



---

**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y DEL TRABAJO DE  
SORIA

Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos

TRABAJO FIN DE GRADO

**El sector de la madera en España.  
Seguridad y salud.**

Presentado por Roberto Peña Ortega

Tutelado por Daniel Baños Díez

Soria, junio de 2019

**CET**

FACULTAD de CIENCIAS EMPRESARIALES y del TRABAJO de SORIA

## Resumen

El sector de la madera es uno de los más importantes dentro del tejido empresarial español, no sólo por su volumen de facturación y el número de trabajadores, sino por la responsabilidad social y medioambiental al mismo.

En la última década, su balance económico se ha visto mermado por su dependencia con el sector de la construcción, el cual ha sufrido de lleno los efectos de la recesión global. En consecuencia, el número de trabajadores afiliados también ha descendido ostensiblemente.

Otro de los rasgos significativos del sector es el alto riesgo que atañen las actividades del proceso productivo, tanto por su alta frecuencia de accidentes como por su incidencia en el daño. Se plantea así la necesidad de abordar un análisis de la seguridad y salud en los centros de trabajo y cuáles son las medidas preventivas idóneas para reducir su peligrosidad.

***Palabras clave:* Sector Madera, empresas, procesos productivos, recursos humanos, prevención de riesgos laborales, accidentalidad.**

## Abstract

The wood sector is one of the most important in the Spanish business fabric, not only for its turnover and the number of workers, but also for its social and environmental responsibility.

In the last decade, its economic balance has been reduced by its dependence on the construction sector, which has been fully described the effects of the global recession. As a result, the number of affiliated workers has also declined significantly.

Another feature of the sector is the high risk involved in the activities of the production process, both because of its high frequency and its impact on the damage. It is about the need to address an analysis of safety and health in the workplace and the appropriate preventive measures to reduce their danger.

***Keywords:* Wood sector, companies, production processes, human resources, prevention of occupational risks, accidents.**

# INDICE

1. Introducción .....	5
1.1. Justificación del tema .....	6
1.2. Objetivos e hipótesis de investigación .....	6
1.3. Metodología .....	7
1.4. Estructura del texto .....	7
2. Análisis económico del sector de la madera en España .....	8
2.1. Importancia en la economía española .....	8
2.2. Composición del sector .....	9
2.2.1. Tejido empresarial .....	11
2.2.2. Recursos humanos en el sector de la madera .....	16
2.3. Análisis del entorno .....	17
2.3.1. PEST .....	17
2.3.2. DAFO .....	18
3. Ciclo productivo de la madera .....	19
3.1. Características de la madera .....	19
3.2. Ciclo productivo de la madera y sus riesgos .....	20
3.3. Aplicaciones .....	23
3.4. Comercio de la madera .....	24
4. Riesgos potenciales y daños en el sector de la madera y el mueble .....	25
4.1. Normativa aplicable .....	25
4.2. Riesgos en el sector de la madera y el mueble .....	26
4.3. Análisis de la accidentalidad laboral .....	36
4.3.1. Accidentalidad laboral en el sector de la madera ....	37
4.3.2. Accidentalidad laboral del sector de la madera respecto a la industria manufacturera .....	40
4.3.3. Causas principales de la accidentalidad .....	41
5. Conclusiones .....	42
6. Bibliografía .....	44

# INDICE DE TABLAS, ILUSTRACIONES Y GRAFICOS

Tabla 1:	Datos estructurales de la balanza comercial del sector de la madera ....	9
Ilustración 1:	Concentración vegetal arbolada por provincias .....	11
Ilustración 2:	Concentración de empresas del sector de la madera por provincias ....	12
Tabla 2:	Clasificación de las cinco Comunidades Autónomas con más número de empresas, ordenadas de mayor a menor .....	13
Gráfico 1:	Estructura porcentual de las empresas del sector de la madera (CNAE 16 y CNAE 31) por número de asalariados .....	14
Gráfico 2:	Comparativa del número de empresas del sector de la madera y mueble entre los años 2010 y 2018 .....	15
Gráfico 3:	Evolución del número de trabajadores en España desde el año 2010, dividida por Régimen General y Régimen Especial de Trabajadores Autónomos .....	16
Tabla 2:	DAFO del sector de la madera en España .....	18
Tabla 3:	Medidas preventivas para reducir el riesgo de caídas .....	27
Tabla 4:	Medidas preventivas para reducir el riesgo de corte .....	29
Tabla 5:	Medidas preventivas para reducir el riesgo ergonómico .....	31
Tabla 6:	Medidas preventivas para reducir el riesgo químico .....	33
Tabla 7:	Agentes cancerígenos en el sector de la madera y el mueble .....	35
Tabla 8:	Grado de accidentalidad de los accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo e in itinere, en los CNAE 16 y 31 .....	37
Gráfico 4:	Evolución del número de accidentes en el CNAE 16 y 31 junto con la evolución del número de trabajadores .....	38
Gráfico 5:	Grado de accidentalidad de los accidentes de trabajo con baja en los CNAE 16 y CNAE 31 y en la industria manufacturera en conjunto .....	40

# **1. Introducción**

La madera ha sido tradicionalmente el material natural más utilizado por el ser humano, como indica Llorente (2016). A lo largo de miles de años, sus aplicaciones han ido variando: En primer lugar, convirtiéndose en imprescindible para la obtención del fuego, y a continuación, con la evolución social del hombre, se utiliza tanto para la fabricación de utensilios, obtener poder calorífico, cocinar, para la fabricación de viviendas y edificios, e incluso para la construcción de barcos. Además de ello, aspectos sociales y económicos como la lucha contra la pobreza rural, la seguridad alimentaria y proporcionar a las personas medios de subsistencia, son variables que magnifican aún más el valor de la madera.

Sus características morfológicas le hacen ser, aún más, un bien muy preciado, ya que se trata de un material reciclable, reusable y sostenible. Otras de sus aplicaciones son ser buen aislante térmico y eléctrico.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción mundial de la madera aumentó por séptimo año consecutivo en 2017 con una tasa de crecimiento medio en torno al 3%. Mats Nordberg, oficial forestal superior de la FAO, afirma que el desarrollo económico mundial y la mayor demanda de energías renovables son las principales causas de esta tendencia positiva. Tal es el nivel de explotación, que la misma organización afirma que la superficie forestal mundial se ha reducido hasta un 50%, principalmente por el cambio de uso de suelo para agricultura y plantaciones.

El problema radica en que los montes juegan un papel fundamental en el cuidado del medio ambiente, ya que aportan beneficios vitales como la producción de aire puro y agua, la conservación de la biodiversidad y la lucha contra el cambio climático, por lo que la sobreexplotación de los terrenos puede producir importantes alteraciones naturales. Se antoja en este sentido imprescindible la búsqueda de un equilibrio de los recursos naturales mediante la gestión forestal sostenible y la explotación de los terrenos.

A toda esta controversia que se genera por la dificultad de alcanzar el punto de eficiencia tanto en un contexto natural como empresarial, hay que añadir que la propia explotación de la actividad lleva consigo de manera inherente múltiples riesgos capaces de dañar la salud de los trabajadores. Sin embargo, con el paso del tiempo se ha reducido ostensiblemente la amenaza a la que se expone del trabajador de sufrir una lesión en su jornada laboral.

De entre las causas más importantes, cabe destacar la mejora tecnológica en todo el proceso productivo que proporciona a los trabajadores del sector una mayor protección mediante el uso de equipos específicos para ello, y les hace menos vulnerables al disponer de nuevos medios que eviten un contacto directo con la materia prima tanto en su manipulación como en su transporte. Otro de los motivos que lo hacen más seguro, tiene origen tanto en las medidas legales como empresariales adoptadas en el sector y que se fundamentan en aportar nuevos métodos tanto en el foco, en el medio como en el propio receptor disminuyendo el riesgo.

## **1.1. Justificación del tema**

La razón de este informe, parte de la importancia que tiene el sector de la madera tanto en volumen económico y producción, a nivel nacional e internacional, como de respeto con el medio ambiente. Actualmente, se trata de un tema muy manido debido a que la deforestación de los bosques, y que, produce consecuencias negativas que repercuten en el planeta. Surge así una dicotomía entre la explotación de un negocio muy fructífero frente a la responsabilidad social que ello conlleva.

Su tendencia alcista, no impide que en los últimos años el sector se haya visto mermado por la dependencia con otras actividades y la recesión económica global, por lo que se plantea la duda y se precisa su estudio correspondiente.

Asimismo, los recursos humanos no se encuentran al margen de este contexto: En primer lugar, si el propio sector ha menguado, es probable que el número de trabajadores también lo haya hecho. Por otra parte, el proceso productivo es muy amplio y encierra tras de sí actividades peligrosas para los trabajadores que participan en él, tanto en frecuencia como en incidencia. Por tanto se considera necesario abrir otra línea de investigación relativa a la salud y seguridad en estos centros de trabajo y cuáles serían las medidas necesarias a aplicar para reducir el riesgo y daño potencial.

## **1.2. Objetivos e hipótesis de investigación**

El objetivo principal del trabajo es conocer el alcance de peligrosidad al que se exponen los trabajadores del sector de la madera, y qué elementos del proceso productivo hacen que sea considerado como de riesgo.

Así las cosas surgen tres líneas de investigación en este informe:

1. Análisis del entorno del sector de la madera y el corcho y el porqué de su importancia tanto en volumen económico, de recursos humanos y de responsabilidad social. Se considera necesario hacer un estudio de la evolución del mismo y la dependencia con otros factores asociados.
2. Conocer al detalle el amplio proceso productivo y la variedad de actividades que se ejecutan, pues permitirá tener una mejor imagen global del contexto en que se encuadran los trabajadores, así como identificar cuáles son los riesgos inherentes al mismo.
3. Ante la hipótesis de que se traten de actividades peligrosas, se antoja imprescindible hacer comparaciones con sectores que tengan procesos similares, y con el mercado de trabajo general, en base a Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. En consecuencia, se tratará de ver en qué fases y por qué se produce una mayor amenaza.

Alcanzado este contexto, se extraerán las conclusiones principales del informe y se identifican cuáles pueden ser las medidas de seguridad y salud más efectivas, a fin de que se reduzca el riesgo y daño existente al que se exponen los trabajadores.

### **1.3. Metodología**

La creciente influencia del sector de la madera tanto en términos económicos, de responsabilidad social como de peligrosidad a nivel nacional, invitan a la necesidad del análisis del mismo y se plantea como tema de estudio.

Para empezar, se plantean unos objetivos que cumplir en la redacción del informe, y que, sirven de guía para la búsqueda de información. La hipótesis planteada consta de dos grandes métodos: Un análisis teórico acerca del funcionamiento del sector de la madera y una aplicación práctica que estudia la seguridad y salud del mismo. Se hace una primera visualización de la bibliografía existente y se comprueba si todos los objetivos pueden ser redactados. El material con el que se cuenta, consta tanto de manuales como de documentos digitales necesarios para abordar el tema. Así las cosas, se establece un índice de contenidos que formará el esqueleto del trabajo, y cuyos puntos se irán completando de manera ordenada.

En primer lugar, se alcanza un análisis teórico del sector de la madera en España, para ello, se cuentan con informes ya realizados por otros autores, así como bases estadísticas públicas para la observar la evolución tanto económica como de recursos humanos en el mismo.

En segundo lugar, se detalla el proceso productivo de la madera y los riesgos que estas actividades atañen para lo que se utilizan manuales específicos relativos al tema.

Finalmente, se utilizan las bases estadísticas públicas del Ministerio de Trabajo Migraciones y Seguridad Social, la Tesorería General del Estado o el Instituto Nacional de Estadística para identificar los riesgos y su peligrosidad y la accidentalidad a la que están expuestos los trabajadores del sector.

### **1.4. Estructura del texto**

El presente trabajo se estructura en tres bloques fundamentales. El primero de ellos, pone en contexto la situación del sector de la madera en España. Para ello, se hace una revisión de su composición y análisis del entorno sobre el que actúa.

En segundo lugar, se aborda la fundamentación teórica del ciclo productivo de la madera cuyo desarrollo se antoja imprescindible para conocer las actividades que en él se realizan y que servirá para identificar la naturaleza del peligro.

El tercer y último bloque gira en torno a los riesgos potenciales y daños en el sector de la madera y el mueble. Se alcanza un análisis exhaustivo de los tipos de riesgo en los centros productivos y el resultado en número de accidentes que se ha experimentado en España en los últimos años.

Para finalizar, se extraen las conclusiones y resultados más relevantes del estudio y se proponen ciertas medidas y propuestas de mejora para reducir el riesgo y daño al que están expuestos los empleados del sector.

## **2. Análisis económico del sector de la madera en España**

### **2.1. Importancia económica del sector de la madera**

España, gracias a su localización geográfica en la superficie terrestre, su morfología con 5849 kilómetros de costa peninsular (Instituto Nacional de Estadística, 1985), y las complejas variables microclimáticas que afectan al territorio de la Península Ibérica, se convierte en uno de los países con mayor biodiversidad del continente europeo. La superficie total de España asciende a 50.601.900 hectáreas, con un alto componente forestal, en concreto un 54%, hasta alcanzar los 27.664.087 de hectáreas según un informe realizado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio ambiente (MAPAMA) (2017), cifra que ha ido creciendo en los últimos 25 años en torno a un 2,1% anual gracias a la repoblación de bosques y el abandono de tierras agrícolas.

Según la Federación de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), España es una potencia forestal y ocupa el cuarto puesto por superficie forestal en Europa, detrás únicamente de Rusia, Suecia y Finlandia. Esta superficie supone una importante área comercial y económica, pues permite una gran variedad de productos extraídos de estas masas como la leña, resina, el corcho, frutos, pastos, plantas y medicinales, aprovechamientos de biomasa o la más importante, la extracción de madera.

