos derivados del manejo manual de cargas. Su finalidad es facilitar el cumplimiento de la legislación vigente sobre esta materia, el RD 487/1997, que anteriormente hemos comentado. Esta Guía Técnica no está únicamente fundamentada en disposiciones normativas españolas sobre manipulación de cargas, puesto que también completa sus recomendaciones con las indicaciones recogidas al respecto por el Comité Europeo de Normalización, como es la Norma CEN-prEN1005-2, y la "*International Standardization Organization*", con la Norma ISO-ISO/CD 11228, de la que hemos hablado anteriormente, entre otras.

Además, existen otros documentos importantes, como por ejemplo, los diferentes Protocolos de Vigilancia Sanitaria relativos a Posturas Forzadas y Movimientos Repetitivos, que dan directrices sobre cómo abordar la evaluación teniendo en cuenta la presencia de ambos factores de riesgo.

- **Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con Pantallas de Visualización.** Se trata de la Guía Técnica que desarrolla el RD 488/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización. Este Real Decreto procede de la transposición a nuestra legislación de la Directiva 90/270/CEE, de 29 de mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización. Tiene como objeto establecer las condiciones ergonómicas mínimas que eviten molestias o enfermedades profesionales en los trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos, que por lo general se tratan básicamente de trastornos musculoesqueléticos y de problemas relacionados con la fatiga visual y mental. A raíz de esta Guía Técnica, el INSHT elaboró el *“Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización”*. Dicha publicación tiene un carácter complementario a los contenidos ya expuestos por la Guía Técnica, con el objetivo de dar a conocer los principales aspectos de las normas técnicas de ámbito europeo e internacional referentes al diseño ergonómico de puestos que utilizan equipos con pantallas de visualización de datos.

2.3 Normativa ISO sobre Ergonomía y Psicología

La ISO (*International Standardization Organization*) es una entidad internacional dedicada a la creación de normas de fabricación, comercio y comunicación destinadas a nivel mundial. Al igual que las Normas UNE, las Normas ISO no son de obligado cumplimiento, pero actualmente se están convirtiendo en normativas técnicas complementarias indispensables para cumplir con la legalidad vigente.

- **Norma ISO 26800:2011. Ergonomics - General approach, principles and concepts (Ergonomía. Enfoque general, principios y conceptos)**

Se trata de una normativa de carácter internacional que describe el enfoque general de la Ergonomía. Tiene un gran variedad de aplicaciones: el diseño y evaluación de tareas, de puestos de trabajo, productos, herramientas, equipos, sistemas, organizaciones, servicios, instalaciones y entornos, con el fin de hacerlos compatibles con las características, necesidades y valores, y las capacidades y limitaciones de las personas. Sirve como norma de referencia para la elaboración de otras normas ergonómicas internacionales. Tiene como objetivo mejorar la seguridad, funcionamiento, eficacia, eficiencia, fiabilidad, disponibilidad y mantenimiento del resultado del diseño a lo largo de todo su ciclo de vida, preservando y favoreciendo la salud, el bienestar y la satisfacción de las personas implicadas o afectadas. Sus destinatarios son tanto diseñadores, proyectistas y ergónomos, como trabajadores, mandos o suministradores.

- **Norma ISO 11226:2000. Ergonomics-Evaluation of static working postures (Ergonomía - Evaluación de las posturas de trabajo estáticas)**

Esta norma internacional tiene la particularidad de que únicamente evalúa posiciones y las posturas de trabajo estáticas. Especifica los límites recomendados para las posturas estáticas que no requieran de la aplicación de fuerzas externas, o que esta sea mínima, teniendo en cuenta los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento de los mismos. Establece un procedimiento mediante el cual se puede determinar si una postura es aceptable o no, analizando por separado varios segmentos corporales y las articulaciones protagonistas en dos pasos. En el primer paso se tienen en cuenta únicamente los ángulos articulares, mientras que en el segundo se considera el tiempo de trabajo de mantenimiento de la postura. La norma también establece el procedimiento para la determinación de posturas cuando para ello se utilizan sistemas de medición 2D (fotografía o video) o 3D (opto-electrónicos o ultrasónicos).

Conviene señalar que la Norma ISO 11226:2000, pese a ser similar a la UNE 1005-4+A1:2008, difiere en algunos puntos y presenta diferencias importantes. La principal es que el campo de aplicación de la Norma ISO es más amplio que la Norma europea, puesto que la primera sirve para todo tipo de puestos, mientras que la segunda únicamente se aplica en máquinas. En cambio, un punto negativo en contra de la Norma ISO es que sólo evalúa la

posición de los segmentos corporales y el tiempo de mantenimiento de la postura, mientras que la Norma UNE EN, además de esto, también tiene en consideración el número de veces que se adopta, es decir, las repeticiones de la postura.

- **Norma ISO 9241 *Ergonomics requirements of visual display terminals (VDT's) used for office tasks* (Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV))**

Se trata de una normativa técnica producto de la colaboración del Comité Europeo de Normalización y la Organización Internacional de Normalización (ISO), y que en Europa se ha transpuesto a través de la EN-ISO 9241, mientras que en España, a través de la Asociación Española de Normalización (AENOR), el resultado de la trasposición ha sido la norma UNE-EN-ISO 9241.

Estas normas establecen los requisitos ergonómicos referentes a los equipos de PVD usados en actividades de oficina, con objeto de asegurar que los usuarios puedan desarrollar sus actividades de manera segura, eficiente y confortable. Los destinatarios son los diversos agentes implicados en el diseño, fabricación, adquisición y uso de los equipos de PVD, así como los responsables de dirigir y supervisar las actividades realizadas con ellos. Si bien una parte importante de su contenido está dedicada al diseño de los equipos de PVD, también se abordan los aspectos relativos al diseño físico del puesto, al medioambiente físico y a la gestión y organización del trabajo con estos equipos.

- **Norma ISO 10075 *Ergonomic principles related to mental workload* (Principios ergonómicos relativos a la Carga Mental de Trabajo)**

La norma internacional ISO 10075:1991 sobre “Principios ergonómicos relativos a la carga mental de trabajo” se trata una extensión de la ISO 6385:1981 sobre “Principios ergonómicos para el proyecto de sistemas de trabajo”. En España se ha transpuesto a través de AENOR como la norma UNE-EN ISO 10075:2001. En su parte primera define los términos relacionados con la carga mental de trabajo, con el objetivo de aclarar conceptos y promover el uso de una terminología común entre expertos y profesionales en el campo de la ergonomía. Define conceptos generales sobre aspectos como la fatiga, monotonía, hipovigilancia y saturación mental, mientras que curiosamente no establecen ninguna definición concreta sobre la carga mental. Aun así, hace la distinción entre conceptos como la presión (*stress*) mental y la tensión (*strain*) mental, concepto este último al que nos referimos cuando hablamos de carga mental. La segunda parte está dedicada a los principios de diseño,

mientras que en la tercera parte de la norma se establecen los principios y requisitos referentes a los métodos para la medida y evaluación de la carga de trabajo mental.

3. NORMATIVA ORIENTATIVA

3.1 Notas Técnicas de Prevención (NTP)

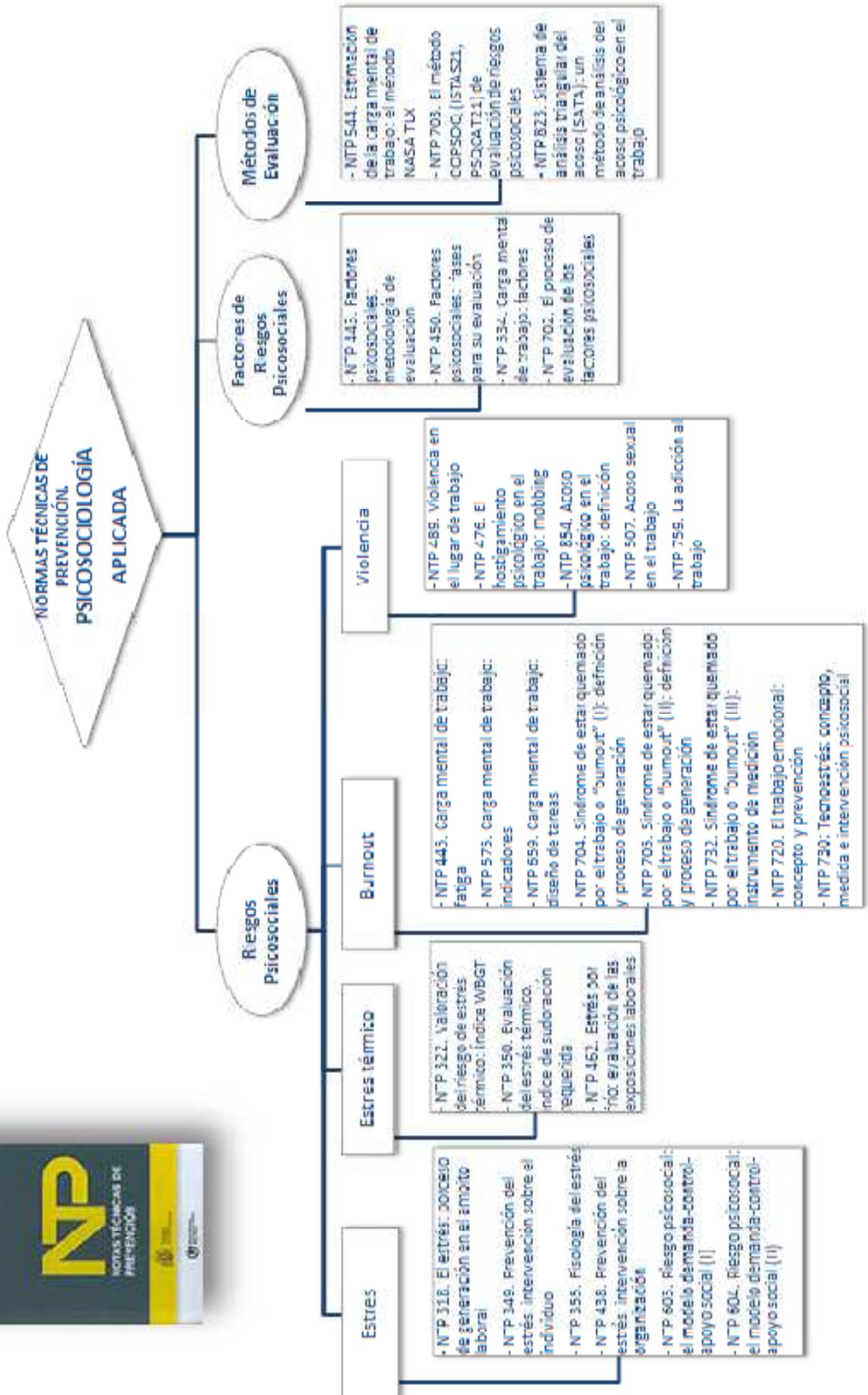
Como ya hemos adelantado anteriormente, además de los documentos legislativos ya mencionados, existen otro tipo de documentos que sirven de ayuda para cumplir con esta normativa legal. El documento por excelencia al que nos referimos son las Notas Técnicas de Prevención (NTP), elaboradas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Se tratan de manuales de consulta que simbolizan el propósito de la INSHT de facilitar a los agentes sociales y los profesionales de la PRL las herramientas técnicas de consulta adecuadas para el correcto cumplimiento de la legislación vigente. Como ya hemos apuntado anteriormente, se tratan de documentos que no son ni vinculantes ni de obligado cumplimiento, y que únicamente pretenden ayudar a las empresas al cumplimiento de las disposiciones normativas que le sean aplicables en cada momento. Existen multitud de NTP que referentes a temas ergonómicos, pero a continuación señalamos las más relevantes.