Siguiendo el mismo estudio elaborado por MAPAMA, la mayoría de estos terrenos son de titularidad privada con un 72,97% frente al 27,03% que se encuentra en manos públicas. Se trata de datos muy elocuentes, pues acaba convirtiéndose en un factor de vital importancia para la toma de decisiones de cuál es el aprovechamiento principal y su puesta en valor, pues los intereses privados pueden distar mucho de los intereses públicos, y que en última instancia puede revalorizar los terrenos.

La producción de madera es considerada internacionalmente la más importante de las producciones forestales por su alto valor económico y por su tradición, pues se trata de una de las actividades más antiguas de la humanidad, y da origen al gremio de la artesanía como forma de transformación de este bien. Se trata de una materia prima que posee varios componentes que la hacen muy atractiva, tanto para la industria como para la construcción. Se trata de un material reciclable, su poder calorífico permite el ahorro de energía y para la que el paso del tiempo no perjudica sino que incluso tiende a embellecer (García, Guindeo, Peraza y de Palacios, 2002).

Actualmente, el sector de la madera es uno de los más competitivos de la industria en España. En términos absolutos la producción alcanzó la cifra de 3.991 millones de euros (Almenara e Hidalgo, 2016). El sector de las maderas y muebles cerró el ejercicio de 2018 con un aumento del 3%, y que, supone su quinto crecimiento anual consecutivo. Se trata así, de un dato muy positivo pues ha sido una actividad económica muy afectada por la crisis, debido a su dependencia del negocio inmobiliario. Según palabras del presidente de la patronal Confemadera, Elia Ojea, el negocio de maderas y muebles tocó fondo en 2013 de la mano del sector inmobiliario, con una caída de su facturación cerca del 60% en comparación con los registros anteriores a la crisis. En esta línea, el sector se beneficia por la recuperación de la construcción con un repunte del 3% anual, y por la



mejora de la renta familiar desde 2014. Mientras tanto, en el comercio exterior, las exportaciones siguen en crecimiento superando a las importaciones y así, se acumulan balanzas comerciales positivas desde 2011 (Europa Press, 2018).

En la tabla 1, se representa la evolución del sector de la madera en los últimos años en comparación con el 2010 (último año con una cifra de importación superior a las exportaciones). El saldo comercial se mantiene positivo con tendencia a crecer en los próximos ejercicios. En gran parte, gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías que facilitan cada vez más la globalización, unido con buenas políticas comerciales.

*Tabla 1: Datos estructurales de la balanza comercial del sector de la madera.*

	<i>Unidad</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>
<i>Exportaciones (X)</i>	<b>M €</b>	1.057	1.413,1	1472,9	1689,2
<i>Importaciones (M)</i>	<b>M €</b>	1.360	1.206,9	1.314,8	1386,9
<i>Saldo Comercial (SC= X-M)</i>	<b>M €</b>	302,8	206,1	158,1	302,3

Fuente: Fichas sectoriales – Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2018)

Los principales países de exportación son del continente europeo, entre los que destacan Francia, Portugal y el Reino Unido. Mientras que si se referencia a los no comunitarios, cabe mencionar a Estados Unidos, Marruecos y Argelia.

En cuanto a las importaciones, el factor de proximidad geográfica vuelve a ser dominante pues Francia y Portugal son los lugares de donde más se compra madera en el exterior, destacando también China en tercer lugar por sus bajos costes de producción que abaratan el precio final (Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX), 2017).

Se trata por tanto, de un fenómeno que no es ajeno a escala mundial. La producción mundial de los principales productos madereros aumentó por séptimo año consecutivo (FAO, 2017). Según aseguró Mats Nordberg, Oficial Forestal Superior de la FAO, el ritmo de crecimiento en el sector se duplicó en 2017 en comparación con el año anterior, debido al desarrollo económico mundial como consecuencia de la salida paulatina de la recesión y la mayor demanda de energías renovables.

Siguiendo a Palanca (2018) la producción del sector de la madera supone casi el 1% del PIB mundial con un valor agregado bruto de 390.908 millones de euros generando en torno a 13,7 millones de empleos. Para el continente europeo el valor es de 108.000 millones de euros correspondientes al 0,9% de la producción y que genera 2,6 millones de empleos.

## **2.2. Composición del sector**

La importancia del sector en España, es por tanto notoria en términos económicos, y de responsabilidad social, ya que se explotan los recursos naturales del ámbito geográfico, pero también los recursos humanos. Conviene así, hacer un análisis del tejido empresarial y los trabajadores afiliados al mismo para conocer posteriormente el alcance del riesgo de estas actividades en los centros productivos y que supone el principal objetivo de este informe.

Para realizar el presente estudio y obtener datos objetivos que permitan elaborar conclusiones relevantes, es necesario situar al sector de la madera dentro de la clasificación y agrupación de las unidades productoras. Para ello, se establece una organización según las actividades que se ejerzan en dicho sector al que se denomina como CNAE. En la página oficial se define de la siguiente manera:

*“La CNAE es la Clasificación Nacional de Actividades Económicas y asigna un código a cada actividad económica de las que pueden realizar. Generalmente este código (que suele ser de 5 dígitos) se utiliza en muchos formularios e impresos, tanto oficiales como a nivel de empresa.”* (CNAE, 2019)

Según lo dispuesto en el Real Decreto 475/2007, la última actualización data del 1 de enero de 2009, y que con carácter general entró en vigor dicho día.

La estructura de la CNAE-2009 está basada en cuatro niveles de clasificación: Sección, división, grupo, y clase, y que presentan rúbricas identificativas mediante un código alfanumérico de uno, dos, tres y cuatro cifras (Palanca, 2018).

En el caso del sector de la madera las actividades quedan encuadradas dentro del grupo C – “Industria Manufacturera” debido a su proceso de transformación de la materia prima y dentro de él, en el subgrupo 16- “Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería”. Dentro del mismo se encuentran dos nuevas subdivisiones: 161- “Aserrado y cepillado de la madera y 162 – “Fabricación de productos de madera, corcho, cestería y espartería”.

El matiz que aparece presente en el de título del subgrupo 16 “excepto muebles” hace prever su relación con otro grupo como es el 31- “Fabricación de muebles”.

Para los estudios relativos a la producción de facturación nacional e internacional o el PIB se estudian de manera conjunta, pero se trata de actividades distintas, ya que, mientras en las actividades del grupo 16 se desarrolla la transformación de la madera, en las del 31 corresponden a proveer de piezas a la madera, ensamblajes, estructuras y acabados que complementen la fabricación del mobiliario.

### 2.2.1. Tejido empresarial

La recesión económica mundial ha modificado la estructura de la economía y sus sectores productivos. Sin ser menos considerable, el auge de las nuevas tecnologías también se ha añadido a los procesos productivos en la última década, por lo que con menos recursos humanos, la producción en términos monetarios ha experimentado un constante crecimiento.

En este apartado, se tratará de ratificar estas afirmaciones, a partir del estudio de la evolución del volumen de empresas tanto a nivel nacional como autonómico, el tamaño de las mismas a partir de su número de trabajadores, para enlazar posteriormente, con la evolución de los trabajadores afiliados en el sector.

Según el INE (2018), en 2018 en España hay un total de 24.492 empresas relativas al sector de la madera y el mueble, con una proporción bastante equitativa entre ambos grupos: son 11.313 empresas las que se corresponden con el CNAE 16 (Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería), mientras que son 13.179 las que se corresponden con el 31 (Fabricación de muebles). En total, representa aproximadamente el 1,60% del tejido industrial español (INE, 2018).

La localización de estas empresas no coincide con la presencia de la superficie forestal, esto se debe, a que la materia prima es trasladada a las zonas económicamente más potentes del país, donde se concentran las industrias más representativas y se ejecutan los procesos de primera y segunda transformación<sup>1</sup>.

La mayor concentración vegetal por provincia se encuentra en las zonas centro, oeste y norte del país (Territorio forestal turísticamente ordenado, 2009) a pesar de ello, la mayor concentración de empresas están por lo general en el este, pues son las económicamente más potentes.

*Ilustración 1: Concentración vegetal arbolada por provincias.*

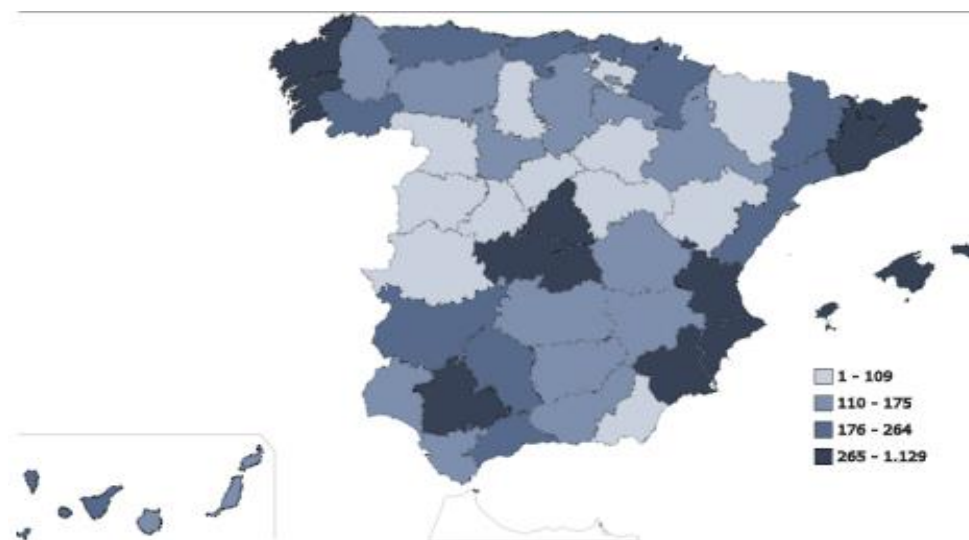


Fuente: Territorio forestal turísticamente ordenado (2009)

<sup>1</sup> Se detallarán ambos procesos en el capítulo 2: Ciclo productivo de la madera

Siguiendo la representación gráfica de la Ilustración 1, las provincias con mayor aprovechamiento forestal son Cáceres y sus ciudades colindantes, Huelva, Barcelona y Girona. Son destacables también, otras de la Meseta Central como Soria, Guadalajara y Cuenca o las comunidades de Asturias y Galicia.

*Ilustración 2: Concentración de empresas del sector de la madera por provincias*



*Fuente: DIRCE, 2018*

Como se observa en la Ilustración 2, las provincias más sombreadas son las que tienen un mayor número de industrias de la madera.

Según el intervalo de 265 empresas a 1.129, Pontevedra, A Coruña, Sevilla, Madrid, Toledo, Madrid, Alicante, Valencia, Alicante, Castellón, Barcelona y Gerona, son las más pobladas. Mientras que las provincias de Castilla y León y Castilla – La Mancha, propias de la Meseta Central y que presentan la mayor superficie forestal arbolada, no poseen altos índices de presencia.

Es curioso, el caso de Cáceres, que siendo una de las provincias con mayor concentración forestal, se encuentra entre las que menos representación empresarial tiene (menos de 109 compañías). Situación parecida ocurre con Soria, Guadalajara y Cuenca que compuestas por zonas arboladas muy frondosas, no tienen una correlación en presencia empresarial.

Se entiende por tanto, que hay un desplazamiento de la materia prima desde su lugar de extracción, a otras zonas donde la concentración de centros productivos es superior, como puede ser el caso de Andalucía.

En la tabla 2, se expone un estudio más detallado acerca de las Comunidades Autónomas con mayor presencia de empresas madereras, divididas por CNAE y clasificadas de menor a mayor por número y a su vez, por porcentaje dentro del sector.

*Tabla 2: Clasificación de las cinco Comunidades Autónomas con más número de empresas, ordenadas de mayor a menor*

<b>NUMERO DE EMPRESAS POR CNAE y CCAA</b>	<b>Industria de la madera (CNAE 16)</b>	<b>Fabricación de mueble (CNAE 31)</b>	<b>Total de empresas (CNAE 16 + CNAE 31)</b>	<b>% respecto al total de empresas del sector en España</b>
<b>Cataluña</b>	1.973	1.926	3.866	15,92%
<b>Andalucía</b>	1.369	2.328	3.697	15,09%
<b>Comunidad Valenciana</b>	1.399	1.582	2.981	12,17%
<b>Galicia</b>	1.130	887	2.017	8,24%
<b>Comunidad de Madrid</b>	667	1.320	1.987	8,11%

Fuente: Elaboración propia a partir de DIRCE (2018)

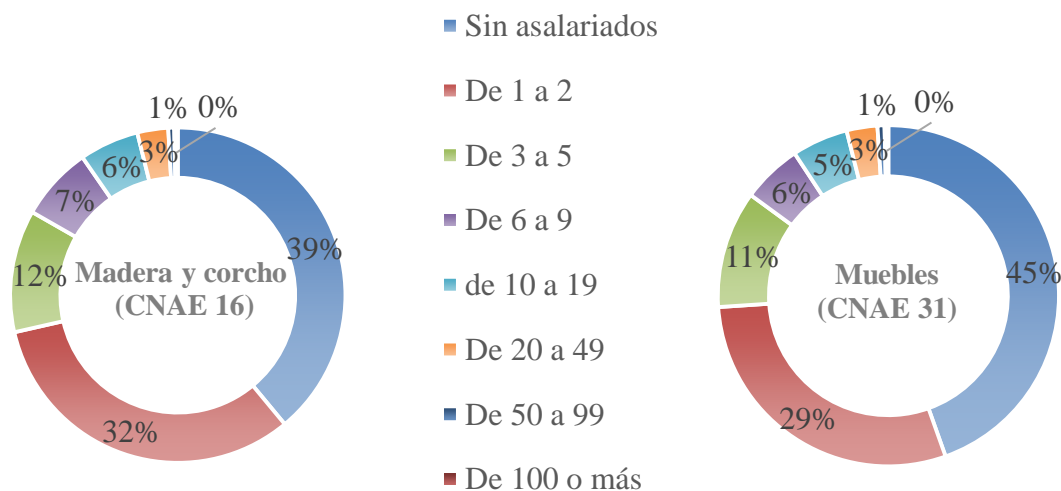
La comunidad con más industria del sector, es Cataluña, con 3.866 empresas, casi un 16% del global en España, pese a no ser una de las zonas más frondosas del país. A ella, le sigue Andalucía con 3.697 industrias y que alcanza más del 15% del tejido sectorial. Es significativa la concentración de empresas de fabricación del mueble, que con 2.328, es la más representada.

La Comunidad Valenciana, Galicia y la Comunidad de Madrid, son las otras 3 comunidades que con menor cantidad de empresas, tienen también un importante peso específico en el tejido nacional.

No se puede olvidar que este sector abarca una amplia gama de actividades, desde pequeños locales artesanales de negocio familiar, hasta importantes industrias internacionales. Es por ello, que se considera necesario aportar un nuevo enfoque que indique el tamaño de las mismas en base a su número de empleados.

En el gráfico 1, se muestra de forma gráfica el tipo de empresas del sector en función del número de trabajadores, tanto para la industria de la madera y corcho, como para la del mueble. La clasificación se hace en función del número de asalariados que posean las empresas. La escala relativa a “Sin asalariados” hace referencia a los trabajadores autónomos del sector.

Gráfico 1: Estructura porcentual de las empresas del sector de la madera (CNAE 16 y CNAE 31) por número de asalariados



Fuente: Elaboración propia a partir de DIRCE (2018)

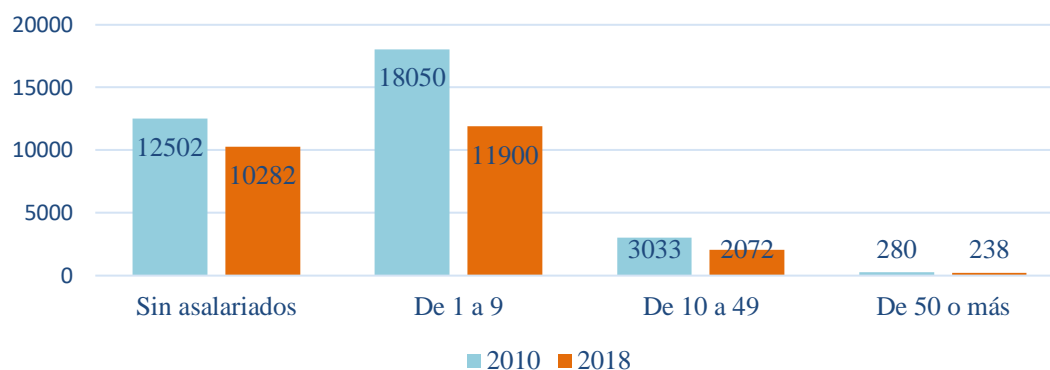
La distribución de las empresas es muy similar en ambos sectores, el mayor porcentaje son de aquellas que no cuentan con asalariados y que pueden hacer mención a pequeñas artesanías o negocios familiares, y que, también están encuadradas en esta clasificación. Otra de las conclusiones extraíbles es la existencia de un porcentaje muy elevado de autónomos en el sector. También es considerable la masa de empresas con 1 o 2 asalariados, con un 32% en la industria de la madera y corcho, y un 29% para la del mueble. En ambos casos, la tendencia es decreciente a medida que aumentan el número de los asalariados en los intervalos de estudio.

Por último, el conjunto de empresas con más de 50 asalariados apenas alcanza el 1%, pero se trata por lo general, de empresas con altos ratios de facturación y que trabajan en mercados internacionales.

Es importante destacar que aunque la facturación del sector desde 2010 está creciendo de manera constante y sus balanzas comerciales han sido positivas, la tendencia experimentada en la estructura de recursos humanos es contraria, pues el número de trabajadores ha descendido de manera uniforme.

La cifra en términos absolutos ha sido decreciente año tras año. En la industria de la madera y corcho, se ha pasado de 15.464 empresas en el año 2010 a 11.313 en 2018, mientras que en la industria del mueble eran 18.401 por las 13.179 (INE, 2018), por tanto, ambos han acusado la evolución de una manera similar. En la figura 2, se detalla la propensión del sector comparando el año 2010 junto con el 2018 por estratos de asalariados, con el fin de comprobar si han sido determinados grupos más acusados que otros. Se analiza a partir de la suma de ambos CNAE y así obtener una imagen global de la situación.

Gráfico 2: Comparativa del número de empresas del sector de la madera y mueble entre los años 2010 y 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2018)

El gráfico, compuesto por todas las empresas adscritas a los CNAE 16 y 31, presenta una circunstancia similar en todos los estratos de trabajadores que componen las empresas, esto es, en estos últimos 8 años, la cifra de compañías que han echado el cierre, ha sido de manera proporcional en cada uno de ellos.

En términos absolutos, son casi 2.500 empresas que no cuentan con asalariados y que han dejado de realizar la actividad. Es un dato que implica la bajada del número de trabajadores autónomos que por cuenta propia decidían ejercer el oficio, pero por el contexto mercantil han terminado abandonando sus negocios. El descenso más acusado se muestra en el grupo de empresas que tiene entre 1 y 9 asalariados, pasando de las 18.000 en España a menos de 12.000, lo que implica una caída de más de un tercio del total.

Por otra parte, aquellas con más de 50 asalariados son las que menos sufren esta experimentación, pues apenas han cerrado 40 agrupaciones. Este dato, afirma la consolidación de las grandes compañías que cuentan con unos medios productivos más sofisticados, recursos financieros más sólidos y mercados mucho más amplios. Datos provenientes de la misma fuente indican que el decrecimiento ha sido progresivo en estos ocho años, sin etapas en las que hubiese una especial incidencia.

La causa principal apunta a la crisis y la fuerte dependencia con el sector de la construcción. Según indica una experta en el sector y componente de UGT en Castilla y León (FICA-UGT Castilla y León, 2017):

*“El sector de la madera siempre va detrás del de la construcción, por lo tanto cuando empezó la crisis, el sector de la madera aguantó un poco hasta que el de la construcción se hundió del todo. Ahora que el de la construcción está resurgiendo el de la madera aún tardará 3 o 4 años en crear nuevos negocios.”*

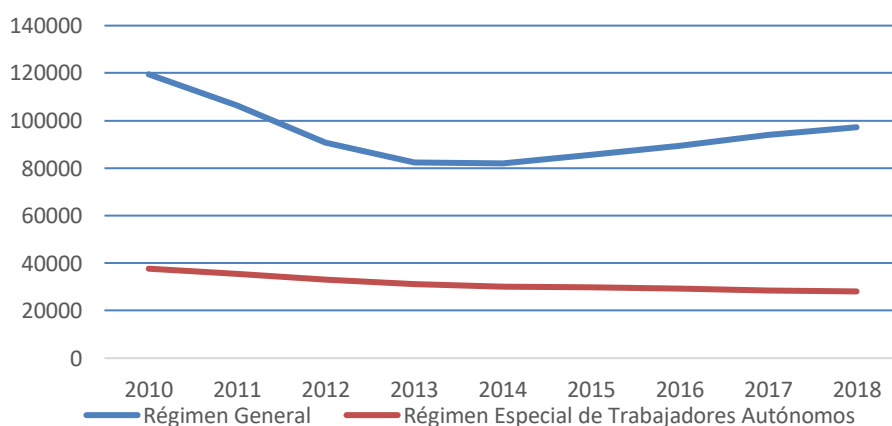
A ello hay que unir la presencia cada vez más notoria de las nuevas tecnologías en las industrias de mayor tamaño, que permiten producir lo mismo con menos recursos humanos y de forma más barata. La competencia es cada vez más fuerte y muchas que no pueden sobrevivir, se ven abocadas al cierre.

## 2.2.2. Recursos humanos en el sector de la madera

Tras este examen que verifica el continuo cierre de empresas en el sector, se considera imprescindible conocer cómo se encuentra actualmente el contexto laboral y si esta tendencia también está presente en los recursos humanos en los últimos años.

Conforme al último estudio de la Tesorería General de la Seguridad Social (TGSS), relativo a diciembre de 2018 y al CNAE 16 de la industria de la madera, son 47.518 trabajadores afiliados al Régimen General de la Seguridad Social y 14.363 en el Régimen de Autónomos. Por otra parte, en el CNAE 31 de la Industria de la madera, son 49.657 del Régimen General y 13.733, trabajadores autónomos (Treasurería General de la Seguridad Social, 2018). La equiparación entre ambos grupos de actividad vuelve a ser muy pareja, al igual que sucede en el anterior estudio. A la vista de estos datos, son 125.271 los trabajadores que componen el total del sector de la madera. Si se comparan cifras con respecto a 2010, esta cifra se ve ostensiblemente menguada pues anteriormente eran, 157.171 empleados en el sector español. De esta manera, se cree necesario analizar la evolución de estos años (Gráfico 3).

*Gráfico 3: Evolución del número de trabajadores en España desde el año 2010, dividida por Régimen General y Régimen Especial de Trabajadores Autónomos.*



Fuente: Elaboración propia a partir de Tesorería General de la Seguridad Social (2018).

Se observa que el comportamiento de ambos regímenes es muy dispar. Mientras que el número de trabajadores autónomos ha mantenido un leve decrecimiento constante en estos 8 años perdiendo algo menos de 10.000 puestos, el Régimen General ha mostrado hasta 2013 una fuerte caída de 40.000 empleos, y a partir de ese momento, un ascenso paulatino hasta la actualidad, recuperando casi 20.000 puestos de trabajo, y recobrando así, una balanza global positiva del sector.

El número de autónomos se ve debilitado paulatinamente, a consecuencia de la dificultad de hacer frente a las grandes industrias, por la falta de equipos tecnológicos y economías de escala que producen diferencias en costes. Así las cosas, muchos autónomos deciden echar el cierre a su actividad.

En cuanto al número de trabajadores por cuenta ajena, en 2013 aparece un punto de inflexión, que es debido a la recuperación de la demanda en la construcción, y que, unido al estudio anterior con el constante cierre de empresas, permite suponer la concentración de trabajadores en empresas ya asentadas con fuerte poder en el sector.



## **2.3. Análisis del entorno**

Para realizar un diagnóstico de la industria de la madera con una mayor profundidad y sintetizando además ciertas conclusiones extraídas hasta ahora, se utilizará en primer lugar la herramienta PEST. Se trata de un ensayo general breve que analiza las variables políticas, económicas, sociales y tecnológicas.

### **2.3.1. PEST**

#### **Factores políticos**

Es necesario posicionar las características políticas de España en un contexto supranacional. A día de hoy, es un país políticamente estable ya que no se encuentra inmerso en ninguna confrontación con otros países (Riesgo político de Marsh, 2018). Sin embargo, se ve indirectamente involucrada por la situación de otras naciones. Respecto al sector de la madera, el Reino Unido es uno de los principales destinos de la mercancía española y su posible salida de la Unión Europea como consecuencia del Brexit, supondría un obstáculo para las empresas en colocar sus productos.

En cuanto a su estructura interna, en los últimos años han surgido nuevos movimientos políticos rompiendo el bipartidismo tradicional, y que, junto a una reciente moción de censura contra el Gobierno de España en junio de 2018, puede instigar cierta desconfianza para invertir en actividades dentro del país.

#### **Factores económicos**

Tras una época de recesión mundial, la economía empieza a desarrollar balances positivos. En el caso de España, la situación cada vez es más positiva, el Producto Interior Bruto en el año 2018 ha experimentado un crecimiento del 2,4% con respecto al anterior ejercicio siendo el quinto año consecutivo de mejora (INE, 2019). En cuanto al desempleo, la situación también es cada vez más fructífera, mientras en 2017, se situaba en un 16.5% en 2018, disminuyó hasta un 14.3%. En términos absolutos, supone 3.300.000 parados aproximadamente por los 4.800.000 que había en a final de 2015 (INE, 2019).

#### **Factores sociales**

La responsabilidad social y el respeto al medio ambiente son dos valores de especial incidencia en la actualidad, y que sin duda afectan a la extracción de la madera. Actualmente es necesario la tenencia de permisos y realizar las prácticas que preserven el medio, y aquellas agrupaciones que no cumplan los límites tendrá consecuencias negativas. El cambio climático, la deforestación de los bosques, el deshielo de los polos y la acumulación de residuos hacen necesarias políticas globales a nivel mundial.

#### **Factores tecnológicos**

Según el Índice global de Innovación, España actualmente se encuentra en el puesto número 28 muy por detrás de otras potencias europeas como Francia, Reino Unido y Alemania. A pesar de ello, el campo de la tecnología está en un continuo avance a nivel global, y el sector de la madera no se encuentra al margen. Como se ha visto hasta ahora, los recursos humanos han descendido en el sector sin verse afectada la facturación total, siendo una de las causas la exponencial presencia tecnológica.

### 2.3.2. DAFO

Posteriormente, se alcanza un análisis específico con la herramienta DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades).