Tabla 9. Notas Técnicas de Prevención (NTP) sobre Ergonomía

Ergonomía	<ul style="list-style-type: none"> • NTP 134. Asiento anatómico • NTP 226. Mandos: ergonomía de diseño y accesibilidad • NTP 232. Pantallas de Visualización de Datos (P.V.D.) • NTP 241. Mandos y señales: ergonomía de percepción. • NTP 242. Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas
Perfiles de puestos. Métodos de análisis	<ul style="list-style-type: none"> • NTP 176. Evaluación de las condiciones de trabajo: Método de los perfiles de puestos • NTP 387. Evaluación de las condiciones de trabajo: Método del análisis ergonómico del puesto de trabajo
Evaluación carga física en el trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • NTP 177. La carga física de trabajo: definición y evaluación • NTP 295. Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca • NTP 413. Carga de trabajo y embarazo • NTP 601. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)
Encuesta de autoevaluación de las condiciones de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • NTP 182. Encuesta de autovaloración de las condiciones de trabajo
Envejecimiento y trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • NTP 348. Envejecimiento y trabajo: la visión • NTP 366. Envejecimiento y trabajo: audición y motricidad • NTP 367. Envejecimiento y trabajo: la gestión de la edad • NTP 416. Actitudes frente al cambio en trabajadores de edad avanzada
Evaluación posturas de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • NTP 452. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural • NTP 622. Carga postural: técnica goniométrica
Inconfort térmico	<ul style="list-style-type: none"> • NTP 501. Ambiente térmico: inconfort térmico local
Evaluación movimientos repetitivos	<ul style="list-style-type: none"> • NTP 629. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización

Además de las NTP referentes a la Ergonomía, también existe una gran variedad de NTP dedicadas a la Psicología Aplicada, que van desde la explicación de conceptos, hasta el desarrollo de diferentes metodologías. A continuación exponemos las NTP más relevantes en torno a la Psicología Aplicada:

Tabla 10. Notas Técnicas de Prevención (NTP) sobre Psicosociología Aplicada



III. ESTUDIO EMPIRICO

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

En 1995, hace ya dos décadas, nace en España, a raíz de la transposición de la Directiva Europea 89/391/CEE, la primera normativa relevante en materia preventiva, la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (PRL). Desde su puesta en marcha, su evolución y desarrollo ha sido constante y paulatino, incluida una modificación que experimenta tras la aprobación de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, sobre la reforma del marco normativo de la PRL. Durante estas dos décadas, tanto empresarios como trabajadores, han ido evolucionando en su forma de concebir la Prevención, y ello ha supuesto el paso por diferentes etapas hasta la situación con la que nos encontramos actualmente.

La primera etapa la podríamos denominar como la fase del ‘cumplimiento’, puesto que la visión que se tiene en esos primeros años de esta Ley, es que se trata de una normativa más, y que su incumplimiento suponía una sanción, generalmente, económica. En respuesta a esta Ley, la mayoría de empresarios, desde un posicionamiento en el que únicamente primaba el mero cumplimiento de la ley desde su carácter más puramente administrativo y burocrático, se dedican a elaborar pobres y genéricas Evaluaciones de Riesgos y Planes Preventivos, con el claro objetivo de cumplir los requerimientos mínimos que exigía la esta Ley, para superar el trámite burocrático, evitando así las posibles sanciones administrativas. Durante esta primera etapa, los riesgos evaluados básicamente se centraban en la Seguridad y la Higiene Industrial, al ser considerados más importantes por su fácil apreciación a ojos de cualquier persona.

Ya en una etapa posterior, que se podría calificar como la fase de la ‘integración’, la concepción de la Prevención evoluciona, ya sea por el aumento de normativa como por el desarrollo de la conciencia preventiva tanto de los empresarios como de los trabajadores, y ello provoca que el mero cumplimiento del aspecto documental que establece la Ley ya no resulte suficiente. Se inicia la etapa en la que aún muchas empresas se encuentran actualmente, e incluso existen otras muchas que aún no la han afrontado. Esta etapa se caracteriza por profundizar en los aspectos preventivos, desarrollar una estrategia y un sistema de gestión empresarial de la misma, transmitir la cultura preventiva en todos los miembros de la organización, es decir, la integración de la Prevención en las empresas. Es en esta fase donde, además de elaborar completas y exhaustivas Evaluaciones de riesgos sobre

Seguridad e Higiene Industrial, se produce la aparición de los Estudios Ergonómicos y Psicosociales, aspectos que en un principio no se habían considerado tan importantes.

Es en este punto donde se encuentra el porqué de este estudio de caso objeto del TFM que les estamos exponiendo. La empresa objeto del trabajo, de la que hablaremos ulteriormente, elaboró en el año 2004 un estudio de Ergonomía y Psicología Aplicada como respuesta a un requerimiento impuesto por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, bajo amenaza de una posible sanción económica. Con este carácter meramente centrado en el 'cumplimiento' con el que fue elaborado este estudio, su resultado fue pobre y poco exhaustivo.

Nuestro objetivo general, el que guía este TFM, es el de llevar a cabo una evaluación del estudio ergonómico y psicosocial realizado sobre una empresa del sector metal ubicada en la Comunidad Foral de Navarra, analizando la evolución de los factores de riesgos detectados en el estudio, así como la incidencia de las medidas preventivas adoptadas tras la última valoración, realizada ya hace más de una década. Los objetivos específicos en los que se concreta son los siguientes:

- Analizar la Evaluación ergonómica y de riesgos psicosociales realizada por un Servicio de Prevención Ajeno para la empresa, en el año 2004.
- Diseñar instrumentos y herramientas adecuadas para el desarrollo de la recogida de la información oportuna.
- Recoger datos e información de interés, analizarlos y posteriormente elaborar las conclusiones pertinentes.
- Elaborar posibles medidas y propuestas preventivas para abordar los aspectos negativos detectados, así como potenciar los puntos positivos.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Diseño: estudio de caso

El presente TFM opta por un diseño cualitativo de un análisis de caso, también conocido como estudio de caso. Se trata de un método de investigación que utiliza para la explicación de un concepto o una idea un caso real, en el que se basa su estudio. Tras analizarlo y estudiarlo, se extraen una serie de conclusiones, que posteriormente pueden

extrapolarse a un concepto más genérico, dependiendo del tipo de estudio realizado. Trata de producir un razonamiento inductivo, estableciendo hipótesis y teorías a raíz del estudio, la observación y la recolección de datos e información relevante.

El estudio de caso es una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes. (...) Una investigación de estudio de caso trata exitosamente con una situación técnicamente distintiva en la cual hay muchas más variables de interés que datos observacionales; y, como resultado, se basa en múltiples fuentes de evidencia, con datos que deben converger en un estilo de triangulación; y, también como resultado, se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos (Yacuzzi, 2005, 3).

2.2 Sujeto del estudio

Se trata de una empresa, fundada en el año 2000, que forma parte de una multinacional de origen germano. Enmarcada dentro del Sector Metal, se dedica a la transformación y manipulación por aplanación y corte de bobinas de chapa en piezas para mecanizar. Está formada por una plantilla de 49 trabajadores/as, de las que únicamente 8 son mujeres, por lo que existe una clara mayoría de población masculina (Ver Figura 1). Además, todas ellas se encuentran realizando trabajos de Oficina, por lo que la totalidad de personas que trabajan en Producción, y que se encuentran catalogadas como trabajadores de mano directa, son hombres.

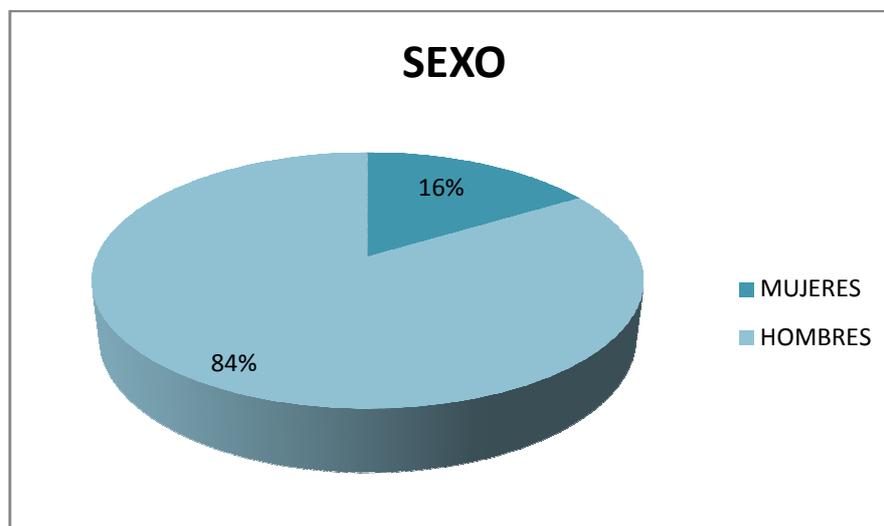


Figura 7. Sexo. Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en la Tabla 11, hemos segmentado la plantilla en dos partes, diferenciando entre la mano de obra directa y la indirecta. La media de edad de la plantilla se sitúa entre la franja de los 30-40 años, más concretamente en los 43,52 años. Una de las características de esta plantilla es que todos sus trabajadores/as tienen contrato de duración indefinida, lo que nos indica la estabilidad laboral existente. Respecto de la antigüedad, la práctica totalidad de la plantilla se incorporó con el nacimiento de la empresa hace tres lustros, salvo dos personas que se incorporaron posteriormente, una en Producción hace 7 años, y otra en el departamento de Calidad, hace 4 años. Unos se incorporaron para poner en funcionamiento la fábrica, y el resto lo hizo un año después cuando las líneas de producción y la fábrica en si ya estaban preparadas para funcionar al máximo rendimiento.

Tabla 11. Datos sobre la plantilla de la empresa objeto del estudio

	DEPARTAMENTO	SEXO		EDAD	TIPO DE CONTRATO	ANTIGÜEDAD
		H	M			
MANO DE OBRA INDIRECTA	ADMINISTRACIÓN	2	2	30-40 años	FIJOS	14-15 años
	CALIDAD	2	3	30-50 años	FIJOS	4-14-15 años
	LOGISTICA	3	2	40-50 años	FIJOS	14-15 años
	MANTENIMIENTO	3	0	30-50 años	FIJOS	14-15 años
	MATRICERÍA	2	0	30-40 años	FIJOS	14-15 años
	DIRECCIÓN - Gerente - Jefe de Producción - Responsable RRHH - Supervisor turno A - Supervisor turno B - Coordinador Sistemas	5	1	40-60 años	FIJOS	14-15 años
MANO DE OBRA DIRECTA	PRODUCCIÓN: - Línea de Prensa - Línea Longitudinal - Flejadores - Carretilleros	24	0	30-60 años	FIJOS	9-14-15 años

Fuente: Elaboración propia

Para la recopilación de información necesaria para el desarrollo de este TFM, debemos señalar como informantes clave a la Responsable de RRHH, por su conocimiento como Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales y responsable de esta área, y a los trabajadores entrevistados, seleccionados en base a su experiencia y antigüedad en la empresa.

Para entender mejor las particularidades de cada puesto, vamos a definir brevemente en qué consiste cada uno de ellos, apuntando sus tareas y características principales:

- **Carpintería:** montaje y apilamiento de palets, utilizando para ello una pistola neumática clavatacos suspendida de una grúa, y una transpalet, para su posterior traslado. Los palets se montan a nivel de suelo los más bajos, y a 90 cm. los más altos. Únicamente trabaja 1 operario durante 4 horas, y solamente 3 días a la semana.
- **Matricero:** mantenimiento y reparación de las matrices para las prensas y líneas de corte de chapa. Pueden desempeñar su tarea en el taller (transportando el troquel con el puente grúa) o directamente en las Líneas. Trabajan 2 personas, una por turno.
- **Línea de Prensa:** supervisar que el proceso de corte de la bobina se desarrolle correctamente, desde que entra la bobina hasta que salen las chapas cortadas y son apiladas en un palet. La bobina se posiciona al inicio de la línea (mediante puente grúa), y el operario debe retirar con tijeras manuales el fleje, y verificar su correcto posicionamiento en el mandril de inicio. Al inicio de modelo el operario saca chapas del apilador y las coloca sobre una mesa para inspeccionar visualmente que su calidad es la deseada. Los trabajadores disponen de un pupitre de control al comienzo de las líneas y de otro con pantallas de supervisión al final, además de una mesa donde apuntan datos del proceso e incidencias. Existe una Línea de Corte Transversal y dos Líneas de Prensa, y encada una de ellas trabajan 2 personas por turno.
- **Línea de Corte Longitudinal:** Básicamente, consiste en el mismo tipo de tareas que la Línea de Prensa, pero además de estas requiere el 'cambio de orden', una tarea manual en la que se colocan manualmente los discos de corte. Esta actividad se realiza 2 o 3 veces al día, dependiendo de los tipos de corte de bobina que sean necesarios en cada turno. En esta Línea no se realizan inspecciones visuales de piezas, por lo que no hay manipulación de cargas. Únicamente existe una línea de este tipo en la que trabajan 2 personas por turno.
- **Flejador:** operación de flejado de los paquetes de chapas generadas de las líneas de corte. Los paquetes de chapa se depositan en la mesa de trabajo (situada a 52 cm. de altura) mediante carretilla elevadora, y la acción se ejecuta con una flejadora neumática

suspendida de un polipasto situado a 150 cm. del suelo. Existen 3 puestos y, generalmente, trabaja 1 persona por puesto.