*Tabla 2: DAFO del sector de la madera en España.*

Fortalezas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Amplia tradición y experiencia en el grueso de las empresas madereras.</li><li>• Facilidad para la incorporación de últimas tecnologías en procesos de fabricación.</li><li>• Uso de materias renovables.</li><li>• Concentración geográfica industrial que permite crear proyectos conjuntos.</li><li>• Ecocertificación de los bosques y alta calidad de la materia prima española con fácil capacidad de transformación y sostenibilidad con el medio ambiente.</li></ul>
Debilidades
<ul style="list-style-type: none"><li>• Atomización del sector, gran número de pequeñas empresas con baja capacidad de inversión.</li><li>• Dependencia de los fenómenos naturales como incendios y desertizaciones.</li><li>• Insuficiente cooperación interempresarial</li><li>• Inestabilidad de la producción anual de las empresas concentrada en picos o campañas de demanda puntuales.</li><li>• Falta de conocimientos por parte de los empresarios y trabajadores de conocimientos en digitalización y en marketing y sus posibilidades de negocio.</li></ul>
Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"><li>• Recuperación del sector de la construcción.</li><li>• Prácticas de comercialización eficaz basadas en el marketing y la publicidad.</li><li>• Dirigir la producción hacia productos de calidad, aprovechando su creciente demanda en el mercado.</li><li>• Cooperación entre empresas, entidades empresariales, universidades, centros tecnológicos y administración para generar productos y estrategias innovadoras.</li><li>• Mejora de las tecnologías destinadas a la fabricación de productos.</li></ul>
Amenazas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuerte dependencia del sector de la construcción, muy afectado por la crisis económica.</li><li>• Aparición de productos sustitutivos más económicos y resistentes como el PVC.</li><li>• Las pequeñas empresas artesanales tienen dificultad para sobrevivir ante la concentración de poder y los medios tecnológicos de las grandes industrias.</li><li>• Elevado poder negociador de los distribuidores comerciales.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de Junta de Castilla y León (2004) Cámara Oficial de Comercio de Aragón (2010) y FICA-UGT Castilla y León (2017).

### **3. Ciclo productivo de la madera**

Para conocer los trabajos que se desempeñan en el sector de la madera y sus centros productivos es necesario tener una idea general acerca de las características morfológicas de la materia prima, el proceso de extracción de la madera, su tratamiento en líneas generales, y finalmente, las aplicaciones que se extraen de los mismos.

Existen varias variables en el proceso productivo que hacen al sector vulnerable, en cuanto al número de accidentes de trabajo. En este mismo apartado se hará mención a los riesgos potenciales a los que se someten los trabajadores, para en el siguiente, hacer un análisis más exhaustivo sobre su accidentalidad y las medidas preventivas con las que se disponen a día de hoy.

#### **3.1. Características de la madera**

La madera es una materia prima abundante, renovable, económica y fácil de trabajar, muy útil a lo largo de la historia de la humanidad. Existen múltiples tipos de madera con diferentes características lo que abre la puerta a aplicaciones finales muy dispares. Además su particularidad de ser combustible, le hace ser un elemento fundamental en casi todas las industrias del mundo (Características, 2017). A continuación se indican las características más elementales de la madera siguiendo a lo detallado por el sitio web:

- **Origen:** La madera es un material con origen orgánico y que el hombre ha trabajado de distintas formas desde su existencia como especie, tanto para construir herramientas como edificar sus casas, la creación de la rueda o incluso para encender el fuego.
  
- **Cualidades:** puede presentar cualidades muy variopintas dependiendo del árbol del que provenga. No obstante, la madera puede clasificarse como un material elástico, resistente, y denso. Además, se trata de un buen aislante térmico, eléctrico y transmite muy bien el sonido; de ahí que tenga múltiples aplicaciones.
  
- **Estructura:** desde la parte exterior del tronco hasta su núcleo están:
  - **Corteza externa:** capa exterior del árbol que brindan protección a la madera contra el medio ambiente.
  - **Albura:** capa por la que viaja la mayoría de la savia del árbol.
  - **Duramen:** composición de células muertas cuya función es proporcionar al tronco una estructura interna fuerte y resistente.
  - **Médula vegetal:** se trata del núcleo propiamente dicho tratándose de una sustancia endeble y sin ningún uso industrial.
  
- **Desventajas:** sin embargo, se trata de un material vulnerable a la luz ultravioleta, puede alojar numerosos seres vivos, y es un componente frágil, pues sus fibras tienden a fracturarse por la presión y los impactos.

### **3.2. El ciclo productivo de la madera y sus riesgos**

El ciclo productivo de la madera es conocido como aprovechamiento forestal o madereo. Para Martínez y Vignote (2006) se trata de:

*“El conjunto de técnicas que busca suministrar la materia prima, procedente del monte, a la industria transformadora, realizando dicho suministro en la forma que exige tal industria, con los costes mínimos posibles y salvaguardando el principio de persistencia del monte.”*

Antes de acometer ninguna ejecución, es necesario establecer una planificación forestal en la que se comprueben los medios técnicos y humanos y las características del terreno sobre el que se va a trabajar.

El inventariado del terreno determinará la calidad y cantidad de la madera y que precederá al señalamiento de los árboles que se van a extraer del monte. Estas prácticas han de hacerse siempre con arreglo al respeto del medioambiente y la responsabilidad social. A partir de ahí, comienza el proceso de transformación de la madera, en el que se deben diferenciar claramente dos fases: transformación primaria y secundaria.

Uno de los objetivos del informe es conocer la seguridad y salud en el ciclo productivo de la madera, por lo que en este apartado se irá haciendo alusión a los riesgos inherentes de las operaciones propias del proceso y que son susceptibles de producir accidentes de trabajo. Para ello se considera necesario conocer inicialmente el concepto de riesgo utilizado por la legislación en vigor

Atendiendo a lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales publicada en el Boletín Oficial del Estado:

*“Se entenderá como riesgo laboral la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.”*

Ya en el próximo capítulo, se estudiarán las medidas de seguridad e higiene que se han de llevar a cabo en el proceso y la accidentalidad a la que se origina a día de hoy.

#### **• Transformación primaria**

Corresponde al procesamiento al que las trozas de madera se someten para su aprovechamiento óptimo, tras su extracción del medioambiente. El centro productivo donde se llevan estas prácticas son los aserraderos o serrerías. Para Barahona, Zulay y Fabián (2017), estos lugares se definen como:

*“Industrias de primera transformación de la madera que proveen de productos semi-acabados que generalmente son destinados a una industria de segunda transformación (carpintería, ebanistería, construcción...etc.) encargada de fabricar objetos de consumo.”*

En el transcurso de la actividad, se utilizan máquinas y técnicas que tienden a obtener el mayor volumen de madera aserrada, pero que, en algunos casos, pueden aportar un componente de peligrosidad a los empleados (Santiago, Guevara y Espinoza, 2013). Pueden ser variadas las actividades desempeñadas dependiendo de los fines buscados, pero de manera general, los procesos productivos en esta fase son los siguientes:

### **Apeo o tala**

Consiste en el corte transversal del árbol por la parte más próxima al suelo, para aprovechar más madera y evitar la aparición de plagas. Su caída ha de estar perfectamente controlada y dirigida para prevenir riesgos al equipo de trabajo y causar el menor impacto en el medioambiente. En la actualidad, se utiliza fundamentalmente la motosierra, aunque cada vez es más común el uso del hacha, la motodesbrozadora de disco o máquinas taladoras (Vignote y Jiménez, 2004). Si se busca una mayor productividad y seguridad, es recomendable hacerlo con máquinas taladoras, sin embargo, los costes de adquisición y amortización son muy superiores a los del hacha.

Posteriormente, le sigue el desramado, consistente en dejar el árbol limpio de ramas e irregularidades que presenta en su parte exterior. Se hace en la propia superficie forestal donde ha sido derribado, para su inmediato transporte a los centros productivos.

En este ámbito, el rango de daños laborales es muy variado, hasta el punto de ser la profesión del proceso productivo con mayor accidentalidad como se verá en apartados posteriores. Los riesgos que se originan van desde los golpes o cortes con la maquinaria, caídas o tropiezos en el terreno forestal, las vibraciones acontecidas por los medios eléctricos utilizados afectando al sistema nervioso e incluso quemaduras por la aparición del fuego surgido como consecuencia de una chispa por la fricción (Instituto Galego de seguridade e saúde laboral, 2012).

Incluso hay que tener en cuenta, que la propia materia prima extraída puede ser un riesgo en cuanto a proyecciones de pequeñas partículas durante el corte, o en peores casos la caída del tronco en dirección al equipo de trabajo puede causar daños graves.

### **Transporte**

Lista la materia prima, se traslada hasta la fábrica transformadora. El medio de transporte más utilizado es el camión, al que se le exigen fuertes medidas de seguridad que sostengan la carga transportada y de este modo, prevenga la seguridad vial. Otros medios también utilizados pero en una frecuencia bastante inferior son el barco o el ferrocarril (Martínez y Vignote, 2006). En este contexto surge un nuevo peligro y no es otro que el propio transporte, no sólo en la tarea de desplazar la mercancía, sino también por los accidentes in itinere. Según lo establecido en el artículo 156 de la Ley General de Seguridad Social, en su apartado 2ª, se denomina accidente in itinere, el sufrido por el trabajador al dirigirse o regresar del trabajo.

Los riesgos que acontecen en este caso son posibles atropellos o accidentes contra otros vehículos u objetos inmóviles, atrapamiento entre objetos o en casos menos graves anomalías a causa de la exposición al ruido y sobreesfuerzos.

## **Descortezado, aserrado, secado y cepillado**

Ya en el centro aserradero es donde se trata la madera para la que hay que distinguir cuatro fases fundamentales: El descortezado, aserrado, secado y cepillado.

El descortezado consiste en eliminar la corteza del fuste una vez desramado, para lo que se dispone de una cadena de rodillos capaz de hacer la tarea de forma efectiva, y que reducen de manera considerable el riesgo de que el trabajador pueda sufrir un accidente de trabajo. La corteza que se desecha en el proceso es reutilizable para la fabricación de papel, fabricación de aglomerados o la obtención de combustible (Elía, 2010).

La fase principal de la transformación primaria de la madera se corresponde con el aserrado. Los troncos son cortados en superficies planas para obtener tablas y tablones, e incluso en finas láminas de madera a través de la técnica del desenrollado y de este modo, aprovechar al máximo la madera (Elía, 2010). Para su práctica, se suelen utilizar sierras alternativas, circulares y de cinta, así como el aserrado a mano que se realiza cuando por razones técnicas o económicas no puede aplicarse las anteriores.

La fase de secado prosigue al aserrado y es que en ese momento, las láminas creadas quedan al descubierto por lo que, es necesario dejar secar la madera, bien al aire libre o en hornos de secado con el fin de eliminar la posible humedad que pueda ser corrosiva. A su vez, es recomendable aplicar tratamientos preventivos que protejan el producto semielaborado. Pueden ser tratamientos contra agentes del tipo biótico, para prevenir plagas o la acción de microorganismos, así como contra agentes abióticos, como son la luz, el fuego e incluso la composición química del aire en que se encuentra.

En este ambiente, los propios trabajadores también están expuestos a riesgos biológicos ante la presencia de microorganismos que son susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad siendo imprescindibles la aplicación de medidas higiénicas que se expondrán en el siguiente capítulo.

Por último, para dejar la propia madera dispuesta para ser entregada a centros de transformación secundaria, se aplica la técnica del cepillado consistente en eliminar las irregularidades y limar las asperezas acontecidas durante el proceso. Es muy común el uso del guillame para esta práctica, pues consiste en un elemento básico, seguro y eficaz para limar e igualar las superficies planas de la madera.

En definitiva, el uso de maquinaria tan sofisticada es muy efectiva pero acarrea serios peligros a los trabajadores. De manera general destacan, cortes y golpes por objetos y herramientas, contactos eléctricos, atrapamientos por o entre objetos, proyección de fragmentos o partículas, ruido, vibraciones o incendios y explosiones. A todo ello, hay que unir las posturas forzadas y mantenidas, el manejo de cargas y los movimientos repetitivos que puede dar lugar a problemas ergonómicos.

- **Transformación secundaria**

Según Santiago, Guevara y Espinoza Linares (2013), esta segunda fase, se corresponde con el proceso para obtener piezas de madera labradas a escuadra con medidas terminadas de espesor (canto), ancho (cara) y largo, según el plano o el diseño del producto. Consiste por tanto, en cualquier actividad capaz de dar un valor añadido a la materia prima previamente tratada en los aserraderos, por lo que, el abanico de actuación puede ser muy amplio.

Siguiendo a los mismos autores, las principales actividades que se realizan en este proceso, son cortes con sierra circular y cortes periféricos, taladrados y escopleados para la formación de agujeros, torneado, espigado, lijado y ensamble para acoplar unas piezas con otras.

Los centros de trabajo más comunes donde se trabaja estos productos semifabricados, son las carpinterías, ebanisterías y en la construcción. Estas figura puede funcionar como intermediación de un siguiente proceso o producir directamente el bien que tendrá como destino el propio consumidor.

Por lo tanto, los riesgos inherentes son una extensión de los ya mencionados en la primera transformación pues las actividades e incluso la maquinaria empleada son muy similares.

### **3.3. Aplicaciones**

La importancia de la madera radica en que se trata de uno de los bienes más utilizados desde la existencia del ser humano, y que, gracias a sus propiedades, ha ido evolucionando a largo de la historia hasta convertirse en un material con múltiples aplicaciones y que se antojan necesarias detallar. Se pueden dividir en cuatro grandes bloques:

- **Fabricación de mobiliario:** Suele ser el material más utilizado en este ámbito. Tanto para la obtención de mesas, sillas, muebles o bancos como para los recubrimientos interiores y exteriores.
- **Construcción:** Su aplicación también puede extenderse al entorno rural con la construcción de refugios, marquesinas, miradores o torretas. También para obras civiles como barreras de seguridad vial, pantallas acústicas, contención de tierras o embarcaderos.
- **Combustible ecológico:** Debido a su alto poder calorífico, siempre ha sido elaborado para la obtención del fuego y la energía. Además de la propia combustión de los desechos vegetales de las actividades realizadas surge la biomasa como una fuente de energía renovable.
- **Productos derivados:** Tras el tratamiento de la madera pueden obtenerse otros bienes como el papel, cartón o el algodón.