- **Carretillero:** existen dos tipos de carretilleros: los de producción y los de expediciones. Los primeros son los encargados de transportar el paquete de chapas desde la línea hasta el puesto de flejado, y finalmente hasta el almacén de producto terminado. Mientras que los segundos son los encargados de cargar estos paquetes a los camiones de transporte. Trabajan 4 carretilleros por turno.
- **Gruista:** también llamado “bobinero”, puesto que es el encargado de descargar las bobinas de los camiones y depositarlas en el almacén mediante puente grúa. Debe desembalar las bobinas, retirando los flejes exteriores, cartoneras y plásticos de protección con unas tijeras manuales. Además, es el encargado de alimentar a las Líneas de corte a través del traslado de bobinas con el puente grúa. La actividad se encuentra subcontratada desde el año 2012. Trabajan 2 personas por turno.
- **Mantenimiento:** supervisión y verificación del correcto funcionamiento de las diferentes máquinas e instalaciones, y reparación de las partes defectuosas y resolución de averías. Dichas tareas se desarrollan bien en el taller, o bien in situ sobre las máquinas u otros tipos e instalaciones. Son 4 personas de mantenimiento, 2 por turno.
- **Oficinas:** se diferencian 3 salas de oficina: el Departamento de Calidad, con 2 personas; el Departamento de Administración, con 4 personas; y el Departamento de Logística, donde trabajan 4 personas. Todos ellos son considerados usuarios de Pantallas de Visualización de Datos, al utilizar el Ordenador la práctica totalidad de la jornada.

3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.1 Fuente de evidencia: Memoria de la evaluación SPA (2004)

Los Check-list realizados por el SPA en cuestión, se tratan de herramientas con las que se pretende realizar una primera evaluación de los puestos de trabajo en esta empresa. Se trata de un método de rastreo simple que busca identificar las tareas con exposiciones potencialmente dañinas a factores de riesgo ergonómico y psicosocial. A continuación explicaremos en funcionamiento de los Métodos de Evaluación utilizados por el SPA.

- **Método de Evaluación Ergonómica para puestos de Producción**

Los aspectos que tiene en cuenta este método en el análisis de las condiciones del trabajador en su puesto de trabajo son las siguientes:

- Lugar de trabajo
- Uso de herramientas y utensilios de trabajo
- Carga física
- Condiciones ambientales
- Posturas y movimientos de trabajo
- Manipulación de cargas

En método utilizado por el SPA consiste en otorgar una valoración numérica a cada apartado en función de la desviación de las condiciones de trabajo respecto a las condiciones que son consideradas optimas y de aquellos criterios de referencia que se encuentran recogidos en la Normativa Legal, Técnica y Orientativa, de la que ya hemos halando en la primera parte de ese TFM.

La valoración se determina otorgándole una puntuación que oscila de 1 a 5. Una puntuación de 1 o 2 indica que las condiciones son adecuadas para el desarrollo de las tareas por parte del trabajador/a. Una puntuación de 3 indica que las condiciones son aceptables a pesar de no ser óptimas, mientras que 4 o 5 ya indican que la condición o entorno de trabajo podrían resultar dañinas para la salud del trabajador, y por tanto se deben mejorar.

Tabla 12. Tabla de valoración del método de evaluación ergonómico para puestos de producción

PUNTUACIÓN	VALORACIÓN DEL APARTADO
1	Muy buena
2	Buena
3	Aceptable
4	Mala
5	Muy mala

Fuente: elaboración propia

Para facilitar su visualización y comprensión, este método determina un color para cada valoración de los apartados, siendo estos verde, amarillo y rojo para determinar si este es bueno, regular o aceptable, y malo, respectivamente.

- **Método de Evaluación ergonómica para puestos de oficina**

Para la evaluación de la mano de obra indirecta, el método utilizado por el SPA es un Check-list basado en el cuestionario para “Aplicaciones Informativas para la prevención” desarrollado por el INSHT, como herramienta para realizar una rápida identificación de factores de riesgo ergonómico en puestos donde se trabaja con Pantallas de Visualización de Datos. El Check-list se usa como paso preliminar para evaluar los puestos y los resultados obtenidos muestran si existe, o no, la necesidad de realizar análisis más exhaustivos. Los aspectos que se tienen en cuenta en el puesto de trabajo son los siguientes:

- Equipo de trabajo
- Mobiliario
- Tarea
- Entorno de trabajo

Para la valoración de cada uno de estos aspectos, se tiene en cuenta si se cumplen o no los criterios establecidos en la normativa vigente al respecto. Se otorga un OK al aspecto que se considera que cumple la norma, y un NO OK al que no lo hace. Igual que pasa en el método anterior, para facilitar la comprensión de la evaluación, se colorea de verde los aspectos que cumplen con la normativa, y en amarillo los que, por el contrario, no lo hacen.

- **Método de Evaluación de factores psicosociales**

Al igual que sucede con los métodos anteriores, este Check-list está destinado a ser aplicado en una evaluación inicial de riesgos, con el objetivo de detectar la presencia de factores de riesgo en este ámbito, y para posteriormente estudiar de forma más profunda los más graves. Este instrumento evalúa los siguientes aspectos o características del puesto de trabajo:

- Carga mental
- Contenido del Trabajo
- Condiciones de realización del trabajo
- Condiciones generales de trabajo

Al igual que en el primer método, se otorgara a estos aspectos una puntuación con su color correspondiente. Para cada uno de ellos, se efectúa una estimación sobre hasta qué punto ese aspecto se produce o se da en el puesto de trabajo. Se valora como 1 al aspecto ausente, con 2 al que pese a estar presente, lo está en su intensidad más baja, y 3 a aquella que posee una intensidad ya moderada. Para los aspectos que se considera que caracterizan gran parte del puesto de trabajo se valoran con 4, mientras que cuando esta característica es total o prácticamente total se le otorga un 5. Los parámetros son los que se recogen en la Tabla 13.

Tabla 13. Tabla de valoración del método de evaluación de factores psicosociales para puestos de producción

PUNTUACIÓN	VALORACIÓN DEL APARTADO
1	Nada o casi nada
2	Algo
3	Medio
4	Bastante
5	Mucho

Fuente: elaboración propia

3.2 Observación Directa

Una de las técnicas empleadas para la recogida de datos en este TFM es la Observación directa participante. Consiste básicamente en una inspección y un estudio descriptivo realizado mediante el empleo de los propios sentidos del investigador para percibir los hechos significativos que tienen lugar espontáneamente en un determinado tiempo. Gracias al puesto de Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales que ocupo en esta empresa, dispongo de una posición privilegiada que me permite realizar una observación directa sobre los temas ergonómicos y psicosociales en los que se centra este estudio. Dicha técnica me permite obtener una información adicional a la que los trabajadores observados nos pretendan proporcionar e independientemente de su capacidad y veracidad. También posibilita abordar la problemática de una forma global y genérica, para posteriormente poder introducirnos y ahondar en ella necesitamos a través del empleo de otro tipo de técnicas, como son la Entrevista y el cuestionario Check-list, que nos permiten la triangulación de datos.

3.3. Entrevista Semiestructurada

Como ya hemos comentado anteriormente, necesitamos una técnica que nos permita profundizar sobre la problemática existente, de tal forma que a la hora de establecer conclusiones no nos basemos únicamente en las obtenidas a través de la observación. La Entrevista personal nos permite recopilar cierta información deseada de un sujeto determinado, por medio de la conversación directa, que previamente se fija por medio de un preciso cuestionario. Se trata de un método psicosocial empelado para medir opiniones y cuantificar, en la medida de lo posible, los posibles problemas existentes detectados durante la Observación. También es posible descubrir ciertas problemáticas que no se han conseguido detectar con la técnica anterior. En nuestro caso, la Entrevista empleada es de tipo 'semiestructurada', es decir, cuenta con un interrogatorio estandarizado en el que se preguntan cuestiones concretas y de respuestas cerradas, al mismo tiempo que se deja una mayor libertad a la iniciativa de la persona interrogada para explicar el porqué de su respuesta. Para la preparación de la misma, nos hemos basado en la 'NTP 107: Diseño y realización de entrevistas'. (Ver Anexo I y II).

3.4. Cuestionario Check-list

Como complemento de las técnicas comentadas anteriormente, se ha empleado una lista de chequeo, también conocido como cuestionario Check-list. Se trata de un documento en forma de cuestionario que detalla un listado de preguntas de las cuales, el sujeto objeto del mismo, debe responder a una de sus posibles respuestas. Se trata de un método que, a través de respuestas limitadas (si/no), nos permite cerciorarnos de una serie de cuestiones que tras la Observación y la Entrevista hayamos detectado como 'críticas'. En nuestro caso el cuestionario Check-list que hemos elaborado consiste en un formato tabla en el que preguntamos a un trabajador de cada puesto de trabajado analizado en este estudio, sobre cuestiones referentes a temas ergonómicos y psicosociales entorno a su puesto de trabajo, así como la toma de medidas preventivas tras el estudio realizado en el año 2004, y sobre otra serie de cuestiones.

4. PROCEDIMIENTO



Figura 8. Cronograma del procedimiento de trabajo del TFM

5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO-COMPARATIVO

El análisis que se va llevar a cabo en este TFM es de tipo descriptivo y comparativo, es decir, cumple una doble función. Por un lado, trata de desglosar y examinar una Evaluación de Riesgos Ergonómicos y Psicosocial elaborada por un Servicio de Prevención Ajeno en el año 2004, y por otro, una vez obtenidos los resultados de este análisis previo, procedemos a confrontar los mismos con la información a la que tenemos acceso. También se trata de un análisis comparativo debido a que cotejamos y contrastamos la situación detectada hace una década con la actual, así como el proceso evolutivo de la misma.

Al mismo tiempo, realizamos un control de calidad del Estudio a través de la triangulación de una serie de información a la que tenemos acceso. Esta triangulación de la que hablamos, consiste en el cruce de información procedente de diferentes fuentes:

- **Fuente documental.** Evaluación Ergonómica y Psicosocial de los puestos de trabajo, así como demás documentación relevante (Encuestas de clima, etc.).
- **Técnicas e instrumentos.** Observación Directa, elaboración de un Check-list de autocumplimentación destinado a los trabajadores/as, así como entrevistas semiestructuradas destinadas a los informantes clave.
- **Informantes.** Entrevista con la responsable de RRHH y Prevención de Riesgos Laborales de la Empresa, al igual que con una serie de supervisores y trabajadores elegidos estratégicamente. Datos que sometemos a análisis de contenido.

Una vez contrastada y examinada toda la información procedente de esta triangulación, establecemos una serie de conclusiones en las que determinamos la calidad de dicho Estudio, así como la eficacia de la toma de medidas preventivas que se establecían en el mismo.

IV. RESULTADOS

En este apartado realizaremos la triangulación de toda la información recogida, exponiendo, en primer lugar, los resultados obtenidos de las diferentes fuentes, y posteriormente expondremos los resultados de este análisis. Comenzaremos por analizar el estudio ergonómico y psicosocial realizado en abril de 2004 por un SPA en la empresa objeto de este TFM, y que se recogió en la Evaluación que ahora utilizamos como fuente documental.

El Servicio de Prevención Ajeno (SPA), que elabora en el año 2004 esta Evaluación, determina que ésta tiene por objeto estudiar, bajo el punto de vista ergonómico, los puestos de trabajo existentes en la planta de producción y en oficinas, con el fin de detectar los factores ergonómicos y psicosociales de riesgo presentes y proponer las medidas correctoras correspondientes, tal y como ha quedado patente en el apartado técnicas e instrumentos.

Dicha Evaluación está realizada según los diferentes puestos de trabajo existentes en la fábrica, en los que se identifican las tareas con exposiciones potencialmente dañinas a factores de riesgo ergonómico y psicosocial a través de la cumplimentación de un Check-list de detección por parte del Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales responsable de llevar a cabo el estudio. Así mismo, se elaboran 3 Check-list diferentes: uno referente a la detección de factores de riesgo ergonómicos en los puestos de planta (mano de obra directa), otro para los factores de riesgo ergonómicos para puestos de oficina (mano de obra indirecta), y un último en relación con la detección de factores de riesgo psicosocial, genérico para toda la empresa. A través de estos cuestionarios se consigue determinar los factores de riesgo detectados en los diferentes puestos de trabajo, centrándose en las tareas en las que se localizan, y una vez señalados estos factores críticos, se proponen una serie de medidas preventivas que la empresa debería establecer para mejorar las condiciones laborales de las personas que ocupan estos puestos. Nosotros comprobaremos si realmente, estas medidas establecidas por el SPA finalmente se llevaron a cabo por parte de la empresa, y además si estas fueron las suficientes y las adecuadas.