### **3.4. Comercio de la madera**

Las múltiples aplicaciones de la madera, junto con los continuos cambios en su extracción gracias a la aparición de nuevas tecnologías, hacen que el comercio de la madera se reinvente con el tiempo y aparezcan nuevas formas de intercambio (Vignote y Jiménez, 2004). Este apartado trata de analizar esta circunstancia para dar una imagen final a todo el funcionamiento del sector:

#### Comercio entre el propietario forestal y la industria de 1ª transformación.

Las formas de compra siguiendo la literatura de Vignote y Jiménez (2004), son las siguientes:

- **Concesión:** El propietario forestal concede a una empresa la realización de los aprovechamientos de una zona forestal durante varios años normalmente bajo una serie de condiciones.
- **Consortio:** Se trata de un acuerdo entre el propietario forestal y la empresa forestal por la que ésta última se compromete a gestionar los recursos del monte compartiendo los beneficios que se obtengan de él con el propietario.
- **Subastas:** El vendedor pone en oferta pública su madera, otorgándosela a aquella empresa que tiene mejores condiciones económicas. Las subastas pueden clasificarse en dos modalidades:
  - **A la baja:** En la que el vendedor en acto público va ofreciendo la madera en un descenso de precios hasta que un agente decide comprar.
  - **Al alza:** A través de una puja, se hará con la propiedad de la madera aquel que de manera secreta haya establecido una mayor cantidad de dinero, superando así, un precio índice inicial marcado por el vendedor.
- **Concursos:** Se trata de un tipo de práctica muy similar a la subasta, por la que se valoran tanto la oferta económica como cualquier otra condición que puedan ofertar las empresas adjudicatarias.
- **Compra directa:** Se trata de la práctica más habitual por la que el propietario del monte decide su destinatario según su propio criterio.

#### Comercio entre la industria de 1ª transformación y el consumidor.

Una vez obtenida la materia prima tratada tras la primera transformación, esta se vuelve a comercializar, y dependiendo de sus características intrínsecas, su destino será distinto de acuerdo a los bienes potencialmente producibles.

Los más concurridos, son las empresas de carpintería, tanto artesanal (se fabrica un bien a demanda del consumidor) como industrializadas (con un diseño estandarizado), así como, las empresas fabricantes de muebles, con las mismas pretensiones artesanales o industrializadas. Por último, también está presente la figura del almacenista capaz de surtir a los entes mencionados según requerimiento, como al propio consumidor final (Vignote y Jiménez, 2004).



## **4. Riesgos potenciales y daños en el sector de la madera y el mueble**

Como se ha expuesto hasta ahora, el sector de la madera y el mueble tiene gran importancia en términos económicos, laborales, sociales e incluso en la imagen de marca trasladada del producto de calidad español. Sin embargo, el complejo y amplio proceso productivo lleva consigo un compendio de riesgos, mencionados de manera preliminar en el anterior capítulo, que tienen la capacidad de generar un daño físico o psíquico.

El objetivo final de este informe es analizar la seguridad y salud en el sector de la madera en España, para ello, a lo largo de este capítulo, se expone la normativa vigente en el ámbito del sector de la madera en relación con la prevención de riesgos laborales y la seguridad e higiene en el trabajo, junto con un estudio detallado acerca de los riesgos específicos de las tareas productivas. Este panorama incita a analizar los índices de accidentalidad en la actualidad, su evolución a lo largo de los últimos años y se establecerán comparaciones con otros sectores, con el fin de ver de qué manera ha afectado la introducción de las nuevas tecnologías en esta última década en niveles de seguridad. Por último, se detalla cuáles son los elementos con los que cuentan tanto los trabajadores como los empresarios para protegerse ante ello.

En definitiva, se extraerán las principales conclusiones de este apartado y se formularán proposiciones de mejora que tengan la capacidad de reducir la accidentalidad de manera cualitativa y cuantitativa.

### **4.1. Normativa aplicable**

Para el desarrollo del análisis de la seguridad y salud, se antoja necesario exponer el marco de la regulación específica de la prevención de riesgos laborales a nivel nacional, y conocer cierta terminología aplicable fundamental para obtener los resultados prácticos que permitan obtener conclusiones relevantes.

La Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (modificado por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales), configura al empresario como el deudor de seguridad y el empleado principal obligado y garante de la seguridad en la empresa, sobre quien recaen los deberes en la materia.

En su capítulo III se regulan las obligaciones empresariales:

- Adopción de las medidas necesarias y la garantía de seguridad y salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo.
- Catálogo de obligaciones instrumentales identificadas con la información, formación, evaluación de riesgos, consulta y participación.
- Se obliga a cumplir la normativa preventiva
- Tener presente los principios de acción preventiva expuestos en el artículo 15 de la LPRL.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Son nueve: 1. Evitar los riesgos 2. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar 3. Combatir los riesgos en su origen 4. Adaptar el trabajo a la persona 5. Tener en cuenta la evolución de la técnica 6. Sustituir lo

Todo el entramado preventivo ha de estar configurado con el fin de reducir el riesgo y eliminar el daño al equipo de trabajo. Dependiendo el tipo de daño, se puede hacer alusión a Accidente de trabajo (AT), Accidente no laboral (ANL), Enfermedad común (EC) o Enfermedad profesional (EP):

#### Accidente de Trabajo (AT)

El Real Decreto Legislativo 8/2015 de 30 de octubre aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social. En su artículo 156, define el Accidente de Trabajo como toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejerce por cuenta ajena.

Para que sea calificado como Accidente de Trabajo ha de cumplir tres requisitos:

- Que existan lesiones físicas o psíquicas
- Trabajo por cuenta ajena o cuenta propia si cotiza
- Relación causa-efecto entre trabajo y accidente

En esta categoría pueden diferenciarse dos tipos de riesgos:

- Riesgo laboral ante la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.
- Riesgo grave e inminente ante la posibilidad de que se materialice un riesgo inmediato y pueda suponer un daño grave. Es equivalente al concepto de peligro.

#### Enfermedad profesional (EP)

En el artículo 157 de la Ley General de Seguridad Social se define la Enfermedad Profesional como el deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador, que tiene su causa en el trabajo o actividad que desarrolla en la empresa, producido por una exposición crónica a situaciones adversas.

Las enfermedades profesionales están clasificadas en el cuadro de Enfermedades Profesionales en el Sistema de Seguridad Social. Están reguladas por el Real Decreto 1150/2015 de 18 de diciembre (que modifica al Real Decreto 1299/2006 de 10 de noviembre) configurado por una primera lista con 6 grupos de enfermedades y otra segunda complementaria. Este Real Decreto ha sido modificado recientemente por el Real Decreto 257/2018 de 4 de mayo.

En el ensayo posterior, se demuestra cómo los accidentes de trabajo representan la gran mayoría de las bajas laborales en el sector de la madera, de las cuales las más frecuente son leves, en cambio, la naturaleza de las enfermedades profesionales hace que no tengan un peso porcentual tan alto, pero su índice de gravedad es mucho mayor.

#### Accidente no laboral (ANL) y enfermedad común (EC)

Se tratan de otras cuestiones que dan lugar a la baja del trabajador pero son accidentes y enfermedades ajenos al trabajo, por tanto, no se contemplan en los supuestos de accidente de trabajo y enfermedad profesional (Gómez, 2017).

---

peligroso por lo que no entrañe peligro 7. Planificar la prevención de manera integral 8. Anteponer la protección colectiva 9. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

## **4.2. Riesgos en el sector de la madera y el mueble**

Conocer los factores de riesgo que pueden ser causados en un centro productivo o sector empresarial y que pueden motivar la aparición de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, es una práctica fundamental en la búsqueda de reducir o eliminar dicho riesgo.

En este apartado se pretende identificar cuáles son los principales factores de riesgo de seguridad, ergonómicos, psicosociales e higiénicos a los que los trabajadores del sector de la madera están expuestos. Junto a ellos, se mencionan las principales medidas preventivas por orden de prioridad de eliminación de riesgo. Por orden de prioridad, según lo expuesto en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se mencionan en primer lugar, las medidas aplicadas en el foco, en segundo en el medio de transmisión, posteriormente las impuestas en el trabajador, los equipos de protección individual (EPIs)<sup>3</sup> pertinentes. Por último, ya que su prioridad no es de rango inferior, y también es necesaria su mención, las medidas a nivel organizativo se indican al final de las tablas.

### **❖ Riesgos de seguridad**

#### **➤ Caídas**

Las producidas al mismo nivel es uno de los riesgos más frecuentes, suelen ser causadas por la falta de iluminación, el cableado de máquinas en el suelo u otros obstáculos, la presencia de huecos y desniveles o la falta de orden y limpieza. En la tabla 3 posterior se anotan las medidas preventivas a aplicar sobre cada agente ordenadas por prioridad.

*Tabla 3: Medidas preventivas para reducir el riesgo de caídas.*

<b>Foco</b>	-Separación mínima hacia el trabajador: 3 metros desde el suelo hasta el techo (2,5 en espacios comerciales), 2 m <sup>2</sup> de superficie libre por trabajador y 10 m <sup>3</sup> ocupados por trabajador.
<b>Medio de transmisión</b>	-No dejar cables sobre la zona de paso, y mantenerlos libres de obstáculos.  -Ofrecer la iluminación adecuada conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997 de 14 abril sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.  -Mantener las superficies de trabajo limpias y acondicionadas con una limpieza regular.  -Señalizaciones acústicas y luminosas

<sup>3</sup> En lo sucesivo se referenciará como EPIs

<b>Trabajador</b>	-Utilizar calzado antideslizante, casco y equipos de protección.
<b>Organizativas</b>	-Revisión periódica de las escaleras, ensamblajes, e infraestructuras en general.

Fuente: Elaboración propia a partir de Díaz (2014)

La caída de personas a distinto nivel no es muy común en el sector ya que las plantas productivas suelen ser de una sola planta, sin embargo, es frecuente encontrarse con atillos o descargas de vehículos y que, en cuyo caso, suponen accidentes graves a los trabajadores. Para lo cual, se recomienda la señalización de la altura, fijar las escaleras manuales de forma segura, garantizar el orden y la limpieza o incorporar barandillas rígidas para el ascenso o descenso del lugar.

### ➤ **Golpes**

Los choques y golpes contra objetos son muy habituales en todo el proceso productivo ocasionando lesiones en las extremidades o el tronco fundamentalmente y que pueden causar bajas de larga duración.

Las medidas preventivas pueden ser variables en función del puesto en concreto a desarrollar y el riesgo al tipo de golpe. Se toman como referencia las mismas medidas preventivas citadas para las caídas, pues son genéricas a cualquier golpe y van desde el uso de EPIs e indumentaria de protección, una buena iluminación del lugar de trabajo o una correcta señalización de los peligros existentes. Sin embargo, existen otras específicas como los apilamientos de forma estable y segura, la retirada de herramientas, equipos de trabajo y objetos en desuso o como que todos los vehículos deben de contar con alarma de marcha atrás.

### ➤ **Proyección de partículas**

Es muy común la proyección de pequeñas partículas de madera tanto en los cortes elaborados en el espacio forestal, como en los aserradores. Si impactan en zonas sensibles del rostro como los ojos, son capaces de provocar úlceras corneales y conjuntivitis.

Las medidas de prevención por excelencia siguen la línea de los anteriores riesgos basadas en una correcta iluminación y equipos de protección individual eficaces entre los que destaca el uso de gafas de protección. Además, la responsabilidad del no usar herramientas desgastadas y herramientas que tengan la resistencia mecánica adecuada a la madera, pueden ayudar a disminuir el grado de peligro por este riesgo.

### ➤ Cortes y lesiones superficiales

Otro de los principales riesgos en el sector de la madera por su índice de frecuencia, como se verá en el apartado posterior, son los cortes y lesiones superficiales. Pueden manifestarse desde pequeñas heridas abiertas en el cuerpo del trabajador o pequeños traumatismos, hasta amputaciones de ciertas extremidades.

Las medidas preventivas para evitar cualquier tipo de corte por orden de prioridad según los principios de acción preventiva son:

*Tabla 4: Medidas preventivas para reducir el riesgo de corte.*

<b>Foco</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-La maquinaria deberá de proveer los protectores correspondientes.</li><li>-En el caso de la maquinaria sea productora de polvo, se deben disponer de mecanismos de aspiración localizada que no impidan la visión de la actividad.</li><li>-La maquinaria será perfectamente visible y colocada fuera de zonas peligrosas y su acción solo será posible de manera intencionada.</li></ul>
<b>Medio de transmisión</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Retirar virutas con regularidad, haciendo uso de cepillos o similares, y siempre con la máquina parada.</li></ul>
<b>Trabajador</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- El uso de guantes o vestimenta de protección para aquellas zonas en las que esté presente el riesgo por corte o traumatismo.</li></ul>
<b>Organizativas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Formación para el manejo de la maquinaria a todos los empleados que hagan uso de las máquinas peligrosas.</li><li>- Debe existir al menos un dispositivo de parada de emergencia accesible rápidamente, cuando se trate de una maquinaria compleja. Si no es así, y no se puede reducir su riesgo ha de quedar excluida.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de Díaz (2014)

### ➤ Explosión e incendios

A tenor de lo expuesto en el Real Decreto 681/2003 de 12 de junio sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados en atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, “se entiende por atmósfera explosiva la mezcla con el aire en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables, en forma de gases, vapores, nieblas o polvos (de madera en este caso), que tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.”

Las explosiones o incendios son factores de riesgo que no sólo son capaces de destruir o dañar la planta productiva, sino que, la intensidad de las lesiones producidas puede ser muy graves e incluso mortales en el peor de los casos.

Para prevenir estos riesgos, conviene limpiar el aire del ambiente mediante aspiración, evitar almacenar materiales y productos químicos si son inflamables y combustibles cerca del lugar de ignición, no usar aparatos o herramientas que puedan generar chispas con riesgo de explosión o comprobar que la instalación eléctrica cumple con las instrucciones técnicas más los EPIs que correspondan (Díaz, 2014).

Otro aspecto, es la responsabilidad individual del trabajador ante la prohibición de fumar en el lugar de trabajo y que puede ocasionar explosiones o incendios.

### ❖ **Riesgos ergonómicos**

Los trabajos desarrollados en toda la cadena productiva, se encuentran encorsetados en muchas ocasiones en actividades de carga y descarga de la materia prima, posturas incómodas o movimientos repetitivos que requieren de un esfuerzo físico que puede diezmar la salud del empleado. La ciencia que estudia estas circunstancias, es la Ergonomía. Siguiendo a lo expuesto por el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social:

*“La ergonomía (o estudio de los factores humanos) es la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema.”*

En definitiva, consiste en estudiar que reacciones tiene el trabajador en su puesto y así, detectar sus limitaciones con el fin de modificarlas y optimizar su seguridad, confort y eficacia. Bajo este epígrafe, se diferencian dos cuestiones ergonómicas: las posturas forzadas y el sobreesfuerzo. A continuación, se detallan las causas de ambas, y posteriormente, se explican las principales medidas preventivas (Tabla 5).

#### ➤ **Posturas forzadas**

Están causadas por posturas desfavorables o cúmulo de tiempo en posición de pie durante el desarrollo de la jornada de trabajo, y cuyas consecuencias son múltiples y variadas en cuanto a su gravedad. En su amplia mayoría, se tratan de lesiones musculares, siendo las más frecuentes las contracturas, lumbalgias, tendinitis en extremidades superiores, e incluso síntomas de cansancio y fatiga.

#### ➤ **Sobreesfuerzo**

Tiene su origen en la carga de materiales pesados, la realización de movimientos repetitivos o esfuerzos anormales, cuyas consecuencias son muy similares a las descritas en las posturas forzadas. Para ello, hay que mantener una posición lo más cómoda posible al levantar la carga, con la espalda recta, las rodillas y cadera flexionadas y mantener la menor distancia entre el cuerpo y la misma. Utilizar otros medios alternativos cuando sea posible, o realizar el levantamiento entre varios compañeros.

Tabla 5: Medidas preventivas para reducir el riesgo ergonómico.

<b>Foco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprobar los pesos antes de levantarlos utilizando equipos mecánicos.</li> <li>-Dividir la carga siempre y cuando sea posible.</li> </ul>
<b>Medio de transmisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Procurar la menor distancia posible entre la carga y el cuerpo, para que el esfuerzo lumbar sea menor.</li> <li>- Realizar mantenimiento adecuado de las herramientas manuales.</li> <li>-Ajustar la superficie de trabajo a la altura del trabajador.</li> </ul>
<b>Trabajador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar posturas forzadas. Se recomienda flexionar bien las rodillas y cadera, así como tener la espalda recta.</li> <li>- Evitar los trabajos por encima de los hombros.</li> <li>-Realizar ejercicios de estiramiento y de relajación una vez terminada la tarea.</li> </ul>
<b>Organizativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar una evaluación periódica de cada puesto de trabajo.</li> <li>-Establecer las pausas adecuadas a lo largo de la jornada laboral.</li> <li>-Ante tareas y actividades nuevas que exijan posturas forzadas, consultar con el servicio de prevención ajeno.</li> <li>-Favorecer la alternancia de tareas para conseguir que se utilicen diferentes grupos musculares.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de Díaz (2014)

### ❖ **Riesgos psicosociales**

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), son aquellas condiciones presentes en una situación laboral directamente relacionada con la organización del trabajo y su entorno social, y que se presentan con capacidad para afectar el desarrollo del mismo y la salud (física, psíquica o social) del trabajador. Las labores del sector de la madera en muchos casos requieren una atención excesiva que genera una sobrecarga psíquica.

Los factores causantes son muy variados, destacan las malas relaciones sociales entre el personal de la empresa que puede dar lugar a una situación de estrés laboral o síndrome de desgaste profesional, más conocido como Burnout. Le siguen riesgo a sufrir sobreesfuerzo mental, la mala iluminación e incluso ventilación del puesto de trabajo. Los síntomas asociados son dolores musculares, fatiga, desánimo, desmotivación, insatisfacción laboral, o problemas psicológicos de agresividad, ansiedad o depresión. Para evitar llegar a ello, se requiere una evaluación periódica de riesgos psicosociales, mejorar las condiciones ambientales del puesto, evitar la monotonía del trabajo o fomentar la participación y la comunicación entre los trabajadores con un estilo de mando democrático.

### ❖ **Riesgos higiénicos (químico, biológico y agentes cancerígenos)**

En este apartado, se detallan los riesgos químicos, biológicos, así como los agentes cancerígenos y que se engloban bajo la nomenclatura de riesgos higiénicos. Todos ellos son los principales causantes de las enfermedades profesionales. Éstas, están tipificadas en seis grupos por el Real Decreto 1150/2015 de 18 de diciembre (que modifica al Real Decreto 1299/2006 de 10 de noviembre) que aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el Sistema de la Seguridad Social, modificado recientemente por el Real Decreto 257/2018 de 4 de mayo.

A continuación se establecen las principales enfermedades profesionales en el sector de la madera y el mueble, divididas por grupos de agentes que las ocasionan:<sup>4</sup>

#### ➤ Grupo 1

El grupo 1, hace referencia a las enfermedades profesionales causadas por agentes químicos. Son cinco sustancias específicas que se pueden encontrar en el proceso productivo de la madera, y que, tienen la capacidad de penetrar por vía respiratoria o dérmica con capacidad de producir daño en la salud.

Su regulación queda amparada bajo el Reglamento 1907/2006 REACH en cuanto a su registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y preparados y por el Real Decreto 363/1995 que hace mención a la notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas modificados por Real Decreto 1802/2008 de 3 de noviembre.

#### 1. Metales

El arsénico y el cromo son metales que se utilizan en el tratamiento y conservación de la madera. Su presencia puede producir efectos sobre la mucosa del tracto respiratorio, como la perforación del tabique nasal y dermatitis de la cara. Junto a ello, pueden observarse efectos sobre el sistema nervioso, circulatorio y el hígado. (Comisiones Obreras de Construcción y Servicios, 2016).

---

<sup>4</sup> El grupo 2 relativo a enfermedades profesionales por agentes físicos no se menciona ya que no hay constancia significativa de ellas, pues estos agentes son más propensos a formar accidentes de trabajo anteriormente detallados. En cuanto a los grupos 4 y 5 hacen referencia a otros agentes no mencionados en la clasificación previa, por lo que se considera apropiado no aludir a ellos en esta sección.



## 2. Halógenos

El flúor es otra sustancia que puede producir enfermedades profesionales tratándose de un halógeno muy común en la conservación de la madera. Los daños asociados al mismo son la dermatitis aguda irritativa, quemaduras químicas, la conjuntivitis aguda o la bronconeumopatía aguda.

## 3. Ácidos orgánicos

Es muy común el uso de ácidos orgánicos, que pueden encontrarse tanto en el tratamiento como en la limpieza de la madera. Los más habituales son el ácido acético y el ácido oxálico. El primero de ellos, es capaz de producir dermatitis, quemaduras y ampollas en la piel, así como afecciones en los pulmones, mientras que el segundo tiene la capacidad de producir cálculos renales o úlceras en la piel.

## 4. Alcoholes y fenoles

Se trata de disolventes o diluyentes para los colorantes, pinturas, lacas y barnices, en el que el más utilizado es el metanol. Una exposición prolongada o repetida al metanol es capaz de provocar dermatitis o afecciones en el sistema nervioso central (como dolores de cabeza y alteraciones de la visión) (Comisiones Obreras de Construcción y Servicios, 2016).

## 5. Naftaleno

Presente en los productos utilizados como adhesivos, colas y pegamentos para la madera. Los daños más pronunciados en la salud humana son, anemia hemolítica crónica, cataratas e incluso ser cancerígeno.

### Medidas preventivas para los riesgos químicos

Las medidas y recomendaciones prácticas para los trabajadores que manejan cualquiera de los productos químicos anteriores pueden ser

*Tabla 6: Medidas preventivas para reducir los riesgos químicos.*

<b>Foco</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Productos correctamente etiquetado y con sus correspondientes indicaciones de peligro en la ficha de seguridad</li><li>-Utilizar envases para tratar exclusivamente estos compuestos y evitar la mezcla con otras sustancias a lo largo del proceso.</li><li>-Presencia de recipientes donde verter correctamente los residuos generados en el desarrollo de la actividad de la madera.</li></ul>
<b>Medio de transmisión</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Comprobar si el ambiente se encuentra con la ventilación adecuada</li></ul>

<b>Trabajador</b>	-Usar los EPIs correspondientes. Mascarilla y homólogos para evitar la inhalación de partículas dañinas, correcta indumentaria que evite el contacto de sustancias corrosivas a la piel.
<b>Organizativas</b>	-Realizar reconocimientos médicos periódicos para la detección precoz de síntomas de aparición de enfermedades.

Fuente: Elaboración propia a partir de Comisiones Obreras de Construcción y Servicios (2016)

### ➤ Grupo 3

Otras enfermedades presentes en el sector están encuadradas en el grupo 3 y son las causadas por agentes biológicos. Su regulación se encuentra bajo el Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Principalmente se trata de hongos y bacterias que se desarrollan en la corteza de los árboles que pueden provocar en los trabajadores reacciones alérgicas o toxicidad. Otros organismos causantes de cuadros alérgicos son algunos tipos de orugas como la Procesionaria (Junta de Castilla y León, 2004).

Se registran casos de alveolitis alérgica extrínseca, también conocida como neumonitis por hipersensibilidad, así como fiebre por inhalación, también denominada síndrome tóxico del polvo orgánico, caracterizada por crisis aguda de fiebre, malestar, dolores musculares y tos.

Las medidas preventivas en este ámbito son en primer lugar, normas estrictas de higiene personal, así como no fumar, comer o beber en los lugares de trabajo. También son necesarios métodos de trabajo que impidan cortes o pinchazos y utilizar mecanismos seguros para la eliminación y transporte de elementos contaminados y la posterior desinfección de dichos medios (Junta de Castilla y León, 2004).

Junto con lo anterior, la presencia de microorganismos en el arbolado puede suponer un riesgo que no sería tipificado como agente. Esto es, determinados hongos, líquenes y bacterias atacan a la madera y le provocan irregularidades que pueden producir un daño al trabajador en forma de pequeños cortes o rozaduras.

### ➤ Grupo 6

El grupo 6 del cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social, establecen las causadas por agentes cancerígenos. Las relativas al sector de la madera y

el mueble están representadas en la tabla posterior (tabla 7), en la que se menciona el agente, su presencia en el medio, y la enfermedad desencadenada:

*Tabla 7: Agentes cancerígenos en el sector de la madera y el mueble.*

<b>Agente</b>	<b>Presencia</b>	<b>Enfermedad</b>
Aminas aromáticas	Inhalación de tintes para las maderas.	○ Cáncer maligno de vejiga
Arsénico	Inhalación y contacto en la manipulación de ciertos conservadores de la madera.	○ Carcinoma de piel ○ Enfermedad de Bowen ○ Angiosarcoma del hígado
Benceno	Decapante, diluyente o disolvente.	○ Anemia aplásica ○ Leucemia aguda ○ Tumores en el tejido linfático
Cadmio	Proyección de pinturas que contengan cadmio.	○ Cáncer de cavidad nasal ○ Cáncer de bronquio y pulmón ○ Cáncer de próstata
Níquel	Proyección de pinturas que contengan níquel.	○ Cáncer de cavidad nasal ○ Cáncer del etmoides y de los senos nasales de la cara ○ Cáncer de bronquio y pulmón

Fuente: Elaboración propia a partir de Comisiones Obreras de Construcción y Servicios (2016)

Otro agente, es el polvo de madera dura. Su identificación es el primer paso para aplicar medidas preventivas adecuadas que hagan frente su inhalación. Hacen referencia a árboles de hoja caduca como la haya, el roble o el nogal entre otros, y que si sus partículas consiguen adentrarse en el ser humano, tanto por vía dérmica como por vía respiratoria, son más nocivas que las partículas de madera blanda (Comisiones Obreras de Construcción y Servicios, 2016).

Pero no solo el polvo, sino que también las resinas, alcaloides colorantes naturales añadido a los productos químicos, pueden poner en riesgos el bienestar. Las principales enfermedades que pueden desencadenar son la Rinoconjuntivitis, Asma, Alveolitis alérgica, Neumopatía Intersticial difusa, Urticarias y el cáncer de cavidad nasal, una de las enfermedades más comunes en los agentes anteriormente mencionados.

En este último elemento, un aspecto incomprensible en España es el valor límite (VLA-ED) para 8 horas de exposición y para fracción inhalable de polvo. En el caso de maderas duras, es de 5 mg/m<sup>3</sup> el mismo que para maderas blandas, siendo más dañino para la salud y por tanto, más restrictivo (Comisiones Obreras de Construcción y Servicios, 2016).

## Medidas preventivas para combatir el riesgo de la presencia de agentes cancerígenos

Para la aplicación de medidas en los puestos de trabajo es necesaria la participación y consulta de los trabajadores para unas medidas más realistas y objetivas en el puesto de trabajo. Aquellos empleados que utilicen sustancias o compuestos cancerígenos deben recibir formación e información apropiada conforme a los riesgos para la salud, las precauciones a tener en cuenta, el uso de EPIs y las medidas a adoptar en caso de accidente. De manera general, se llevarán a cabo las mismas prácticas preventivas que las expuestas para los agentes químicos.

Además, como medida organizativa, será de especial relevancia que toda la plantilla realice los pertinentes reconocimientos médicos periódicos para comprobar que se encuentra en los niveles de exposición adecuados (Comisiones Obreras de Construcción y Servicios, 2016).