1. TRIANGULACIÓN FUENTES/INFORMANTES

1.1. Check-list de Evaluación Ergonómica y Psicosocial/Entrevista informante clave: Responsable RRHH y PRL

A continuación describiremos la información obtenida de la Evaluación de Factores de Riesgo Ergonómica y Psicosocial elaborado por el SPA para esta empresa. La presentaremos por puestos, respetando el sistema utilizado en dicha Evaluación, y diferenciando los tres tipos de Check-list que se nos presentan en este estudio. Al mismo tiempo que presentamos los resultados de esta Evaluación, expondremos las medidas preventivas correspondientes que se establecieron en el 2004, y junto a ellas, comenzaremos nuestro análisis señalando las medidas preventivas que se han realizado hasta la fecha por parte de la empresa, basándonos en la información obtenida de la Entrevista mantenida con la persona responsable del Departamento de Prevención de Riesgos Laborales. Además de la información recogida en esta entrevista, disponemos otra fuente de información facilitada por esta persona. Se trata de la base de datos del Histórico de Acciones Preventivas de la empresa, a la cual hemos podido tener acceso a través de la Responsable de RRHH y PRL.

Mostraremos los resultados, las medias establecidas que el SPA propone como solución a estos, y las medidas que realmente se han llegado ejecutar durante la última década. Comenzaremos con la Evaluación Ergonómica para los puestos de Producción (Mano de Obra Directa), para continuar con la Evaluación Ergonómica para los puestos de Oficina (Mano de Obra Indirecta), y finalizar, con la Evaluación de factores Psicosociales, genérica para toda la empresa:

- A. Resultados de la Evaluación ergonómica en los puestos de Producción, medidas preventivas propuestas, y medidas preventivas realizadas.
- B. Resultados de la Evaluación ergonómica en los puestos de Oficina, medidas preventivas propuestas, y medidas preventivas realizadas.
- C. Resultados de la evaluación de factores psicosociales en los puestos de trabajo, medidas preventivas propuestas y medidas preventivas realizadas.

**1.1.1. Evaluación ergonómica en puestos de producción. Medidas preventivas
propuestas/implementadas**

Tabla 14. Evaluación Ergonómica Carpintero

RESULTADOS CHECK-LIST CARPINTERO		MEDIDAS PROPUUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
LUGAR DE TRABAJO	Postura general de trabajo	1	-Respetarse las alturas de trabajo mínimas y máximas. -Realizar el montaje del palet a una altura superior, aunque sin llegar a excederse de tal modo que se vea perjudicado el correcto uso de la pistola neumática.
	Accesibilidad	1	
	Alcance manual y visual	1	
	Altura de trabajo	3 Demasiado baja	
TAREA	Carga metal	1	
HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TRABAJO	Herramientas manuales	1	-Uso de herramientas que garanticen la posición neutra de la muñeca.
	Herramientas automáticas	3 Uso de pistola	
CARGA FÍSICA	Carga física	1	
	Iluminación	1	
ENTORNO FÍSICO	Confort acústico	1	
	Confort térmico	1	
POSTURAS Y MOVIMIENTOS DE TRABAJO	Bratos-hombros	3 Elevación	
	Espalda	3 Inclinación	
	Piernas	1	
	Cuello	1	
	Codos-manos-dedos	1	
	Levantamiento: postura	1	
	Levantamiento: peso	3 Hasta 12 kg.	
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	Levantamiento: frecuencia	3 0,25 piezas/min.	
	Levantamiento: giro	1	
	Transporte	1	
	Empujar/tirar	1	

Tabla 15. Evaluación Ergonómica Matricero

RESULTADOS CHECK-LISTMATRICERO		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIDAS REALIZADAS (2015)	
LUGAR DE TRABAJO	Postura general de trabajo	5	Malas posturas	<ul style="list-style-type: none"> - fabricar postes para colocar las matrices y poder trabajar evitando de determinadas posturas forzadas. -Colocar en la zona de máquinas alfombras antifatiga y antigrasa.
	Accesibilidad	1		
	Alcance manual y visual	3	Difícultades	
	Altura de trabajo	5	Demasiado bajo	
	Carga mental	3	Operaciones de precisión	
TAREA	Herramientas manuales	3		<ul style="list-style-type: none"> -Formar a un trabajador para pasar a contar con un matricero en cada turno.
	Herramientas automáticas	3		
HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TRABAJO	Carga física	3	Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> -Proporcionar herramientas con características ergonómicas adecuadas al tipo de trabajo.
	Iluminación	1		
CARGA FÍSICA	Confort acústico	1		<ul style="list-style-type: none"> -Rotar la tarea de realizar la extracción de los pasadores.
	Confort térmico	1		
ENTORNO FÍSICO	Brazos-hombros	5	Cleavados	<ul style="list-style-type: none"> -Uso de herramientas que garanticen la posición neutra de la muñeca, y que puedan utilizarse con ambas manos.
	Espalda	5	Torn inclinada	
POSTURAS Y MOVIMIENTOS DE TRABAJO	Piernas	5	Malá postura	<ul style="list-style-type: none"> -Se recomienda que el tiempo de que permanecen los trabajadores de pie no exceda el 80% de la jornada. -Utilizar calzado de seguridad de suela blanda -Empieo de sillas o apoyanalgas.
	Cuello	5	Inclinado	
	Codos-manos-dedos	5	Forzados	
	Levantamiento: postura	1		
	Levantamiento: peso	1		
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	Levantamiento: frecuencia	1		<ul style="list-style-type: none"> - Información y formación sobre realización ejercicios en micropausas en el propio puesto de trabajo. -Utilizar el extractor neumático siempre que sea posible.
	Levantamiento: giro	1		
	Transporte	1		
	Empujar/tirar	1		

Tabla 16. Evaluación Ergonómica Línea de Prensa

RESULTADOS CHECK-LIST LÍNEA DE PRENSA		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIDAS REALIZADAS (2015)	
LUGAR DE TRABAJO	Postura general de trabajo	1	<ul style="list-style-type: none"> -Adecuar las alturas de las mesas y pupitres de mando, a una altura de unos 105 cm., teniendo en cuenta una altura media de 1,70 de los trabajadores. - Elevar la altura de las mesas y pupitres unos cm. según Informe Ergonómico (de 90 cm. que median a 105 cm.) - Colocar en la zona pupitres y mesas de trabajo alfombras antifatiga y antibrasa. 	
	Accesibilidad	1		
	Alcance manual y visual	1		
	Altura de trabajo	1		
TAREA	Carga metal	3	Requiere mantener atención	
HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TRABAJO	Herramientas manuales	1	1	
	Herramientas automáticas	1		
CARGA FÍSICA	Carga física	1	1	
	Iluminación	1		
ENTORNO FÍSICO	Confor: acústico	1	1	
	Confor: térmico	1		
	Brazos-hombros	1		
POSTURAS Y MOVIMIENTOS DE TRABAJO	Espalda	1	<ul style="list-style-type: none"> -Se recomienda que el tiempo de que permanecen los trabajadores de pie no exceda el 80% de la jornada. -Utilizar calzado de seguridad de suela blanda -empleo de sillas o apoyanalgas. -Información y formación sobre realización ejercicios en micropausas en el propio puesto de trabajo 	
	Piernas	1		
	Quello	1		
	Codos-manos-dedos	1		
	Levantamiento: postura	3		brazos abiertos
	Levantamiento: peso	3		Hasta 35 kg.
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	Levantamiento: frecuencia	1	<ul style="list-style-type: none"> -Uso de carros para el transporte de las chapas, por su peso y dimensiones, según los casos -Se recomienda el uso de carros para el transporte de las chapas desde la salida de la línea hasta la mesa de inspección, no solo por el peso sino también por sus dimensiones, que dificultan su traslado manual. 	
	Levantamiento: giro	3		Trasporte
	Transporte	1		
	Empujar/tirar	1		

Tabla 17. Evaluación Ergonómica Línea de Corte Longitudinal

RESULTADOS CHECK-LIST LÍNEA CORTE LONGITUDINAL		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
LUGAR DE TRABAJO	Postura general de trabajo	1	<ul style="list-style-type: none"> -Adecuar las alturas de las mesas y pupitres de mando, a una altura de unos 105 cm., teniendo en cuenta una altura media de 1,70 de los trabajadores.
	Artesibilidad	1	
	Alcance manual y visual	1	
	Altura de trabajo	1	
TAREA	Carga metal	3	Requiere mantener atención
HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TRABAJO	Herramientas manuales	1	1
	Herramientas automáticas	1	
CARGA FÍSICA	Carga física	1	1
	Iluminación	1	1
Confort acústico	1		
Confort térmico	1		
ENTORNO FÍSICO	Brazos-hombros	1	<ul style="list-style-type: none"> -Se recomienda que el tiempo de que permanecen los trabajadores de pie no exceda el 30% de la jornada. -Utilizar calzado de seguridad de suela blanda -Empleo de sillas o apoyabrazos.
	Espalda	1	
	Piernas	1	
	Cuello	1	
	Codos-manos-dedos	1	
	Levantamiento: postura	1	
	Levantamiento: peso	1	
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	Levantamiento: frecuencia	1	<ul style="list-style-type: none"> - Rotación operarios en la actividad (si necesario 1 ó 2 cambios al turno, cada vez uno, o cada día uno de ellos) y cambio de puesto por turnos.
	Levantamiento: giro	1	
	Transporte	1	
	Empujar/tirar	1	
		1	

Tabla 18. Evaluación Ergonómica Flejador

RESULTADOS CHECK-LIST FLEJADOR		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIDAS REALIZADAS (2015)	
LUGAR DE TRABAJO	Postura general de trabajo	1	3	-Proporcionar palets adaptados para regular la altura de trabajo según la persona. -Colocar en la zona de flejado alfombras antifatiga y antigrasa. -Prever rotaciones de puesto.
	Accesibilidad	1		
	Alcance manual y visual	1		
	Altura de trabajo	3		
TAREA	Carga metal	1	1	
	HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TRABAJO	Herramientas manuales	3	3
Herramientas automáticas		3	3	
CARGA FÍSICA	Carga física	3	3	
	Iluminación	1		
ENTORNO FÍSICO	Confort acústico	1	1	
	Confort térmico	1		
	POSTURAS Y MOVIMIENTOS DE TRABAJO	Brazos-hombros	3	3
Espalda		1		
Piernas		1		
Cuello		1		
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	Confort-mano-dedo	3	3	
	Levantamiento: postura	1	3	-La pistola neumática deberá sostenerse mediante ayuda mecánica o mediante un equilibrador que compense su peso.
	Levantamiento: peso	1		
	Levantamiento: frecuencia	1		
	Levantamiento: giro	1		
	Traspone	1		
Empujar/tirar	3	Tirar de pistola suspendida		

Tabla 19. Evaluación Ergonómica Carretillero

RESULTADOS CHECKLIST CARRETERO				MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIDAS REALIZADAS (2015)
LUGAR DE TRABAJO	Postura general de trabajo	3	Sentado, sin movilidad	3	-Formar e informar de los riesgos, posturas y movimientos perjudiciales.
	Accesibilidad	3	Espacio reducido		
	Alcance manual y visual	3	Visibilidad limitada		
	Altura de trabajo	1			
TAREA	Carga metal	5	Nivel de atención alto	5	-Rotación de puesto
	Herramientas manuales	1		1	
HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TRABAJO	Herramientas automáticas	1			
	Carga física	1		1	
ENTORNO FÍSICO	Iluminación	1			
	Comfort acústico	1		1	
	Comfort térmico	1			
	Brazos-hombros	3	Sin reposabrazos	3	-Sustituir progresivamente las carretillas por otras nuevas más ergonómicas - Información y formación sobre realización ejercicios en micropausas en el propio puesto de trabajo
Espalda	3	Posturas forzadas			
Piernas	3	Sin movilidad			
Cuello	3	Posturas forzadas			
POSTURAS Y MOVIMIENTOS DE TRABAJO	Codos-manos-dedos	1			
	Levantamiento: postura	1		1	
	Levantamiento: peso	1			
	Levantamiento: frecuencia	1			
	Levantamiento: giro	1			
	Transporte	1			
Empujar/tirar	1				
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS					

Tabla 20. Evaluación Ergonómica Gruista

RESULTADOS CHECK-LIST GRUISTA		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
LUGAR DE TRABAJO	Postura general de trabajo	1	
	Accesibilidad	1	1
	Alcance manual y visual	1	
	Altura de trabajo	1	
TAREA	Carga metal	1	1
HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TRABAJO	Herramientas manuales	3	-Se recomienda elegir cutters cuyos mangos tengan diseño redondo y sin cantos angulosos ni con ranuras para los dedos, pues cran estrés por contacto.
	Herramientas automáticas	1	
CARGA FÍSICA	Carga física	1	1
	Iluminación	1	
ENTORNO FÍSICO	Confort acústico	1	1
	Confort térmico	1	
	Brazos-hombros	3	
POSTURAS Y MOVIMIENTOS DE TRABAJO	Espalda	1	
	Piernas	1	3
	Cuello	3	
	Codos-manos-dedos	3	
	Levantamiento: postura	1	
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	Levantamiento: peso	1	1
	Levantamiento: frecuencia	1	
	Levantamiento: giro	1	1
	Transporte	1	
	Empujar/tirar	1	