### **4.3. Análisis de la accidentalidad laboral**

En este epígrafe, se trata de hacer un análisis acerca de la accidentalidad en el sector de la madera en España. Para ello, se cuentan con datos estadísticos de bases actualizadas por el INSST, el INE y fundamentalmente el anuario de estadística de accidentes de trabajo elaborado por el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social en 2018. Atendiendo al desglose elaborado a lo largo de este informe, se tratará de hacer una comparativa entre los CNAE 16 y 31, relativos a la industria de la madera y el corcho, y la fabricación de muebles.

En primer lugar, se toman referencias porcentuales acerca de la experimentación global de los accidentes de trabajo en España en 2018, y que servirá posteriormente, para ubicar al sector de la madera en esta casuística.

Siguiendo al anuario de estadística de accidentes de trabajo de 2018, elaborado por el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, en España se produjeron un total de 602.316 Accidentes de Trabajo que causaron baja<sup>5</sup>, lo que supone un 3,2% más que el ejercicio anterior. De los cuales el 86,34% se producen en la jornada de trabajo, siendo el 13,66% restante accidentes in itinere.

De entre los accidentes en jornada de trabajo, prácticamente su totalidad fueron de carácter leve con el 99,15%, apenas el 0,75% fueron graves y 453 fueron mortales representando el 0,1%. La causa principal con un 36,13% de los casos, fueron los sobreesfuerzos físicos sobre el sistema musculoesquelético, seguido por los golpes de un trabajador contra un objeto inmóvil, y que, con un porcentaje del 24,7% tienen una importancia significativa.

La sección de actividad (de entre las 11 en la clasificación CNAE) con mayor número de accidentes, es la C- Industria manufacturera, en la que están englobados los CNAE 16 y 31. En total, en 2018 fueron 108.241 los casos registrados con baja laboral (de ellos, 8.823 son in itinere), un 6% más de los acontecidos en 2017.

---

<sup>5</sup> Se incluyen los accidentes que han causado baja en el período de referencia y han sido recepcionados por la Autoridad Laboral Provincial.

Pero por ello, no significa que sea la actividad con mayor riesgo. En ese sentido, se utilizan los índices de incidencia que se calculan como el cociente entre la media mensual de accidentes ocurridos en un periodo de tiempo multiplicado por cien mil y dividido entre la media mensual de trabajadores afiliados a la Seguridad Social. La industria manufacturera registra un índice de 5.383, por los 9.361,2 de las industrias extractivas o los 7.738,5 de la construcción como las actividades con mayor riesgo.

En cuanto a los accidentes in itinere, aunque se puede tener la concepción de mayor peligrosidad al tratarse de accidentes en medios con alta velocidad, la proporción es muy similar en cuanto a su índice de gravedad, pues el 98,6% son de carácter leve. El 62,12% son accidentes de tráfico situándose en el primer lugar de esta categoría.

### **4.3.1. Accidentalidad laboral en el sector de la madera**

Para conocer la masa laboral, se toman los datos anteriores de este informe (apartado 2.2.2. Recursos humanos en el sector de la madera) y que permitirán alcanzar mejor la contextualización de peligrosidad. Son 125.271 los trabajadores afiliados en el sector, divididos en 61.881 empleados del CNAE 16 de la industria de la madera y el corcho, y 63.390 del CNAE 31 de la fabricación del mueble.

Continuando con el anuario de accidentalidad del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, en el CNAE 16, son 3.778 accidentes de trabajo con baja los sufridos en el año 2018, de los cuáles, 3.635, son causados en jornada laboral y los 143 restantes fueron in itinere, En cuanto al CNAE 31, se computan 3.004 accidentes, repartidos en 2.814 en jornada, y 190 que fueron in itinere.

A la vista de estos datos, una manera eficaz de comprobar si los trabajadores de alguna de las dos actividades tienen más riesgo de sufrir accidentes es a través del índice de incidencia, que relaciona la proporción de accidentes y trabajadores, multiplicado por cien mil. En el caso de la madera y el corcho, es de 6.105,26 puntos mientras que en el de la fabricación de muebles es de 4.738,91, por lo que su propensión a sufrir un accidente es mayor en el primer caso.

Aunque la frecuencia es superior en el CNAE 16, el análisis de peligrosidad se debe de completar percibiendo cómo impactan estas contingencias en la salud del trabajador. A continuación, se ofrece de una manera visual una comparativa entre ambas actividades, con el número de accidentes, en jornada e in itinere, y su gravedad determinada en un rango de tres niveles: leves, graves y mortales.

*Tabla 8: Grado de accidentalidad de los accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo e in itinere, en los CNAE 16 y 31*

	<b>En jornada</b>				<b>In itinere</b>			
	<b>Total</b>	<b>Leves</b>	<b>Graves</b>	<b>Mortales</b>	<b>Total</b>	<b>Leves</b>	<b>Graves</b>	<b>Mortales</b>
<b>CNAE 16</b>	3.635	3.582	51	2	143	142	1	-
<b>CNAE 31</b>	2.814	2.789	24	1	190	186	3	1

Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2018).

El grueso de los accidentes en ambas ramas del sector es de carácter leve y producido en jornada. Mientras en el CNAE 16 responde al 98,54%, en el 31 es levemente superior con un 99,05%. Esta pequeña diferencia, se manifiesta de manera inversa en la proporción de graves y mortales con 1,40% en el primer caso y 0,91% en el segundo.

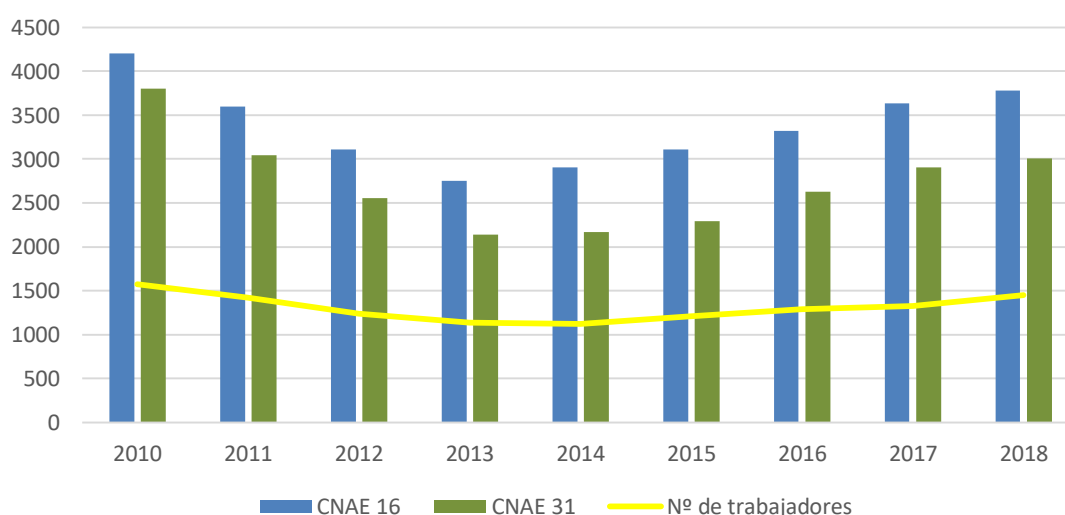
Por otro lado, los accidentes in itinere también están presentes en la actualidad aunque con mucha menos frecuencia en ambos CNAE. Sin embargo, contraponiendo a lo experimentado en jornada, en el CNAE 31 se producen más accidentes que en el 16 tanto en número y en proporción sobre el total (5,23% frente al 3,78%).

En definitiva, las cifras no divergen de un CNAE a otro de manera significativa, se puede afirmar que las actividades realizadas para la obtención de la madera y el corcho son más peligrosas por ser de una mayor frecuencia y con mayor gravedad para el trabajador.

No obstante, para no extraviarse en el estudio por una posible circunstancia puntual ocurrida en 2018, se considera oportuno observar la tendencia experimentada desde el año 2010 (año en el que en el sector entra en recesión), hasta la actualidad, así como verificar si algún agente externo, como puede ser el progreso tecnológico de la última década, ha supuesto variaciones significativas en la composición del sector.

A continuación, se muestra la comparativa del número total de accidentes del CNAE 16 (columna azul) y 31 (columna verde), unido con la progresión del número de trabajadores en estos últimos 8 años (línea amarilla)<sup>6</sup>.

*Gráfico 4: Evolución del número de accidentes en el CNAE 16 y 31 junto con la evolución del número de trabajadores*



Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social y Tesorería General de la Seguridad Social (2018)

<sup>6</sup> El número de trabajadores se ha dividido por 100 en cada periodo, de manera que la evolución del mismo haga el gráfico más visual y asequible en su estudio.

Las tendencias de ambas actividades son muy similares a lo largo del periodo de referencia. Se percibe un descenso muy pronunciado desde el año 2010 hasta el 2014 en el número de accidentes de trabajo, y a partir de entonces, la cifra vuelve a aumentar de manera creciente y constante hasta la actualidad.

La causa fundamental de este resultado, se atribuye a la correlación con el número de trabajadores. Como se ha indicado anteriormente (apartado 1.2.2. Recursos de la madera en España), la bajada de trabajadores afiliados surge por la recesión de la construcción y su dependencia con el sector de la madera. Sin embargo, a partir de 2014, la situación comienza a mejorar paulatinamente que se traduce en la recuperación constante del número de empleados, especialmente, de los que lo hacen por cuenta ajena.

Por otro lado, aunque el avance de las nuevas tecnologías mejora la eficiencia productiva en los últimos años, no se advierte una variación significativa de la accidentalidad por el progreso de las mismas u otros factores alternativos.

En definitiva, se puede concluir que existe correlación entre el número de trabajadores del sector y el número de accidentes sufridos por los mismos bajo la teoría afirmada anteriormente de que las actividades del sector de la madera y el corcho tienen mayor peligrosidad con respecto al de la fabricación del mueble.

### **4.3.2. Accidentalidad laboral del sector de la madera respecto a la industria manufacturera**

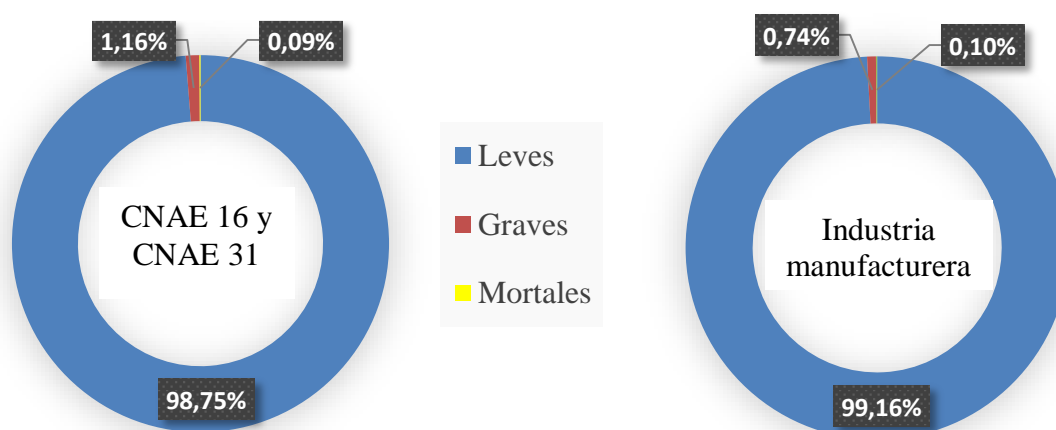
Tanto el CNAE 16 como el 31, corresponden a la sección C- industria manufacturera, y es ésta, de las 11 en la clasificación CNAE, la que experimenta un mayor número de accidentes, como se ha referenciado en el inicio del anterior apartado.

La heterogeneidad en la composición de esta industria, invita a que se estudie la peligrosidad en su conjunto con ambas actividades madereras. Para ello, el procedimiento de análisis vuelve a ser el mismo, en primer lugar a través del índice de incidencia y posteriormente observando la gravedad de los mismos.

La industria manufacturera registra un índice de 5.383, mientras que la de la madera y el corcho y la del mueble en su conjunto, registran un índice de 5413,86. Es por tanto, más frecuente que un accidente se produzca en el sector de la madera que en la industria en general.

Incluso los accidentes son más graves, como se refleja a continuación en el gráfico 5, donde se representa la gravedad de los accidentes con baja entre ambos CNAE.

*Gráfico 5: Grado de accidentalidad de los accidentes de trabajo con baja en los CNAE 16 y CNAE 31 y en la industria manufacturera en conjunto.*



Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2018).

Partiendo de la comparativa de accidentes mortales, ambos representan una proporción similar, sin embargo, es con los accidentes graves donde existen las principales diferencias. Para el sector de la madera suponen un 1,16% del total de los accidentes, mientras que en la industria manufacturera es de 0,74% haciendo constar una diferencia de un 0,42% más. Esta situación provoca por tanto, que la proporción de accidentes leves sea inferior al de la industria manufacturera (98,75% frente al 99,16%).

Tras la toma de varias referencias se puede concluir por tanto que el sector de la madera es peligroso en comparación con otras actividades, y más en concreto con las de la industria manufacturera.



### **4.3.3. Causas principales de la accidentalidad**

Conocidos todos los riesgos a los que están expuestos los trabajadores del sector de la madera y los accidentes que de ellos se desprenden, es significativo conocer cuáles son las causas principales de los mismos.

No ha sido posible la obtención de dicha información actualizada para poder establecer ciertas conclusiones, ante la falta de elaboración anual por parte de las entidades públicas. Por este motivo, se tratará de hacer ciertas observaciones conforme a lo estudiado en años anteriores.

Se toma como referencia con un informe extraordinario elaborado en el año 2010 por el anterior INSHT sobre las actividades con mayor siniestralidad, penosidad y peligrosidad, y que se centra exclusivamente en el sector de la madera. En él, se analizan aspectos relevantes en relación a la estructura demográfica y siniestralidad mediante encuestas realizadas a muestras del sector.