Tabla 21. Evaluación Ergonómica Mantenimiento

RESULTADOS CHECK-LIST MANTENIMIENTO		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
LUGAR DE TRABAJO	Postura general de trabajo	5	
	Accesibilidad	1	5
	Alcance manual y visual	3	
	Altura de trabajo	5	
	Carga metal	3	3
TAREA			
HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TRABAJO	Herramientas manuales	3	
	Herramientas automáticas	3	3
CARGA FÍSICA	Carga física	1	1
ENTORNO FÍSICO	Iluminación	1	
	Comfort acústico	1	1
	Comfort térmico	1	
POSTURAS Y MOVIMIENTOS DE TRABAJO	Brazos-hombros	5	
	Espalda	5	
	Piernas	5	5
	Cuello	5	
	Codos-manos-dedos	5	
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	Levantamiento: postura	1	
	Levantamiento: peso	1	
	Levantamiento: frecuencia	1	1
	Levantamiento: giro	1	
	Transporte	1	
	Empujar/tirar	1	

**1.1.2. Evaluación ergonómica en puestos de oficina. Medidas preventivas
propuestas/implementadas**

Tabla 23. Evaluación Ergonómica Oficina: Departamento de Administración

RESULTADOS CHECK-LIST OFICINA: ADMINISTRACIÓN		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
TRABAJO	Monitor, teclado y ratón con marcado CC	OK	
	Ve con nitidez todas las zonas del monitor	OK	
	Ve parpadear la imagen	OK	
	Puede ajustar el brillo y contraste del monitor	OK	
	Puede regular altura, inclinación y giro del monitor	OK	OK
	El teclado es independiente y puede regular su altura	OK	
	La superficie del teclado es color mate	OK	
	Existe espacio para apoyar manos y/o antebrazos al utilizar el teclado o el ratón.	OK	
	Las dimensiones de la mesa son suficientes	OK	
	La superficie de la mesa es mate	OK	
MOBILIARIO	Dispone de atril	NO OK	
	El espacio para las piernas es amplio	OK	
	El diseño de la silla es el adecuado	OK	
	Es regulable la altura de la silla	OK	OK
	El respaldo es reclinable y su altura regulable	OK	
	Está recubierta de material transpirable	OK	
	Tiene 5 puntos de apoyo	OK	
	Dispone de reposapiés	NO OK	
	Carga mental	OK	OK
	FISICO	Iluminación	NO OK
Confort acústico		OK	OK
Confort térmico		OK	OK

-Se recomienda el uso de un atril para las tareas de introducción de datos y lectura de documentos, y evitar así inclinaciones penosas de cuello y giros de tronco.
 -Se recomienda poner a disposición de los trabajadores reposapiés, para posibilitar el apoyo de los pies y una postura cómoda de las piernas en posición sentada. Se recomienda que el reposapiés tenga un anchura mínima de 40 cm. de profundidad máxima de 30 cm., e inclinación regulable entre los 0 y 20°. Además, su superficie debería ser antideslizante.

- Compra de reposapiés para adecuar la altura de las piernas respecto al suelo.

-Cambiar la disposición de las mesas no es posible, pero se colocan cortinas.
 -Sustituir pantallas por pantallas planas de tejidos tupidos.

Tabla 24. Evaluación Ergonómica Oficina: Departamento de Logística

RESULTADOS CHECK-LIST OFICINA: LOGÍSTICA		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
TRABAJO	Monitor, teclado y ratón con marcado CE	OK	
	Ve con nitidez todas las zonas del monitor	OK	
	Ve perpalear la imagen	OK	
	Puede ajustar el brillo y contraste del monitor	OK	
	Puede regular altura, inclinación y giro del monitor	OK	OK
	El teclado es independiente y puede regular su altura	OK	
	La superficie del teclado es color mate	OK	
	Existe espacio para apoyar manos y/o antebrazos al utilizar el teclado o el ratón.	OK	
	Las dimensiones de la mesa son suficientes	OK	
	La superficie de la mesa es mate	OK	
MOBILIARIO	Disparaire de atril	NO OK	
	El espacio para las piernas es amplio	OK	
	El diseño de la silla es el adecuado	OK	
	Es regulable la altura de la silla	OK	OK
	El respaldo es reclinable y su altura regulable	OK	
	Está recubierta de material transpirable	OK	
	Tiene 5 puntos de apoyo	OK	
	Dispone de reposapiés	NO OK	
	Carga mental	OK	OK
	Iluminación	NO OK	
TAREA	Reflejos de la ventana	NO OK	
	Confort acústico	OK	
FISICO	Confort térmico	OK	
		<p>-Se recomienda el uso de un atril para las tareas de introducción de datos y lectura de documentos, y evitar así inclinaciones penosas de cuello y giros de tronco.</p> <p>-Se recomienda poner a disposición de los trabajadores reposapiés, para posibilitar el apoyo de los pies y una postura cómoda de las piernas en posición sentada. Se recomienda que el reposapiés tenga un anchura mínima de 40 cm. de profundidad máxima de 30 cm., e inclinación regulable entre los 0 y 20°. Además, su superficie debería ser antideslizante.</p>	<p>-Compra de reposapiés para adecuar la altura de las piernas respecto al suelo.</p> <p>-Compra de manos libres.</p>
		<p>-No ubicar mesas de trabajo ni delante ni detrás de ventanas, sino paralelamente.</p> <p>-Se recomienda colocar cortinas regulables de tejidos tupidos.</p>	<p>-Cambiar la disposición de las mesas no es posible, pero se colocan cortinas.</p> <p>-Sustituir parrallas por pantallas planas</p>

1.1.3. Evaluación de factores psicosociales en puestos de trabajo. Medidas preventivas propuestas/implementadas

Tabla 25. Evaluación Psicosocial Carpintero

RFSIII TADOS CHECK-J IST CARPINTERO				MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
CARGA MENTAL	Nivel de atención y concentración	1			
	Procesamiento de la información	1			
	Rapidez exigida en respuesta	1	1		
	Solepamientos de actividades	1			
	Interrupciones	1			
	Errores	1			
CONTENIDO DEL TRABAJO	Variación de tareas	1			
	Ajuste persona/puesto	1			
	Autonomía tarea	1	1		
	Inicativa en resolución de incidencias	1			
	Aportaciones sobre el trabajo	1			
	Ritmo de trabajo	1			
CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO	Cantidad de trabajo	1			
	Definición de tareas y métodos	1	1		
	Control existente	1			
	Comunicación	1			
	Información en la incorporación	1			
	Información ante cambios	1			
CONDICIONES GENERALES	Sistemas de participación	1	1		
	Tiempo de trabajo	1			
	Pausas y descansos	1			
	Tipo de contrato	1			

En el año 2012 se decide eliminar el puesto por razones de productividad, coste, y seguridad.

No se detectan factores de riesgo

Tabla 26. Evaluación Psicosocial Matricero

RESULTADOS CHECK-LIST MATRICERO			MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
CARGA MENTAL	Nivel de atención y concentración	3	4	-En el año 2005 un técnico de mantenimiento recibe formación de matricero para pasar a contar con un matricero en cada turno (en vez de uno solo para cubrir todas las necesidades).
	Procesamiento de la información	1		
	Rapidez exigida en respuesta	1		
	Solapamientos de actividades	4		
	Interrupciones	4		
	Errores	1		
CONTENIDO DEL TRABAJO	Variedad de tareas	3	3	
	Ajuste persona/puesto	1		
	Autonomía tarea	1		
	Iniciativa en resolución de incidencias	1		
	Aportaciones sobre el trabajo	1		
	Ritmo de trabajo	2		
CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO	Cantidad de trabajo	2	2	
	Definición de tareas y métodos	1		
	Control existente	1		
	Comunicación	1		
	Información en la incorporación	1		
	Información ante cambios	1		
CONDICIONES GENERALES	Sistemas de participación	1	1	
	Tiempo de trabajo	1		
	Pausas y descansos	1		
	Tipo de contrato	1		

Tabla 27. Evaluación Psicosocial Línea de Prensa

RESULTADOS CHECK-LIST LINEA DE PRENSA			MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
CARGA MENTAL	Nivel de atención y concentración	3		
	Procesamiento de la información	3		
	Rapidez exigida en respuesta	3	3	
	Solapamientos de actividades	1		
	Interrupciones	1		
	Errores	3		
CONTENIDO DEL TRABAJO	Variedad de tareas	1		
	Ajuste persona/puesto	1		
	Autonomía tarea	1	1	
	Iniciativa en resolución de incidencias	1		
	Aportaciones sobre el trabajo	1		
	Ritmo de trabajo	3		
CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO	Cantidad de trabajo	1		
	Definición de tareas y métodos	1	3	
	Control existente	1		
	Comunicación	1		
	Información en la incorporación	1		
	Información ante cambios	1		
CONDICIONES GENERALES	Sistemas de participación	1	1	
	Tiempo de trabajo	1		
	Pausas y descansos	1		
	Tipo de contrato	1		

Tabla 28. Evaluación Psicosocial Línea de Corte Longitudinal

RESULTADOS CHECK-LIST LINEA CORTE LONGITUDINAL		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
CARGA MENTAL	Nivel de atención y concentración	3	
	Procesamiento de la información	3	
	Rapidez exigida en respuesta	3	
	Solapamientos de actividades	1	
	Interrupciones	1	
	Errores	2	
			3
CONTENIDO DEL TRABAJO	Variedad de tareas	1	
	Ajuste persona/puesto	1	
	Autonomía tarea	1	
	Inicativa en resolución de incidencias	1	
	Aportaciones sobre el trabajo	1	
			1
CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO	Ritmo de trabajo	3	
	Cantidad de trabajo	1	
	Definición de tareas y métodos	1	
	Control existente	1	
	Comunicación	1	
	Información en la insu paración	1	
			3
CONDICIONES GENERALES	Información ante cambios	1	
	Sistemas de participación	1	
	Tiempo de trabajo	1	
	Pausas y descansos	1	
	Tipo de contrato	1	
			1

Tabla 29. Evaluación Psicosocial Flejador

RESULTADOS CHECK-LIST FLEJADOR				MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
CARGA MENTAL	Nivel de atención y concentración	1			
	Procesamiento de la información	1			
	Rapidez exigida en respuesta	1	1		
	Solapamientos de actividades	1			
	Interrupciones	1			
	Errores	1			
CONTENIDO DEL TRABAJO	Variedad de tareas	1			
	Ajuste persona/puesto	1			
	Autonomía tarea	1	1		
	Iniciativa en resolución de incidencias	1			
	Aportaciones sobre el trabajo	1			
	Ritmo de trabajo	3			
CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO	Cantidad de trabajo	1			
	Definición de tareas y métodos	1	1		
	Control existente	1			
	Comunicación	1			
	Información en la incorporación	1			
	Información ante cambios	1			
CONDICIONES GENERALES	Sistemas de participación	1	1		
	Tiempo de trabajo	1			
	Pausas y descansos	1			
	Tipo de contrato	1			

No se detectan factores de riesgo

- Rotación de puesto

Tabla 30. Evaluación Psicosocial Gruista

RESULTADOS CHECK-LISTGRUISTA				MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
CARGA MENTAL	Nivel de atención y concentración	2		3	- Rotación del puesto - En 2014 se subcontrata la actividad
	Procesamiento de la información	1			
	Rapidez exigida en respuesta	3			
	Solapamientos de actividades	1			
	Interrupciones	1			
	Errores	1			
CONTENIDO DEL TRABAJO	Variedad de tareas	1		1	
	Ajuste persona/puesto	1			
	Autonomía tarea	1			
	Iniciativa en resolución de incidencias	1			
	Aportaciones sobre el trabajo	1			
	Ritmo de trabajo	1			
CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO	Cantidad de trabajo	1		1	
	Definición de tareas y métodos	1			
	Control existente	1			
	Comunicación	1			
	Información en la incorporación	1			
	Información ante cambios	1			
CONDICIONES GENERALES	Sistemas de participación	1		1	
	Tiempo de trabajo	1			
	Pausas y descansos	1			
	Tipo de contrato	1			

Tabla 31. Evaluación Psicosocial Carretillero

RESULTADOS CHECK-LIST CARRETIILLERO		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
CARGA MENTAL	Nivel de atención y concentración	5	
	Procesamiento de la información	1	
	Rapidez exigida en respuesta	5	5
	Solapamientos de actividades	1	
	Interrupciones	1	
	Errores	5	
CONTENIDO DEL TRABAJO	variedad de tareas	1	
	Ajuste persona/puesto	1	
	Autonomía tarea	1	1
	Iniciativa en resolución de incidencias	1	
	Aportaciones sobre el trabajo	1	
	Ritmo de trabajo	2	
CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO	Cantidad de trabajo	2	
	Definición de tareas y métodos	1	2
	Control existente	1	
	Comunicación	1	
	Información en la incorporación	1	
	Información ante cambios	1	
CONDICIONES GENERALES	Sistemas de participación	1	1
	Tiempo de trabajo	1	
	Pausas y descansos	1	
	Tipo de contrato	1	

Tabla 32. Evaluación Psicosocial Mantenimiento

RESULTADOS CHECK-LIST MANTENIMIENTO		MEDIDAS PROPUESTAS (2004)	MEDIADAS REALIZADAS (2015)
CARGA MENTAL	Nivel de atención y concentración	3	
	Procesamiento de la información	1	
	Rapidez exigida en respuesta	1	4
	Solapamientos de actividades	4	
	Interrupciones	4	
CONTENIDO DEL TRABAJO	Errores	1	
	Variedad de tareas	3	
	Ajuste persona/puesto	1	
	Autonomía tarea	1	3
	Iniciativa en resolución de incidencias	1	
	Aportaciones sobre el trabajo	1	
	Ritmo de trabajo	2	
CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO	Cantidad de trabajo	2	
	Definición de tareas y métodos	1	2
	Control existente	1	
	Comunicación	1	
	Información en la incorporación	1	
CONDICIONES GENERALES	Información ante cambios	1	
	Sistemas de participación	1	1
	Tiempo de trabajo	1	
	Pausas y descansos	1	
	Tipo de contrato	1	

1.2. Factores de riesgo ergonómicos y psicosociales detectados

Profundizando en la Evaluación, los cuestionarios utilizados (Check-list nº 1 y nº 2) en este caso identifican los factores de riesgo ergonómicos presentes en cada puesto de trabajo, y solo incluyen aquellos factores de riesgo asociados a un aumento del riesgo de sufrir desórdenes musculoesqueléticos relacionados las particulares características de cada puesto de trabajo (Ver Tabla 33). La identificación de estos factores nos servirá en el apartado de Discusión donde analizaremos la triangulación de información de la que hemos hablado anteriormente.

Tabla 33. Identificación de factores de riesgos ergonómicos para cada puesto de trabajo

PUESTO	EXTREMIDADES SUPERIORES	ESPALDA Y EXTREMIDADES INFERIORES
CARPINTERO	<ul style="list-style-type: none"> - Postura tensa de dedos y mano por mantener presionado el gatillo de la pistola. - Elevación de hombros al sostener la pistola neumática. 	<ul style="list-style-type: none"> - Postura de pie continuada - Flexiones de tronco al coger tablas a nivel más bajo
MATRICERO	<ul style="list-style-type: none"> - Postura tensa de dedos y mano por empleo de herramientas manuales. - Agarre con la mano de herramientas pesadas. - Elevación de hombros, brazos y codos para la realización de tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flexiones de tronco al adoptar posturas para realizar tareas. - Posturas penosas de cuello.
LINEA DE PRENSA	<ul style="list-style-type: none"> - Postura tensa de dedos y mano por empleo de tijeras. - Postura forzada de hombros y brazo para transportar chapa 	<ul style="list-style-type: none"> - Postura de pie continuada. - Flexiones del tronco para escribir sobre la mesa
LINEA DE CORTE LONGITUDINAL	<ul style="list-style-type: none"> - Postura tensa de dedos y mano por empleo de tijeras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Postura de pie continuada.
FLEJADOR	<ul style="list-style-type: none"> - Movimientos repetitivos de los hombros al manipular la pistola. - Postura forzada de hombros y brazo para sostener pistola. - Postura tensa de dedos y manos por mantener presionado el gatillo de la pistola. 	<ul style="list-style-type: none"> - Postura de pie continuada. - Flexiones de tronco al coger fleje y colocarlo en bobina.
CARRETIILLERO	<ul style="list-style-type: none"> - Postura brazo y hombro forzada por no disponer de apoyos durante la conducción - Postura tensa de piernas por no disponer de espacio ni movilidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Postura sentado con poca movilidad - Inclinaciones de tronco y cuello frecuentes porque la visibilidad desde la cabina es limitada.
MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Postura tensa de dedos y mano por empleo de herramientas manuales. - Agarre con la mano de herramientas pesadas. - Elevación de hombros, brazos y codos para la realización de tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Flexiones de tronco al adoptar posturas para realizar tareas. - Posturas penosas de cuello.
GRUISTA	<ul style="list-style-type: none"> - Postura tensa de dedos y mano al mantener presionado el pulsador para accionar el puente grúa 	<ul style="list-style-type: none"> - Postura de pie continuada. - Posturas penosas de cuello por permanecer mirando hacia arriba.
OFICINAS	<ul style="list-style-type: none"> - No se detectan 	<ul style="list-style-type: none"> - Reflejos en pantalla

Así mismo, tras realizar el Check-list nº 3, la Evaluación nos muestra los factores de riesgo psicosociales detectados en cada puesto, tratando de localizar el origen de estos problemas (Ver Tabla 34).

Tabla 34. Identificación de factores de riesgos psicosociales para cada puesto de trabajo

PUESTO	FACTORES DETECTADOS
CARPINTERO	- No se detectan
MATRICERO	- Nivel de atención considerable para realizar operaciones de precisión - Tarea sometida a solapamientos e interrupciones constantes
LINEA DE PRENSA	- Nivel de atención considerable para supervisión continua de la máquina - Tiempo de reacción mínimo para evitar errores - Ritmo de trabajo impuesto por la máquina
LINEA DE CORTE LONGITUDINAL	- Nivel de atención considerable para supervisión continua de la máquina - Tiempo de reacción mínimo para evitar errores y fallos de máquina - Ritmo de trabajo impuesto por la máquina
FLEJADOR	- No se detectan
CARREILLERO	- Nivel de atención elevada para conducción y realización de maniobras - Tiempo de reacción mínimo para evitar consecuencias graves
GRUISTA	- Nivel de atención considerable para controlar las maniobras realizadas por el puente grúa - Nivel de atención considerable para realizar operaciones de precisión
MANTENIMIENTO	- Tarea sometida a solapamientos e interrupciones constantes, para atender máquinas.
OFICINAS	- No se detectan

1.3. Entrevista-cuestionario informantes clave: trabajadores/as

Otra fuente en la que nos vamos a basar para la recogida de información, previa a la triangulación y redacción de conclusiones, es una serie de cuestionarios a los que han respondido un determinado grupo de trabajadores. Los elegidos para facilitarnos esta información han sido una selección de personas dentro de la plantilla, representando cada uno/a de ellos al puesto de trabajo que desempeñan diariamente en la empresa. De esta manera, conocemos la percepción que se tiene de la realidad del día a día en los diferentes puestos que componen el sistema productivo y organizativo de la empresa. Seleccionando únicamente a una persona que represente cada grupo, pretendemos simplificar el sistema de recogida de datos, seleccionamos a la persona con más experiencia en el puesto, de tal forma

que nos aseguramos una fuente con acceso a amplia información, desde la dimensión de dimensión temporal. Se tratan de preguntas respondidas a través de una entrevista semi-estructurada, en la que partiendo de una respuesta afirmativa (sí) o negativa (no), el trabajador/a argumenta su punto de vista sobre cuestión pertinente.

En apartados anteriores, hemos recogido información tanto de la Evaluación de Riesgos realizada por profesionales de la prevención externos a la empresa pertenecientes a un SPA, como de la responsable de la empresa de Prevención, que nos ha aportado su punto de vista sobre la situación y la evolución de los factores de riesgo ergonómico y psicosocial en los puestos de trabajo, al mismo tiempo que nos ha proporcionado información proveniente de una base de datos propiedad de la empresa. Es ahora cuando, con este tipo de preguntas destinadas a los trabajadores/as, pretendemos recoger información desde el punto de vista de las personas que diariamente están expuestas a los riesgos consecuencia de estos factores de riesgo presentes en sus puesto de trabajo, a la vez que son los protagonistas de las medias tomadas a lo largo de la vida de la empresa sobre estos aspectos.

En total, han sido siete entrevistas en las que hemos cumplimentado con las respuestas de los operarios/as los cuestionarios que previamente habíamos preparado. Las preguntas han sido seleccionadas estratégicamente y tras analizar las tareas más críticas de todos los puesto de trabajo con los que cuenta la empresa. A todos ellos se les ha preguntado sobre si, en su opinión, los factores de riesgo detectados son los más importantes en sus puestos, y sobre si, según su criterio, esta Evaluación ha dejado de identificar alguno de ellos. La entrevista va dirigida a comprobar si los asuntos más críticos, según los resultados de la Evaluación de Riesgos realizada por el SPA, han sido verdaderamente identificados, y de ser así, si se han abordado de forma correcta o, si por el contrario, no han existido medidas de intervención adecuadas para solucionar esta problemática.

A continuación, vamos a ir apuntando los resultados más interesantes de las entrevistas-cuestionarios de los siete puestos estudiados. Consideraremos críticos los puntos en los que el resultado de la Evaluación no haya sido de 1 o 2 (verde), o no se haya catalogado como *OK*. Hay que señalar que el puesto de Carpintero se elimina en el año 2012, por lo que no ha podido ser analizado en el presente TFM, y que el puesto de Matricero y el de Mantenimiento hemos decidido unirlos y tratarlos conjuntamente, puesto que comparten el mismo tipo de tareas y por tanto en sus puestos están presentes los mismos factores de riesgo, por lo que resultaría repetitivo e ineficaz su análisis por separado.

- **Matricero y Operario de Mantenimiento**

En estos puestos los resultados de la Evaluación ergonómica nos arrojan varios puntos críticos como son la 'postura general de trabajo', la 'altura de trabajo', y las 'posturas y movimientos de trabajo'. Por ello, se pregunta a los trabajadores si confirman que estos temas son los más críticos, a lo que responden afirmativamente añadiendo que se trata de unas condiciones de trabajo inherentes a las características especiales del puesto y que, normalmente, no tienen una duración prolongada. En cuanto al tema psicosocial, los resultados nos mostraban el aspecto 'metal' con una mala valoración, debido al 'solapamiento de actividades' y a las 'interrupciones constantes'. Preguntados sobre este tema confirman que esta situación se producía de forma constante cuando únicamente existía un matricero en plantilla, pero que tras incorporación del segundo matricero las circunstancias cambian y la carga de trabajo se reduce, por lo que la esta exigencia metal se ve reducida de forma considerable.

- **Línea de Prensa**

La Evaluación, en este puesto, no se reflejaba grandes factores de riesgo ergonómicos, y únicamente, se destacaban como "Aceptables" la 'carga mental', por el nivel de concentración que requiere la tarea de vigilar y controlar el funcionamiento de la Línea, y 'la manipulación de cargas', por el traslado de la chapa para su revisión. Preguntado por ambos temas, el trabajador coincide con la Evaluación, destacando estos como los factores de riesgo más relevantes en su puesto, pero destaca la falta de identificación de otro factor de riesgo, que a su juicio es igualmente importante. Se trata de 'postura general de trabajo', puesto que realizan la totalidad de su jornada de pie, postura que la Evaluación considera como "muy buena". En cuanto a los factores psicosociales donde destacan como "aceptables" el 'nivel de atención y concentración', la 'rapidez exigida en respuesta', los 'errores', y el 'ritmo de trabajo', coincide tanto con la identificación como con la valoración.

- **Línea Longitudinal**

En este puesto, al tratarse de, prácticamente, la misma actividad que en la Línea de Prensa, el factor de riesgo que se repite es la 'carga mental', por motivos idénticos. No sucede así con la 'manipulación de cargas', ya que en este puesto no se realiza la tarea de inspección de chapa, por lo que no se produce la manipulación manual de la misma. Preguntado por ello, el trabajador nos muestra su desacuerdo con la Evaluación, puesto que pese a no existir la revisión de chapa, con su manipulación manual correspondiente, sí que considera la existencia de la 'manipulación de cargas' como un factor importante de puesto. Lo aclara indicando que

para ellos uno de los peores trabajos, tanto por el peso de las cargas como por las posturas que deben adoptar, es el 'cambio de orden', tarea que la Evaluación pasa por alto sin identificarla ni valorarla. Con los factores psicosociales pasa lo mismo que en el puesto de Línea de Prensa, donde se identifican los mismos factores de riesgo y se valoran de igual forma, algo con lo que sí está de acuerdo el trabajador entrevistado.

- **Flejador**

Se trata de un puesto en el que, pese a no detectarse situaciones ergonómicas críticas, la mayoría de los apartados del Chek-list se valoran como "aceptables", aunque no se traten de situaciones idóneas. Destacan la 'altura de trabajo', las 'herramientas y útiles de trabajo', la 'elevación de brazos-hombros', y la postura tensa de 'codos-manos-dedos'. Preguntado por estos aspectos el trabajador coincide plenamente con la identificación de los factores de riesgo indicados aunque apunta que quizás su valoración resulte escasa. Pese a ello, señala que el puesto ha mejorado paulatinamente gracias a varios cambios realizados, principalmente, en la altura de trabajo y en la herramienta utilizada (una pistola neumática). Respecto al apartado psicosocial de la Evaluación, únicamente destaca el 'ritmo de trabajo', visión compartida por el trabajador, mientras que el resto de apartados son valorados como una situación "muy buena".

- **Carretilero**

En este puesto sobresale por encima del resto el apartado de la 'carga mental', debido al alto nivel de atención que requiere la conducción y las maniobras con la carretilla. También destacan el 'lugar de trabajo', es decir, las características de la carretilla, y las 'posturas y movimientos' forzados que se experimentan durante el manejo de la misma. En la parte psicosocial también destaca el 'nivel de atención' y la 'rapidez de respuesta', como factores negativos que pueden afectar al aspecto mental. El trabajador ratifica la identificación de los factores de riesgo ergonómicos, aunque señala que la valoración que se hace del nivel de atención ("muy mala") quizás resulte excesivo actualmente (recordar que la actividad se encuentra parcialmente subcontratada, por lo que el número de horas de trabajo con carretilla ha disminuido, también en parte gracias a las rotaciones). Respecto a las carretillas utilizadas en la actualidad, nos indica que disponen de un diseño más ergonómico que las de hace una década, y que gracias a sus características técnicas, el manejo y la conducción resulta más sencillo.

- **Gruista**

Desde hace tres años esta actividad se encuentra subcontratada en su totalidad, por lo que el trabajador entrevistado no es un trabajador de la empresa, aunque a efectos prácticos de este TFM, en este apartado, sí que lo vayamos a considerar parte de la plantilla. Se trata de un puesto en el que la Evaluación nos muestra como factores de riesgo ergonómicos el 'uso de herramientas', durante la recepción de bobinas a la hora de desembalarlas, y las 'posturas forzadas', sobre todo en el 'cuello'. En cuanto a los factores psicosociales, únicamente destaca la 'rapidez exigida de respuesta'. Preguntado por ello, el trabajador de la subcontrata indica mostrarse de acuerdo con la parte ergonómica de la Evaluación, pero no con la parte psicosocial, puesto que considera que hay factores importantes no han sido identificados ni valorados correctamente, como son el 'nivel de atención y concentración' y los 'errores', puesto que se manejan constantemente bobinas de más de 8.000 kg., con todo lo que ello supone.

- **Oficina**

La Evaluación nos muestra que los puestos de Oficina se encuentran en condiciones ergonómicas adecuadas, con la única salvedad del tema de la 'iluminación', puesto que se refleja reflejos en las pantallas procedentes de la luz solar que se cuela por las ventanas. También se señala la falta de atriles y reposapiés. La trabajadora entrevistada nos indica que pese a que la disposición de las mesas no ha podido ser modificada, debido a problemas relacionados con el diseño arquitectónico del edificio, el problema de los reflejos se ha solucionado con la instalación de persianas regulables. También se ha ofrecido atriles y reposapiés a todo aquel interesado. La parte de factores psicosociales no se encuentra evaluada por este estudio, algo que no agrada a la persona entrevista al considerar que no se ha evaluado de forma correcta su puesto de trabajo.

1.4. Triangulación de información, análisis y medidas a adoptar

En los apartados anteriores hemos podido determinar y analizar información procedente de las siguientes fuentes:

- la Evaluación de riesgos realizada por el SPA
- la Entrevista con la responsable de la empresa de PRL (además de la base de datos)
- la Entrevista-cuestionario con los trabajadores

Una vez establecida y estudiada toda esta información, la siguiente fase de este TFM es proceder a la triangulación de la misma. Dicho proceso lo realizaremos apoyándonos también en la 'Observación Directa' que hemos realizado en los diferentes puestos de trabajo de la empresa. Por tanto, a continuación analizaremos esta triangulación de la información recogida, con el objetivo de definir y diagnosticar la evolución y la situación actual de esta empresa respecto a los factores ergonómicos y psicosociales detectados en los puestos. Una vez definida la situación, vamos a tratar de buscar soluciones a la problemática, que aun consideramos que persiste, a través de una serie de propuestas de medidas preventivas.

- **Matricero y Operario de Mantenimiento**

Respecto a estos dos puestos observamos que los factores de riesgo importantes, tanto ergonómicos como psicosociales, se han detectado de forma correcta, puesto que la percepción de los trabajadores, que hemos señalado en el apartado anterior de la Entrevista-cuestionario, coincide con los resultados arrojados por la Evaluación realizada por el SPA, algo con lo que nosotros coincidimos tras realizar la observación directa de las tareas y después de relacionar y analizar toda esta información. Pese a ello, consideramos que las medidas preventivas realizadas no han sido suficientes. Tras detectar y calificar como aspecto crítico el tema de las 'posturas', los 'movimientos', y las 'alturas de trabajo', se toman medidas adecuadas como fabricar postes para colocar las matrices y evitar trabajar en determinadas posturas, o formar a un Operario de Mantenimiento para que pueda desempeñar el puesto de Matricero, liberando así de carga de trabajo al único matricero existente, pero creemos que estas medidas pueden resultar insuficientes. En nuestra opinión se debería estudiar más a fondo el tema de las 'posturas forzadas' en estos dos puestos, y la forma más eficaz de lograrlo sería realizando un estudio específico mediante el uso del método REBA (Nogareda, 2001).

- **Línea de Prensa**

En nuestra opinión, consecuencia de la observación directa durante varias jornadas de trabajo y por la información que hemos podido recoger de los operarios, consideramos que la Evaluación realizada por el SPA no tiene excesivamente en cuenta el tema postural. Pese a ser una evaluación de riesgos inicial sobre estos aspectos, entendemos que se debería haber tenido en cuenta la posición general de trabajo en las Líneas de Producción, tanto en las Prensas como en la de Corte Longitudinal, puesto que realizan la totalidad de la jornada de pie. En las Evaluaciones de estos puestos, los resultados arrojan una puntuación de 1, catalogándola como "Muy buena", una valoración con la que ni los trabajadores ni nosotros nos encontramos de acuerdo. Los trabajadores afirman en la Entrevista-Cuestionario que se trata de un tema que, a su entender, no se ha abordado de forma adecuada y las mediadas

realizadas no han sido las adecuadas, punto de vista con el que coincidimos totalmente. En nuestra opinión, se debería haber hecho un esfuerzo mayor, fundamentalmente en tres aspectos:

1. Calzado de seguridad. Teniendo en cuenta la obligatoriedad del uso de este EPI (por circunstancias obvias) se debería estudiar la posibilidad de cambiar progresivamente el modelo de calzado, buscando uno ligero, flexible y cómodo, destinado a trabajos en los que el movimiento es constante y que la bipedestación permanente durante la práctica totalidad de la jornada.
2. Sillas o apoyanalgas. Pese a que se señala como una de las medidas preventivas propuestas, no se han llegado a instalar. Debería iniciarse un proceso de selección en el mercado de un modelo de silla que cumpla con estas características y a su vez sea práctico y funcional en las Líneas. Sería conveniente el visto bueno de los trabajadores.
3. Alfombrillas ergonómicas. Es cierto que en algunos de los puestos de control y monitores si están instaladas, pero deberían colocarse en todas las zonas donde el trabajador permanezca estático de pie durante varios segundos o minutos.

- **Línea de Corte Longitudinal**

En este caso hacemos extensible el tema comentado en el aparatado anterior, puesto que como ya hemos comentado, la postura prolongada en bipedestación se mantiene tanto en la Línea de Prensa como en la Línea de Corte Longitudinal, por lo que las medidas anteriormente citadas también son aplicables en este caso. La particularidad que hemos detectado en este puesto se encuentra en una de sus actividades diarias, el denominado 'cambio de orden', que pese a no tratarse de un acción repetitiva (se realiza durante 2-3 veces al día de media, aunque a veces se alcanzan los 6 cambios), si se trata de una tarea en la que hemos situación crítica respecto a la 'Carga Postural'. Pese a que se trata de una cuestión que la Evaluación del SPA no destaca ni analiza, el trabajador entrevistado sí nos ha expresado, que en su opinión, se trata de una de la peor tarea, en cuestión ergonómica, que requiere el puesto. Respecto a esta opinión, y basándonos también en la observación directa que hemos realizado, estamos completamente de acuerdo, puesto que se trata de una tarea en la que, tanto por el peso de la carga (los discos de corte), como los movimientos y posturas que se realizan durante la manipulación de estos para su colocación, los factores ergonómicos existentes pueden llegar a provocar riesgos y lesiones dorso-lumbares en los operarios (Ver Figura 9). Nuestra impresión tras analizarlo todo, es que se trata del puesto más crítico, ergonómicamente hablando, que nos podemos encontrar en la empresa. Por ello,

proponemos como medida preventiva la realización de un estudio específico de esta tarea, en la que se utilice uno de los métodos por excelencia en el análisis de la ‘carga postural’, el método OWAS (Nogareda, 1999). Aun así, consideramos como medida preventiva primordial la instalación de un sistema que permita regular la altura del mandril donde se colocan los discos de corte, de tal forma que el operario no tenga que mantener posturas forzadas (como la que vemos en el Figura 1), y esta altura sea adaptable para todos los trabajadores.



Figura 9. Operario colocando los discos de corte en el mandril

- **Flejador**

Se trata de uno de los puestos que más nos ha llamado la atención durante la observación directa y tras triangularlos datos de la Evaluación y de las entrevistas. Loes tanto por el tema postural como por el manejo manual de la flejadora neumática (Ver Figura 10 y 11), y sobre todo por el tiempo de exposición a estos factores, puesto que es una tarea que se prolonga durante las 8 horas de jornada laboral, en los tres puestos de trabajo existentes. La Evaluación del SPA califica la situación como “aceptable”, algo con lo que los trabajadores manifiestan no estar de acuerdo, puesto que opinan que se trata de un puesto muy problemático, incluso nos llegan a señalar que se trata del puesto que menos gusta entre la plantilla y que todo el mundo trata de evitar cuando se producen las rotaciones de puestos, como plantean García, Gadea, Sevilla, Genís & Ronda (2009). Aun así, hemos podido comprobar que se han realizado mejoras en varios aspectos: la altura de la mesa de trabajo, el

diseño de los polipastos de los que cuelgan las pistolas neumáticas, y así como la renovación de estas. La principal medida preventiva que proponemos es realizar un estudio específico de la tarea de flejado, desde el punto de vista de la 'carga postural', y para ello, al igual que en el puesto anterior, recomendamos que se utilice el método OWAS (Nogareda, 1999). Además del estudio específico, sería conveniente estudiar la posibilidad de instalar alfombrillas ergonómicas alrededor de la mesa de flejado, y sobre todo mejorar el sistema de rotaciones con el objetivo de que ningún operario permanezca durante las 8 horas de la jornada flejando, tal y como sucede actualmente. La responsabilidad de ejecución de esta medida preventiva recae directamente en los Supervisores de turno, pues son los responsables de organizar las tareas y distribuir a los trabajadores en los distintos puestos.



Figura 10. Flejador apretando el gatillo



Figura 11. Flejador separando la pistola del fleje

- **Carretillero**

El puesto de carretillero es uno de los puestos que presenta mejores condiciones ergonómicas y psicosociales. Hemos llegado a esta conclusión tras varios razonamientos. Pese a que la Evaluación del año 2004 indica una situación 'muy mala' debido al alto nivel de atención requerido por la tarea, en nuestra opinión la valoración resulta excesiva, visión que incluso comparten los trabajadores. Otro dato que fundamenta esta opinión es que la actividad ha sido subcontratada parcialmente, por lo que las horas de trabajo como carretillero también han disminuido. Respecto al 'lugar de trabajo', las carretillas, aspecto que era destacado en la Evaluación del SPA, tenemos que apuntar que las carretillas se han ido

sustituyendo de forma progresiva y actualmente todas disponen modernas características técnicas y correctos diseños ergonómicos, lo que nos permite confirmar que este aspecto se encuentra correctamente corregido. Tenemos constancia, gracias a la entrevista mantenida con la Responsable de RRHH, que últimamente se ha producido alguna lesión muscular durante el manejo de la carretilla. También consideramos necesario señalar que en ciertas ocasiones, por circunstancias de producción y personal, es necesario que un trabajador desempeñe el puesto de Flejador y de Carretillero simultáneamente. Por todo ello, consideramos que sería adecuado realizar un estudio específico sobre este puesto, centrándose en las ‘posturas forzadas’, por lo que sería aconsejable utilizar el método REBA (Nogareda, 2001).

- **Gruista**

Se trata de una actividad subcontratada desde el año 2012, por lo que el SPA si lo analiza en la Evaluación ergonómica. En ella destaca el ‘uso de herramientas manuales’, durante el pelado de las bobinas, y el aspecto de las ‘posturas y movimientos’ durante el manejo del puente grúa, algo que el trabajador nos confirma y nosotros corroboramos tras la observación directa. Respecto a la evaluación de riesgos psicosocial, la ‘rapidez exigida de respuesta’ es el único aspecto que destaca, una valoración que, tras conversar con el trabajador, opinamos que resulta insuficiente, puesto que, tanto los ‘errores’ como el ‘nivel de atención y concentración’ deberían haber sido valoradas con una mayor presencia en el puesto. Para proponer las medidas preventivas de este puesto, nos vamos a basar en el estudio de “Buenas prácticas para el diseño ergonómico de puestos de trabajo en el Sector Metal” (SINERCO, 2010), que analizamos en el apartado del ‘Estado de la Cuestión’ de este TFM. En esta publicación, para evaluar ergonómicamente el puesto de Gruista se utilizan el método BRIEF/BEST (SINERCO, 2010, 96), puesto que está diseñado para analizar trabajos con tareas específicas que son repetidas a través de un ciclo. Y para evaluar la carga mental, recomendamos utilizar en método ERGOS DOS (SINERCO, 2010, 103), que también es el indicado en este estudio sobre buenas prácticas.

- **Oficina**

Las salas de oficinas son unos de los puestos que mejores condiciones presentan si tenemos en cuenta la Evaluación del SPA y la opinión de la trabajadora encuestada. Tras la observación hemos podido comprobar que efectivamente las condiciones ergonómicas son las adecuadas. Pese a ello, debido que el diseño del edificio no estaba destinado a ser ocupado por oficinas, existen algunos problemas de reflejos en las pantallas de los ordenadores, que

han sido solucionados con la instalación de persianas regulables que permiten graduar la intensidad de luz que se cuela en la sala. Debido a este mal diseño, la redistribución de las mesas de trabajo de los puestos de PVD no es viable. Por ello, se propone como medida preventiva la formación e información sobre el uso de PVD, así como insistir entre los trabajadores en el uso de reposapiés y atriles. En cuanto a la parte psicosocial, la Evaluación del SPA no la realiza en el 2004, por lo que los factores psicosociales en este puesto aún están pendientes de ser evaluados. Como solución proponemos la elaboración de un estudio Psicosocial que tenga en cuenta tanto a los trabajadores de Producción como a los de Oficina, y para tal fin recomendamos el empleo de métodos de los que ya hemos hablado en el apartado 'Marco Terminológico y Conceptual', bien sea el método *Istas 21* (Moncada&Llorens, 2006) o el *FPSico* (Pérez & Nogareda, 2012).

V. CONCLUSIÓN Y CUESTIONES ABIERTAS

Tras realizar el análisis y la triangulación de toda la información acumulada, en el presente apartado vamos a mostrar una serie de conclusiones finales sobre los resultados obtenidos. Tenemos que comenzar por aclarar que la Evaluación de factores ergonómicos y psicosociales que hemos analizado en este TFM, entendemos que se trata de una evaluación inicial. Pensamos que se trata de un primer contacto con la empresa, un análisis cuyo objetivo es realizar un primer acercamiento a la realidad de esta y, después, una vez detectados los principales factores de riesgo existentes en los diferentes puestos, proceder a tratarlos de forma más específica, con el objetivo de analizarlos profundamente y poder ofrecer soluciones viables.

Sobre el método Check-list utilizado en esta Evaluación, opinamos que se trata de un método un tanto deficiente, puesto que muestra muchas carencias, tanto en el modo de medir y valorar los diferentes aspectos, como a la hora de proponer medidas preventivas, muy pobres en líneas generales. Especialmente sangrante es este hecho en la evaluación de factores psicosociales, donde directamente no se menciona ni una sola medida preventiva referente a estos factores. Además, algo que consideramos significativo, es el hecho de no evaluar los factores psicosociales en el puesto de Oficinas, algo que es obligatorio, tal y como hemos podido ver en el 'Marco Normativo' de este TFM. Es por ello que vemos imprescindible el realizar un completo estudio Psicosocial para que la empresa evalúe correctamente todos los factores psicosociales presentes en los puestos y establezca y ejecute las medidas preventivas necesarias, al mismo tiempo que haga cumplimiento de la Ley 31/1995.

En nuestra opinión, consecuencia de la observación directa durante varias jornadas de trabajo y por la información que hemos podido recoger de los operarios, la Evaluación no ha analizado suficientemente el aspecto postural, algo que, pese a tratarse de una evaluación de riesgos inicial, sí debería haberse tenido en cuenta. Por ejemplo, nos referimos a la posición general de trabajo mantenida en las Líneas de producción, tanto en las Prensas como en la Longitudinal, ya que realizan la totalidad de la jornada de pie. Pero quizás el asunto que más nos ha llamado nuestra atención y que queremos destacar es la tarea del ‘cambio de orden’, actividad que únicamente se produce en la Línea de Corte Longitudinal. A nuestro entender, se trata de una tarea con un gran margen de mejora a través del análisis y estudio de la misma.

También consideramos necesario señalar que, partiendo de la información analizada en el apartado del ‘Estado de la Cuestión’ de este TFM, en donde analizábamos los índices de Siniestralidad y la tipología de accidentes y enfermedades profesionales en el Sector del Metal, hemos podido comprobar que la situación de la empresa protagonista de este trabajo es buena, puesto que sus índices están por debajo de los de la media del Sector. Teniendo en cuenta el marco industrial en el que se encuentra esta empresa, tenemos que decir que su nivel preventivo es alto y de calidad en las cuatro especialidades preventivas, y seguramente la responsabilidad de este buen nivel se apoya en que la empresa forma parte de un grupo de empresas multinacional comprometida con la Seguridad y Salud, con las exigencias que ello supone para las empresas que lo conforman. (Por motivos de privacidad no podemos mostrar los datos de siniestralidad de la empresa objeto de este TFM).

Como reflexión final de este TFM, queremos dejar una cuestión abierta. Si bien es cierto, que con el paso de los años la Ergonomía y la Psicología Aplicada van avanzando y ganando peso en el mundo de la Prevención de Riesgos Laborales, su ritmo de crecimiento es diferente al del resto de especialidades, siendo este más pausado y paulatino. Quizás, la causa sea el hecho de que mayoritariamente se estudien y analicen aspectos inmateriales e intangibles, que muchas veces resultan imposibles de apreciar para el ojo humano. Por ello, creemos que el motor de este crecimiento y desarrollo de la especialidad preventiva puede ser el impulso y espaldarazo definitivo de la Ergonomía Participativa, de la que ya hemos hablado en este TFM. Consideramos vital la participación de los trabajadores en las tareas preventivas, ya no solo por su aportación, sino además por el hecho de que haciéndoles sentir participes, su implicación será mayor y su cultura preventiva crecerá, algo que, pensamos, resulta imprescindible para conseguir integrar la prevención en las empresas a través de las personas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comité Mixto OIT-OMS (1984) *Factores Psicosociales en el trabajo: Naturaleza, incidencia y prevención. Informe del Comité Mixto OIT-OMS sobre Medicina del Trabajo, novena reunión.* Ginebra: Serie Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, Núm. 56.

Falzon, P. (2009). *Manual de ergonomía.* Madrid.: Modus laborandi.

García, A. M., Gadea, R., Sevilla, M. J., Genís, S., & Ronda, E. (2009). Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. *Revista Española de Salud Pública*, 83(4), 509-518.

Garnica Gaitán, G. A., & Cruz Gómez, J. A. (2001). *Principios de Ergonomía.* Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Gil-Monte, P. R. (2014). *Manual de psicología aplicada al trabajo y a la prevención de los riesgos laborales.* Madrid: Pirámide.

Haines H, Wilson JR. (1998). *Development of a frame work for participatory ergonomics.* Norwich: Health and Safety Executive Books

Llaneza, F.J. (2009). *Ergonomía y Psicología aplicada. Manual para la formación del especialista.* Valladolid: Lex Nova, S.A.

Martín Daza, F., Pérez Bilbao, J. (1997). *NTP 443: Factores psicosociales: metodología de evaluación.* Madrid: INSHT.

Moncada i Lluís, S., Llorens Serrano, C., S Kristensen, T., Vega Martínez, S. (2006). *NTP 703: El método COPSOQ (ISTAS21, PSQCAT21) de evaluación de riesgos psicosociales.* Madrid: INSHT.

Nogareda, S (2001) *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).*Madrid: INSHT.

Nogareda, S (1999) *NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.* Madrid: INSHT.

OMS (1946) *Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud.* Nueva York: OMS

Pérez Bilbao, J. & Nogareda Cuixart, C. (2012) *NTP 926: Factores psicosociales, metodología de evaluación.* Madrid: INSHT

Tardón García, A & Fernández Tardón, G (2010). *Análisis de la literatura científica en materia de condiciones de trabajo y salud en el sector del metal.* Oviedo: Universidad de Oviedo, Área de Medicina Preventiva y Salud Pública.

Yacuzzi, E. (2005). *El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación (No. 296).* Serie Documentos de Trabajo. Buenos Aires: Universidad del CEMA. Área: Negocios.

VI. ANEXOS

ANEXO I. GUIÓN DE LA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA A LA PERSONA RESPONSABLE DE RRHH Y PREVENCIÓN

- ¿La empresa posee un histórico sobre las actividades y medidas preventivas realizadas en torno a los riesgos ergonómicos y a los factores psicosociales?
- ¿Dicho histórico se encuentra actualizado adecuadamente?
- ¿Se han realizado actividades o medidas preventivas que no consten en este histórico?
¿Cuáles?
- ¿Cuales destacaría como los puestos más críticos y las tareas más problemáticas ergonómicamente hablando?
- ¿Qué opinión le merece tanto la Evaluación de factores ergonómicos y psicosociales realizada por el SPA? ¿considera los resultados y las medidas propuestas adecuadas y suficientes?
- ¿Se sigue trabajando con ese SPA? De no ser así, ¿dicha decisión tuvo algo que ver con la realización de esta Evaluación?
- ¿Qué nivel de accidentabilidad tiene la empresa directamente relacionado con factores ergonómicos y psicosociales?
- ¿Qué actividades se han realizado en relación con el análisis de los factores psicosociales? ¿Han sido adecuadas y suficientes?
- ¿Qué medidas preventivas relativas a este ámbito cree usted que son prioridad en la actualidad? ¿Son viables y existe proyecto de realizar algunas de ellas?

ANEXO II. GUIÓN DE LA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA A LOS TRABAJADORES SELECCIONADOS

- ¿Cuales destacaría como los puestos más críticos y las tareas más problemáticas ergonómicamente hablando?
- ¿Qué opinión le merece tanto la Evaluación de factores ergonómicos y psicosociales realizada por el SPA? ¿considera los resultados y las medidas propuestas adecuadas y suficientes? ¿destacaría algún riesgo o factor de riesgo que en su opinión la Evaluación valora de forma insuficiente o directamente no la tiene en cuenta?
- ¿Cree que la empresa ha ejecutado las medidas preventivas suficientes?
- ¿Qué medidas preventivas pondría en marcha usted para solucionar los problemas ergonómicos de su puesto? ¿Cree que son viables?
- ¿Considera que en su puesto se encuentran debidamente evaluados y detectados los factores de riesgo psicosociales? ¿Cuáles destacaría como los más críticos o importantes?
- ¿Piensa que las condiciones ergonómicas de la empresa han mejorado con el paso de los años? ¿Por qué?
- ¿considera que sus condiciones ergonómicas de su puesto son buenas? ¿Qué diferencias destacaría desde su entrada en la empresa?
- ¿Cuáles piensa que deberían ser las siguientes mejoras ergonómicas que ejecute la empresa?
- ¿Cuál es el puesto que considera usted el mejor ergonómicamente hablando?
- ¿Cuál es el puesto que considera usted el peor, respecto a los factores psicosociales que se encuentran presentes en él?