La ocupación que presenta mayor siniestralidad son los trabajadores que tratan y extraen la madera y asimilados con un 30% y que es una actividad prácticamente exclusiva del CNAE 16. Se deja así entrever un posible origen del por qué hay mayor accidentalidad en la industria de la madera y el corcho que en la del mueble. Le siguen de lejos los peones de industrias manufactureras y los carpinteros con un 16 y 12% respectivamente.

La forma más frecuente en que se produce el accidente es por sobreesfuerzo físico sobre el sistema musculoesquelético (33%). Se trata también de una lesión más característica en la industria de primera transformación pues el trabajo en el entorno forestal requiere continuas cargas de material, posturas forzadas, movimientos repetitivos y otros riesgos ergonómicos que no son tan notables en los centros productivos y que refutan las hipótesis establecidas en este informe.

A esta causa, le siguen otras con relevancia como el contacto con un agente material cortante (12%), golpe contra un objeto inmóvil (7,5%), golpe como resultado de una caída (7,2%) y golpe con un objeto que cae o se desprende (6%), formando de esta manera las cinco más reiteradas.

Tal y como se ha visto hasta ahora, las lesiones resultantes son casi en su totalidad de carácter leve para las que, las más usuales son heridas abiertas por el uso de la maquinaria en el proceso productivo con casi un 20%, seguidas de esguinces, torceduras y luxaciones musculares que alcanzan el 18% y en tercer lugar, lesiones superficiales genéricas presentes en el 15% de los casos.

De los graves y mortales, en torno a un 25% se produce por contacto por un objeto material, seguido por un 18%, de quedar atrapado y más de un 12% como consecuencia de la inhalación de agentes químicos. Este último indicador nos hace reflexionar sobre el peso que tiene este factor en el proceso y las múltiples enfermedades profesionales a las que puede dar lugar. El daño se produce de manera paulatina por la presencia sistemática de los agentes desencadenantes del riesgo, y para el que si se aplican de manera correcta las medidas preventivas anteriormente expuestas, este porcentaje puede disminuir y por ende, el porcentaje de bajas de gravedad sufridas por los trabajadores.

## 5. Conclusiones

España es uno de los países con mayor biodiversidad natural dentro del continente europeo, de donde los terrenos forestales copan una proporción superior. Esta superficie es un área interesante ya que permite una gran variedad de productos extraídos de estas masas, destacando por encima del resto la producción de madera. Es considerada internacionalmente la más importante de las producciones forestales por su alto valor económico, comercial, tradición y por la dependencia que presenta con otros sectores.

Sin embargo, a causa de esta última característica, en los últimos años la economía del sector ha experimentado tendencias muy dispares. La crisis económica incidió de manera muy intensa en el negocio inmobiliario tocando fondo en 2013, y de la mano, la facturación del sector de la madera disminuyó de manera exponencial. A partir de ese momento, se produce un punto de inflexión, por el que se enlazan continuos ejercicios con crecimiento constante en facturación y balanzas comerciales positivas.

No obstante, a pesar de esta recuperación en términos económicos, el número de empresas ha descendido durante el mismo periodo. La causa principal es originada por la sofisticación tecnológica de los procesos productivos de las industrias de mayor tamaño, que permite producir lo mismo con menos recursos y de forma más barata, por lo que ante tal competencia, muchas no pueden sobrevivir y se ven abocadas al cierre.

Un comportamiento dispar ofrece la tendencia de los recursos humanos del sector: mientras el número de autónomos se ve debilitado paulatinamente, a causa de la dificultad de hacer frente a las grandes industrias, por la falta de equipos tecnológicos y economías de escala que producen diferencias en costes; el número de trabajadores por cuenta ajena, desde 2013 experimenta un punto de inflexión, que es debido a la recuperación de la demanda en la construcción. Esta situación, unida a la afirmación anterior con el constante cierre de empresas, se concluye que existe una fuerte concentración de trabajadores en empresas ya asentadas con alto poder en el sector.

El proceso productivo es tan amplio, y los bienes producidos a partir de la propia materia prima son tan diversos, que hace que el sector se divida en dos actividades económicas distintas. Por el Real Decreto 475/2007 con la última actualización de 2009, se estructura la clasificación CNAE-2009, dentro de la industria manufacturera, se encuentra en el grupo 16 la industria de la madera y el corcho y el grupo 31 relativo a la fabricación de muebles. Dicha división a la postre, resulta clave para el extracto de conclusiones relativas a los recursos humanos, a los riesgos adheridos y al análisis del grado de accidentalidad en sus actividades. La estructura en cuanto al número de empleados y empresas pertenecientes a ambos sectores es muy similar, si bien es cierto que en el CNAE 16, la cifra es levemente superior.

Todas estas conclusiones se han antojado como necesarias para contextualizar el tema y abordar el objetivo principal de este informe que es el de analizar las bajas por accidentes de trabajo y enfermedad profesional en los centros productivos del sector de la madera y el mueble. Y es que, siguiendo con la idea formulada anteriormente de la larga amplitud del proceso, ésta trae consigo también numerosos riesgos capaces de ser lesivos y diezmar la salud del empleado. Para ello, se trata de hacer un análisis más encorsetado dividiendo el amplio abanico de riesgos en cuatro clases.

En primer lugar, los riesgos por seguridad son los acusados por los empleados del sector por su índice de incidencia y por su gravedad. Destacan las caídas, los golpes contra objetos y cortes así como la proyección de partículas. En segundo lugar, las anomalías potenciales que puede sufrir el trabajador por sus reacciones en el puesto, son los ergonómicos y existen ya que el sector de la madera requiere en el desarrollo de su actividad, a llevar posturas forzadas, sobreesfuerzo y cargas que merman las capacidades físicas. Además, las estas tareas en muchos casos requieren una atención excesiva que genera una sobrecarga psíquica, se considera de esta manera la presencia notoria de riesgos psicosociales que pueden alterar la fisionomía y la salud mental. Por último, los riesgos higiénicos, aunque no son los más comunes son los tienen la mayor capacidad para dañar al personal tienen. Dependiendo del agente que origina esta amenaza, se ha detectado la presencia de riesgos químicos, biológicos y cancerígenos.

Todos estos riesgos son capaces traducirse en accidentes de trabajo, donde la industria manufacturera, en la que están todas las actividades del sector de la madera, es la sección con mayor número. Junto con ello, se utiliza el índice relaciona la proporción de accidentes con el número de trabajadores, y así, se puede concluir que junto con actividades de la propia industria como la construcción y actividades extractivas, el sector de la madera es uno de los más peligrosos. Sin embargo, gracias a su división económica en dos CNAE se ha podido detectar en qué fase del proceso productivo los trabajadores son más vulnerables a sufrir un daño.

Las cifras no divergen comparando ambas actividades dentro del sector, aunque las tareas realizadas para la obtención de la madera y el corcho, y por tanto, al inicio del proceso productivo, son más peligrosas al ser más frecuentes y de mayor gravedad para el trabajador. Desgranando las posibles causas, esta mayor peligrosidad reside en los inicios del proceso productivo, y es que, la ocupación que presenta mayor siniestralidad son los trabajadores que tratan y extraen la madera, tratándose de una actividad prácticamente exclusiva del CNAE 16. Le siguen de lejos, en proporción, los accidentes sufridos por los peones de industrias manufactureras y los carpinteros en sus tareas.

A lo largo del estudio, se ha demostrado que aunque los daños se producen de manera recurrente, las lesiones resultantes son casi en su totalidad de carácter leve con una alta proporción a causa de los sobreesfuerzos físicos. No obstante, no hay que obviar los daños graves están presentes y hechos tan simples como la inhalación de agentes químicos pueden provocar alteraciones muy perjudiciales para el trabajador.

Por otro lado, aunque el avance de las nuevas tecnologías mejora la eficiencia productiva, en los últimos años, no se advierte una variación significativa en materia de seguridad y salud por estos motivos u otros factores alternativos.

En definitiva, se cree que el sector de la madera está en auge pero tiene un componente de peligrosidad a tener en cuenta. Para reducir esta amenaza es importante seguir el protocolo de actuación sugerido para cada riesgo, así como aplicar las medidas correctoras oportunas. El procedimiento es, de manera general, idéntico para cada uno de ellos. Por orden de prioridad, en primer lugar, se aplican medidas en el foco, en segundo, en el medio de transmisión, posteriormente las impuestas en el trabajador y, por último, medidas a nivel organizativo. Además, ante los continuos cambios en el proceso como consecuencia de nuevos equipos, es imprescindible realizar revisiones en los métodos y evaluaciones periódicas al personal.

## 6. Bibliografía

- Almenara Pérez, M. D. e Hidalgo Bonilla, A. J. (2016). *Análisis del Sector de la Madera y Muebles. CECOMadera*. Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Barahona, L., Zulay, K. y Fabián, R. (2017). *Alternativas de solución para minimizar los impactos ambientales generados por los residuos del sector de muebles de madera de la localidad de Bogotá*. Propuesta de Trabajo de Grado para optar al título de Especialista en Gerencia Ambiental, Bogotá.
- Características. (2017). Obtenido de <https://www.caracteristicas.co/madera/>
- Centro Autónomo de Formación e Innovación. (s.f.). *Tecnología-Proyecto Inge@*. Obtenido de <http://www.edu.xunta.gal/centros/cafi/aulavirtual2/>
- CNAE. (2019). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas*. Obtenido de Clasificación Nacional de Actividades Económicas: <https://www.cnae.com.es/>
- Delegación de Castilla y León. (2003). *Formación y sensibilización medioambiental en la empresa*. Valladolid, Castilla y León.
- Elía Marcos, J. A. (2010). *La madera*. Cenlit. Obtenido de <http://www.cenlit.com/muestra.pdf>
- Europa Press. (1 de 18 de 2018). *El sector de las maderas y muebles cerrará en 2018 con su quinto crecimiento anual consecutivo*. Obtenido de El sector de las maderas y muebles cerrará en 2018 con su quinto crecimiento anual consecutivo: <https://www.europapress.es/economia/macroeconomia-00338/noticia-sector-maderas-muebles-cerrara-2018-quinto-crecimiento-anual-consecutivo-20180118104632.html>
- FAO. (2017). *El crecimiento de la producción mundial de madera se acelera*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma. Obtenido de <http://www.fao.org/news/story/es/item/1073841/icode/>
- FICA-UGT Castilla y León. (2017). *Presente y futuro de la industria de la madera y el mueble de Castilla y León*. Estudio, Gabinete de Recolocación Industrial, Valladolid.
- García Esteban, L., Guindeo, A., Peraza, y de Palacios, P. (2002). *La madera y su tecnología*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- INE. (2018). *Resultados por provincia, actividad principal (divisiones CNAE 2009) y estrato de asalariados*. INEbase. Obtenido de <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=301>

- Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX). (2017). *Análisis del Comercio Exterior Español*. Obtenido de <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/estadisticas/sus-estadisticas-a-medida/estadisticas-espanolas-estacom/index.html>
- Instituto Nacional de Estadística. (1985). *Límites geográficos y políticos*. Madrid.
- Martínez y Vignote, S. (2006). *Tecnología de la madera*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio ambiente. (2017). *X Estudio de inversión y empleo*. Madrid: Sylvestris.
- Ministerio de Energía, Turismo y Agencia Digital . (2018). *Fichas sectoriales*. <https://www.mincotur.gob.es/es/IndicadoresyEstadisticas/Sectores/sectores%20tic.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marítimo. (2010). *Identificación de oportunidades en el turismo forestal*.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (modificado por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales)
- Palanca Albert, A. (2018). *Análisis estratégico del sector de la madera*. Trabajo de Fin de Grado, Valencia.
- Real Decreto 363/1995 relativo a la notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (modificado por Real Decreto 1802/2008 de 3 de noviembre).
- Real Decreto 486/1997 de 14 abril sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo relativo a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.
- Real Decreto 681/2003 de 12 de junio sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados en atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 8/2015 de 30 de octubre que aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 1150/2015 de 18 de diciembre (que modifica al Real Decreto 1299/2006 de 10 de noviembre) relativo al Cuadro de Enfermedades Profesionales (modificado recientemente por el Real Decreto 257/2018 de 4 de mayo).
- Reglamento 1907/2006 REACH en cuanto a su registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y preparados

- Santiago Puertas, P., Guevara Salnicov y Espinoza Linares, M. (2013). *Manual de transformación de la madera*. Proyecto, Ministerio de Agricultura de Perú, Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, Pucallpa.
- Sanz, P. (2011). *Plan estratégico del sector de la madera y el mueble en la comarca de Pinares-el Valle*. Trabajo de fin de grado, Soria.
- Territorio forestal turísticamente ordenado. (2009). *Identificación de oportunidades en el turismo forestal*. Madrid.
- Tesorería General de la Seguridad Social. (Diciembre de 2018). *Estadísticas de la Tesorería General de la Seguridad Social*. Obtenido de [https://w6.seg-social.es/PXWeb/pxweb/es/Estad%C3%ADsticas%20TGSS/Estad%C3%ADsticas%20TGSS\\_\\_Afiliados%20en%20alta%20laboral\\_\\_Afiliados%20Medios/12m\\_02%20Afi.%20Med.%20\(R.%20General%20y%20RETA\)%20CNAE-09%20desde%202009%20por%20Fecha,%20R%C3%A9gimen%20y%20Ac](https://w6.seg-social.es/PXWeb/pxweb/es/Estad%C3%ADsticas%20TGSS/Estad%C3%ADsticas%20TGSS__Afiliados%20en%20alta%20laboral__Afiliados%20Medios/12m_02%20Afi.%20Med.%20(R.%20General%20y%20RETA)%20CNAE-09%20desde%202009%20por%20Fecha,%20R%C3%A9gimen%20y%20Ac)
- UCTASO. (2010). *Madera y Mueble*. Soria, España: Unión de Cooperativas de trabajo asociado de Soria.
- Vignote y Jiménez, F. (2004). *Tecnología de la madera* (Segunda ed.). Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación.