

Manual de Instrucciones de Trabajo Seguro

MÁQUINAS SECTOR MADERA

Acción IS 0122/2010



Manual de Instrucciones de Trabajo Seguro
MÁQUINAS SECTOR MADERA
Acción IS 0122/2010

Financiado por: Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales

Solicitado por: CC.OO. Fecoma / UGT MCA / Confemadera

Ejecutado por: Spril Norte, S.L.

Impresión: Gráficas Indautxu

Depósito Legal: BI-???????-2011

FINANCIACIÓN

El contenido del presente manual ha sido desarrollado en el marco de la Acción IS-0122/2010 “Manual de Instrucciones de Trabajo Seguro en la maquinaria más representativa del sector de la madera”, con la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (Convocatoria de Asignación de Recursos del ejercicio 2010).



EQUIPO DE TRABAJO



Beatriz del Castillo Parra
M^a Jesús Mora Paniagua
Miriam Pinto Lomeña
Pablo Cubillo Manzanero



Ana Simancas Benito
Santiago Cubero Lastra



Secretaría de Salud Laboral y Medioambiente



Alaitz Aguirre Isasi
Ana Loeches Rodríguez
David Mallo Fernández
Dolores Rico García
Felix Poza Escribano
Ibon Llaguno Larrea
Juan Jose Granado Sánchez
Maria Teresa Alday Ereña
Marta Carrera Zayas
Nuria Penélope Herchiga
Oskar Soto San Miguel
Yolanda Ugalde Madariaga

AGRADECIMIENTO A LAS EMPRESAS PARTICIPANTES

ARRIAUNDI EGURRAK, S.L.
ARTELAN ARMAIRUAK, S.L.L.
ASTILLEROS DE BERMEO, S.L.
BUSTINBER, S.L.
CARPINTERIA EBANISTERIA LARRONDO, S.L.
CARPINTERIA MALMASIN, SDAD.COOP.
CARPINTERIA TEIMA2008, S.L.
CARPINTERIA Y TAPICERIA IRASTORZA, S.L.
CARPINTERIA ZUBIETA, S.L.
COCINAS BERMUDEZ, S.L.
COCINORT, S.L.
DANIEL GARCIA LOPEZ
EBANISTERIA COFER, S.C.
EMBALAJES ARAIZTEGUI, S.L.
EMBALAJES BI-KA, S.L.
FRANCISCO HARO GARCIA (CARPINTERIA NORBERTO)
G. ELEXALDE, S.A.
HIJOS DE CABANELLAS, S.L.
IBAI EDER SERRERIA, S.L.
IGNACIO LOPEZ DE ARBINA ECHEVERRIA (REFRALEG)
IRAI, S.L.
IREGU S.A.
J.ESPINO ROMERO, E.MORAN (CARPINTERIA IRU)
MADERAS FRANCISCO IRIZAR, S.A.
MADERAS GALLASTEGUI, S.A.
MONTES DESIGN S.L.
MUEBLES SAINZ DE LA MAZA
OKIDER, S.L.
POLISTMODEL, S.L.
PROTEC, PROTECCION Y TECNOLOGIA DE LA MADERA, S.L.
SERRERIA AGUIRRE, S.L.
SERRERIA GALDOS S.L.
SERRERIA LARRAÑAGA, S.L.
TADECOMA 2000, S.L.
TALLERES BAE, S.L.
TRINCAS Y JARCAS, S.A.
XANTI ALTZARIAK, S.L.
ZURTEK, S.L.

Índice

1. Presentación	07
2. Análisis del sector de la madera en España	09
3. Análisis de la siniestralidad laboral en el sector maderero. Causas, objeto y máquina causante.	20
4. Análisis del parque de maquinaria en el sector maderero ..	29
5. Referencias bibliográficas	34

1. Presentación

Esta guía es fruto del trabajo conjunto realizado por la Comisión de Seguridad Laboral, emanada del III Convenio Estatal de la Madera, y ha sido posible gracias a la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

La Comisión de Seguridad Laboral integrada por CONFEMADERA, FECOMA-CC.OO. y MCA-UGT tiene la misión de promover la adaptación del sector a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

A lo largo de los últimos años los agentes sociales hemos trabajado de forma conjunta en la difusión de medidas preventivas asociadas a la Seguridad en el Trabajo a través de la elaboración y difusión de diferentes estudios y guías. Este esfuerzo se ha traducido en proyectos únicos y de gran impacto en nuestro sector, entre ellos la “Guía de Prevención de Riesgos Laborales en el Sector de la Madera” y la “Guía para la Adaptación al RD 1215 / 97 en el Sector de la Madera”. Asimismo se han ejecutado acciones focalizadas en la Higiene Industrial: “Guía de Ecosalud Laboral en el Sector del Mueble”, “Condiciones del espacio de Trabajo en el Sector del Mueble” y “Mejora de la prevención del ruido en la industria de la madera y el mueble”, “Guía de buenas prácticas higiénicas en la Industria de la Madera y el Mueble” y “Guía Técnica para la Eliminación/reducción de la exposición a agente físicos: vibraciones y temperatura”. Además se han realizado materiales audiovisuales como Prevmad y Madera sin Riesgos.

La presente acción “Manual de instrucciones de trabajo seguro. Máquinas sector de madera” pone a disposición de empresarios y trabajadores un material preventivo sencillo basado en instrucciones de trabajo seguro para la maquinaria utilizada en el sector de la madera y el mueble. El objetivo es promover la utilización de fichas de seguridad con información acerca de los riesgos concretos de cada máquina, medidas preventivas y procedimientos seguros de manejo de cada una de ellas. Todo ello con finalidad última de mejorar las condiciones de trabajo en el sector y disminuir los accidentes laborales en el centro del trabajo.

Queremos hacer un llamamiento expreso a la responsabilidad de todos los agentes implicados en la prevención en nuestro sector para que acciones como ésta contribuyan a fomentar la promoción de la salud laboral en nuestro sector.

Finalmente, agradecer la colaboración de todos los que, con su esfuerzo y dedicación, han hecho posible la publicación de este manual con especial atención las empresas que han participado de forma directa en el estudio de investigación.

- ✓ Francisco José Huidobro
Presidente CONFEMADERA

- ✓ Fernando Serrano Pernas
Secretario General FECOMA-CCOO

- ✓ Manuel Fernández López “Lito”
Secretario General MCA-UGT

2. Análisis del sector de la madera en España

Por sector de la madera se entiende el formado por industrias de primera y segunda transformación. En un sentido global, la industria de la madera abarca la transformación de la madera en productos de consumo. Desde los rematantes, aserraderos, industrias de tableros hasta empresas fabricantes de productos finales (empresas de envases y embalajes, de muebles, carpinterías...) y, cerrando el ciclo, también incluye a empresas gestoras de biomásas de madera recuperadas.

El sector de la madera y el mueble cuenta con un gran peso dentro de la industria española tanto por su número de empresas, más de 31.400, como por el empleo que genera, ya que ocupa a 154.230 trabajadores (EIE 2009), según datos del Instituto Nacional de Estadística.

Dada su importancia y la necesidad de agruparse debido al volumen del sector nació Confemadera. La Confederación Española de Empresarios de la Madera, es una organización sin ánimo de lucro constituida en el año 1977. Es la organización empresarial encargada de la representación, promoción y defensa de los intereses profesionales de las asociaciones y federaciones que la integran y, por extensión, del conjunto de los empresarios del sector de la madera.

Tal y como se ha referido, el sector cuenta con un gran peso dentro de la industria del país por su número de empresas, 31.474, de las que 17.053 se dedican a la fabricación de muebles y 14.421 a otros sectores de la madera (Datos DIRCE 2010); y por el empleo que genera, ya que ocupa a 154.230 trabajadores (Datos EIE 2009), de los cuales 85.249 pertenecen al sector del mueble y 68.981 a otros subsectores de la madera.

Haciendo una clasificación sencilla, distinguimos entre industria de primera transformación, que origina productos semielaborados (empresas de tableros y de aserrado y preparación industrial de la madera), y de segunda transformación, que proporciona productos finales (empresas de envases y embalajes, de muebles, carpinterías...).

Así, el sector presenta una gran multiplicidad en cuanto al número de actividades y de empresas que lo componen, siendo éstas fundamentalmente PYMES (el 99,9% de las empresas tienen menos de 200 empleados; 95,7 %, tiene menos de veinte trabajadores; y el 67,7 % tienen dos o menos de dos). El 36 % de las empresas del sector no tienen asalariados.

El importe neto de la cifra de negocios del sector madera-mueble alcanzó durante 2009 los 13.781,4 millones de euros. Del importe total de la cifra de negocios del sector, 6.820,8 millones de euros corresponden al sector de fabricación de muebles, que como se ha visto es el que cuenta con mayor número de empresas y de empleados. El sector del mueble acapara así el 49,5% de la cifra de negocio total del sector.

La tecnología actual de los distintos procesos de transformación de la madera desde el bosque en productos de consumo, ha dado lugar a productos de madera que responden perfectamente en materia de calidad, durabilidad y adaptabilidad a diferentes necesidades. La adaptabilidad y versatilidad de la madera como materia prima y sus productos hacen de ella un material perfectamente adaptado a múltiples usos.

Dada una visión muy general del sector a continuación se procederá al análisis de la evolución del sector en diferentes aspectos y así refrendar su importancia.

Siguiendo la nueva Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009), esta actividad está incluida en la División 16 “Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería “ y en la División 31 “Fabricación de muebles”, y se corresponde concretamente con las siguientes actividades:

CNAE 16. Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería

- ▶ 16.1 Aserrado y cepillado de la madera
- ▶ 16.2 Fabricación de productos de madera, corcho, cestería y espartería

CNAE 31. Fabricación de muebles

- ▶ 31.0. Fabricación de muebles

Con anterioridad a esta nueva clasificación, este sector comprendía los CNAEs 20 y 36 respectivamente.

Tabla 1
Evolución del número de empresas en el sector madera y
fabricación de muebles en España

CNAE 93					
AÑO	CNAE 20 Madera	%	CNAE 36 Mueble	%	Total
2000	19.516	48	21.260	52	40.776
2001	19.274	47	21.404	53	40.678
2002	18.882	47	21.490	53	40.372
2003	18.346	46	21.485	54	39.831
2004	17.945	46	21.280	54	39.225
2005	17.312	45	20.955	55	38.267
2006	16.987	45	20.671	55	37.658
2007	16.522	45	20.259	55	36.781
CNAE 2009					
AÑO	CNAE 16 Madera	%	CNAE 31 Mueble	%	Total
2008	16.572	45	19.581	54	36.153
2009	15.748	46	18.476	53	34.224
2010	14.421	45	17.053	54	31.474

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

A la vista de los datos, se puede afirmar que el sector de la madera comprende un gran número de empresas en España. Es por ello que existe la necesidad de dedicar un estudio específico de este sector, no en vano hay un gran número de personas, en especial trabajadores, relacionadas con la madera.

En cuanto a la división dentro del mismo sector (madera y mueble), la diferencia en cuanto al número de empresas no es significativa acercándose tradicionalmente al 50% del total de empresas.

Una vez obtenida una visión general del sector madera conviene profundizar en la tipología de las empresas que lo componen.

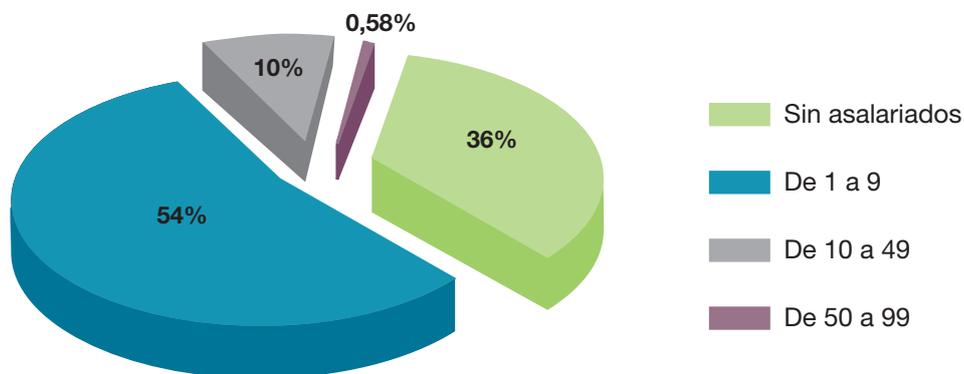
Tabla 2
Empresas en el sector madera y mueble por estrato de asalariados en España. Año 2010

Rango de asalariados	CNAE 16	CNAE 31	TOTAL
Sin asalariados	5.168	6.136	11.304
De 1 a 2	4.650	5.341	9.991
De 3 a 5	2.144	2.498	4.642
De 6 a 9	1.023	1.193	2.216
De 10 a 19	875	1.092	1.967
De 20 a 49	455	619	1.074
De 50 a 99	62	119	181
De 100 a 199	34	37	71
De 200 a 499	5	15	20
Más de 500 asalariados	5	3	8
Total	14.421	17.053	31.474

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

El núcleo fundamental de empresas que componen el sector maderero en España son PYMES (sombreado en gris en la tabla 2). Agrupando los datos en rangos ligeramente más amplios se obtiene el siguiente gráfico.

Figura 1
Distribución porcentual del número de empresas según el estrato de asalariados en el año 2010

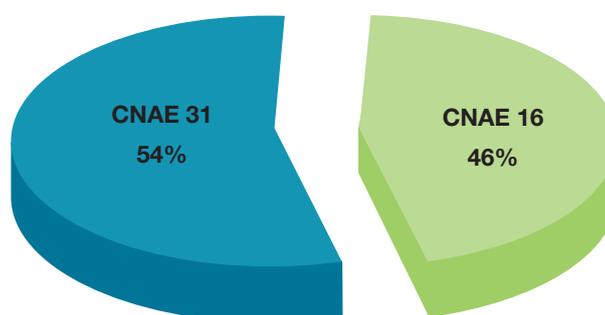


Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Analizando los datos por sectores, se observa que el número de asalariados es bastante parejo acercándose también al 50% como ocurría en el número de empresas.

Esto reafirma la necesidad de estudiar ambos CNAE por igual, no pudiéndose descartar ningún subsector por ser claramente minoritario.

Figura 2
Distribución porcentual por CNAE en el año 2010



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Ciñéndose a las cifras, 31.474 empresas dedican su actividad al sector maderero lo cual da una idea del volumen de trabajadores relacionados con el mismo.

Por otro lado, y según la encuesta de población activa realizada por el Ministerio de Trabajo en Inmigración en colaboración con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, la industria de la madera es una actividad predominantemente masculina, donde el 86,8% de los ocupados son hombres. Centrándonos en la edad, los ocupados tienden a concentrarse en el rango entre los 35 y 44 años. Los trabajadores de 60 años o más, sólo representarían el 5% de los ocupados del sector.

Este grupo de mayor edad, supone el 10% de los empresarios con asalariados; el 15% de los empresarios sin asalariados y el 2,8% de los asalariados del sector privado.

Tabla 3
Evolución del empleo en el sector madera y fabricación de muebles en España

CNAE 93					
AÑO	CNAE 20 Madera	%	CNAE 36 Mueble	%	Total
2000	103.182	44	133.008	56	236.190
2001	105.105	44	134.130	56	239.235
2002	103.734	44	134.043	56	237.777
2003	101.886	43	134.616	57	236.502
2004	100.326	42	136.142	58	236.468
2005	97.596	42	135.827	58	233.423
2006	98.236	42	133.362	58	231.598
2007	92.835	42	125.718	58	218.553
CNAE 2009					
AÑO	CNAE 16 Madera	%	CNAE 31 Mueble	%	Total
2008	82.700	40	126.000	60	208.700
2009	61.600	39	97.600	61	159.200
2010	68.981	45	85.249	55	154.230

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

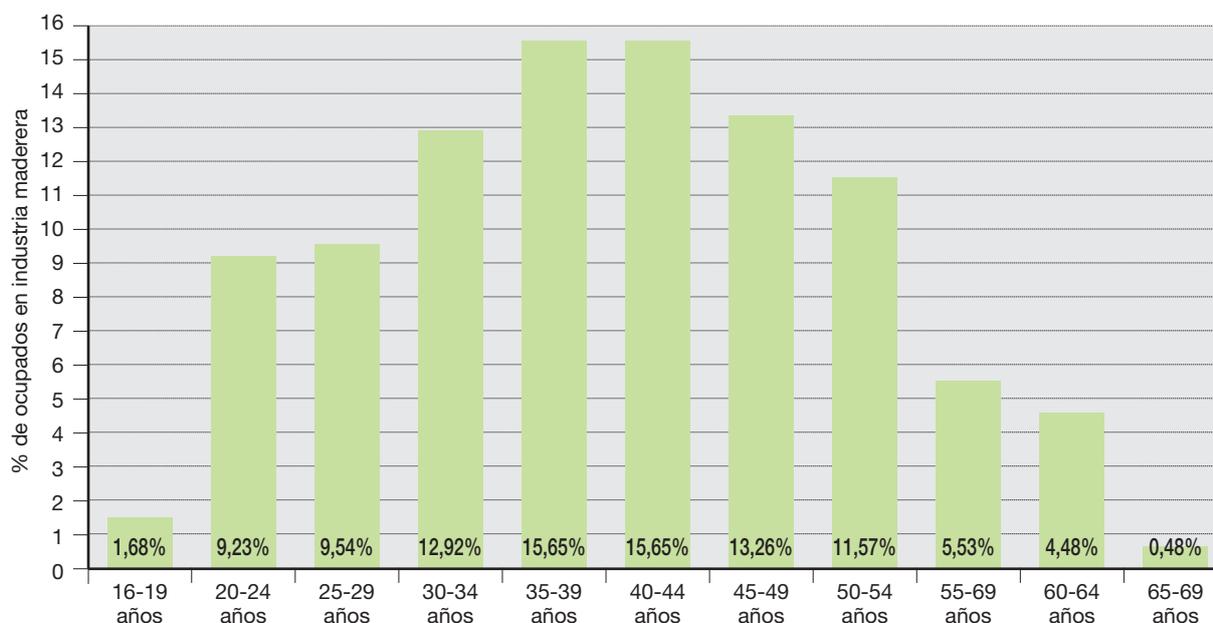
Según se observa en la tabla 4, los grupos de edad no tienen la misma representación en las distintas situaciones profesionales. Los más jóvenes (de 16 a 19 años) tienen una representación importante ayudando en las empresas familiares (8,5%). La franja de 20 a 35 años tiene un peso significativo en los asalariados del sector privado, pero a partir de los 35 años hay una tendencia a pasar a la situación de empresario. En concreto, el grupo de mayor edad (a partir de 60 años) tiene una representación mínima en los asalariados del sector privado (2,8%) y tiene una importancia reseñable en los empresarios sin asalariados (15%) y con asalariados (10%).

Tabla 4
Distribución porcentual de ocupados según situación profesional
en el empleo principal y grupos de edad

Grupos de edad	Empresario con asalariados	Trabajador independiente o empresario sin asalariados	Miembro de una cooperativa	Ayuda en la empresa o negocio familiar	Asalariado sector privado
16 a 19 años				8,5	2,1
20 a 24 años	1,1	9,7			10,4
25 a 29 años	6	8,6			10,3
30 a 34 años	13,4	8,1			13,7
35 a 39 años	11,5	13,9		12,7	16,5
40 a 44 años	16,9	8,5	20,5	22,9	16,5
45 a 49 años	13,3	18,2	79,5	32,2	12,2
50 a 54 años	14,2	9,2			11,7
55 a 59 años	13,6	8,9		23,7	3,8
60 a 64 años	10	13,4			2,4
65 a 69 años		1,5			0,4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Figura 3
Distribución de ocupados en la industria de la madera por grupos de edad en el año 2010



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Comparativamente, se puede afirmar que, en la industria de la madera, la distribución por edad de la población ocupada sigue una distribución similar al conjunto de la población ocupada española.

La ocupación más frecuente entre los trabajadores de la industria de la madera es la de carpintero, para todos los grupos de edad. Aunque el patrón de las ocupaciones más frecuentes no es muy diferente entre rangos de edad, sí pueden establecerse algunas características diferenciales entre las edades.

En el grupo de menor edad (16-19 años) hay mayor presencia de peones, tanto de industria como de transporte, que en los grupos de mayor edad. El peso relativo de ocupaciones con baja cualificación, es mayor en este grupo de edad que en el resto. En el grupo de edad intermedia (35-54 años) hay menor presencia de carpinteros que los jóvenes y mayores. Sin embargo aparece la ocupación de representante comercial que no tiene tanta importancia en los otros grupos. En el grupo de mayores (55 años o más) tiene una presencia mayor los gerentes de empresas de menos de 10 asalariados, y aparecen con una representación importante los conductores de camiones.

Tabla 5
Distribución porcentual de trabajadores ocupados según edad y ocupación, 2010

		GRUPOS DE EDAD		
		16-34 años	35-54 años	55 años o más
Industria de la Madera y el Corcho	Carpinteros (excepto estructuras metálicas) (35,8%)	Carpinteros (excepto estructuras metálicas) (23,1%)	Carpinteros (excepto estructuras metálicas) (35,1%)	
	Trabajadores que tratan la madera y asimilados (11,7%)	Operadores de máquinas para fabricar productos de madera (14,6%)	Ebanistas y trabajadores asimilados (13%)	
	Operadores de máquinas para fabricar productos de madera (7,6%)	Trabajadores que tratan la madera y asimilados (12,8%)	Operadores de máquinas para fabricar productos de madera (11,6%)	
	Peones de industrias manufactureras (6,6%)	Ebanistas y trabajadores asimilados (5,7%)	Gerencia de empresas con menos de 10 asalariados (11,1%)	
	Ebanistas y trabajadores asimilados (5,5%)	Gerencia de empresas con menos de 10 asalariados (5,1%)	Conductores de camiones (5,4%)	
	Peones del transporte y descargadores (3,7%)	Operadores en instalaciones para el trabajo de la madera y la fabricación del papel (3,9%)	Peones de industrias manufactureras (3,4%)	
	Gerencia de empresas con menos de 10 asalariados (2,7%)	Representantes de comercio y técnicos de venta (3,0%)	Operadores de otras máquinas móviles (3,2%)	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Al analizar la variable nacionalidad se observa que hay una mayor proporción de trabajadores ocupados de nacionalidad española en todas las categorías de edad en la industria de referencia de este estudio, al igual que ocurre en el conjunto de la población ocupada del país (ver Tabla 7). Por otro lado, los datos reflejan que los mayores porcentajes de ocupados de nacionalidad extranjera se dan en los intervalos de 16 a 34 años y de 35 a 54 años.

Tabla 6
Distribución porcentual de trabajadores ocupados según edad y nacionalidad, 2010

	Nacionalidad	16-34 años	35-54 años	55 años o más
Industria de la Madera y el Corcho	Nacionalidad española	79,30%	83,90%	98,30%
	Nacionalidad extranjera	20,70%	16,10%	1,70%
Total de ocupados en España	Nacionalidad española	79,90%	86,10%	94,30%
	Nacionalidad extranjera	20,10%	13,90%	5,70%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Otro factor que proporciona al sector de la madera una gran importancia es el volumen de negocio.

Tabla 7
Evolución de la cifra de negocio en el sector madera y fabricación de muebles en España (en millones de €)

CNAE 93					
AÑO	CNAE 20 Madera	%	CNAE 36 Mueble	%	Total
2000	8.685	48	9.427	52	18.112
2001	9.005	48	9.653	52	18.658
2002	9.348	49	9.874	51	19.223
2003	9.491	48	10.094	52	19.586
2004	9.801	46	11.318	54	21.120
2005	10.220	48	11.725	52	21.945
2006	10.992	48	11.961	52	22.953
2007	11.447	49	12.128	51	23.576
CNAE 2009					
AÑO	CNAE 16 Madera	%	CNAE 31 Mueble	%	Total
2008	9.776	51	9.411	49	19.188
2009	6.961	51	6.820	49	13.781

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

El sector maderero realiza operaciones tanto de importación como exportación, por lo que es parte activa en el comercio exterior de España.

Tabla 8
Evolución de las importaciones y exportaciones
del sector de la madera y el mueble (en millones de €)

Año	Importaciones	Exportaciones
2005	2.243	2.466
2006	2.328	2.555
2007	3.045	2.825
2008	2.664	2.730
2009	2.103	2.257
2010	2.519	2.301

Fuente: Instituto de Comercio Exterior

En el ranking de los países de destino de las exportaciones aparecen en los primeros puestos Francia, Reino Unido e Italia, países punteros en la economía europea e incluso Estados Unidos, lo que constituye una prueba de la calidad del sector maderero español.

Por lo que respecta a las importaciones, China, el gigante asiático con su economía en crecimiento, es el país más importante.

Con respecto a la forma jurídica que adoptan las empresas del sector maderero se puede afirmar que casi el 100% de las mismas se distribuyen en sociedades anónimas o limitadas. El factor determinante para adoptar una u otra forma parece ser el número de trabajadores. Como ejemplo en 2010 se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 9
Principales resultados. Año 2010. Forma jurídica (%)

Condición jurídica distribuida por CNAE 2009	Nº Empresas hasta 199 trabajadores	Nº Empresas más de 200 Trabajadores
Personas físicas		
16 Industria de la madera	6.169	0
31 Fabricación de muebles	7.445	0
Sociedades anónimas		
16 Industria de la madera	761	7
31 Fabricación de muebles	787	14
Sociedades de responsabilidad limitada		
16 Industria de la madera	6.203	3
31 Fabricación de muebles	7.344	4
Otras formas jurídicas		
16 Industria de la madera	1.278	0
31 Fabricación de muebles	1.459	0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Los datos referidos en este apartado refutan la importancia del sector maderero no solo por volumen de empresas y de negocio, sino por el volumen de trabajadores adscritos a él, y por tanto al colectivo al que se dirige el presente manual.

3. Análisis de la siniestralidad laboral en el sector maderero. Causas, objeto y máquina causante

En 2010 se notificaron un total de 4.591 accidentes de trabajo ocurridos en jornada de trabajo y que cursaron con baja (ATJT), en la actividad correspondiente a la industria de la madera. A esa cifra hay que añadirle los 4.180 accidentes notificados en la actividad de fabricación de muebles. A estos 8.771 accidentes se le han de sumar las 404 enfermedades notificadas en ambas actividades, 174 en el caso de la industria de la madera y 230 en el caso de fabricación de muebles.

Tal y como muestra el Anuario de Estadísticas del Ministerio de Trabajo e Inmigración (MTIN) de 2010, el número de accidentes en jornada de trabajo con baja y el índice de incidencia (I.I.) han ido disminuyendo en los últimos años. No así las enfermedades profesionales causadas por estas actividades, que han ido en ligero ascenso con respecto a años anteriores.

También el índice de incidencia total nacional ha descendido durante los últimos cuatro años. A pesar de estos descensos, se debe recalcar que el Índice de Incidencia de la industria de la madera continúa siendo casi el doble que el Índice de Incidencia total nacional, tendencia ésta que se mantiene desde años atrás.

Tabla 10
Evolución del índice de incidencia en el sector maderero y total nacional,
periodo 2006-2010. Accidentes por cien mil trabajadores

	2006	2007	2008	2009	2010
Industria de la madera	11.766	11.565	9.892	7.858	7.824
Fabricación de muebles	9.811	9.412	8.096	6.190	6.121
Total nacional	5.880	5.760	5.069	4.130	3.870

Fuente: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Tabla 11
Evolución del número de accidentes y enfermedades profesionales en el sector maderero

	2006	2007	2008	2009	Enfermedades Profesionales
AÑO 2006					
Industria de la madera	16.026	15.775	237	14	243
Fabricación de muebles	17.223	17.029	175	19	428
AÑO 2007					
Industria de la madera	14.397	14.169	224	4	172
Fabricación de muebles	15.745	15.565	175	5	394
AÑO 2008					
Industria de la madera	11.222	11.066	150	6	201
Fabricación de muebles	12.740	12.615	117	8	434
AÑO 2009					
Industria de la madera	5.080	5.019	57	4	187
Fabricación de muebles	4.588	4.537	48	3	208
AÑO 2010					
Industria de la madera	4.591	4.503	86	2	174
Fabricación de muebles	4.180	4.142	36	2	230

Fuente: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Los datos anteriores están referidos a los accidentes durante la jornada de trabajo. Los accidentes *in itinere*, por ejemplo en el año 2010, ascienden a 510 (teniendo en cuenta ambas categorías: Industria de la madera y Fabricación de muebles).

En la industria de la madera (CNAE 16) se incluyen las categorías de “Aserrado y cepillado de la madera” (CNAE 161) y “fabricación de productos de madera, corcho, cestería y espartería” (CNAE 162). Aún no teniendo acceso a los datos concretos de siniestralidad con CNAE a tres dígitos, sí se ha contrastado según datos del Ministerio de Trabajo e Inmigración, que la siniestralidad en la actividad de aserrado y cepillado de la madera es más del doble que en la fabricación de productos de madera.

A continuación se detallan los accidentes de trabajo por forma o contacto con la que se produjeron en el sector. Si bien esta clasificación engloba otros tipos de actividad, por su naturaleza el sector maderero y la fabricación de muebles representan un importante porcentaje en las mismas. Cabe

destacar la elevada cantidad de accidentes por sobreesfuerzo físico. Los trabajadores en el sector de la madera realizan actividades fundamentalmente físicas; por lo tanto, gran cantidad de accidentes relacionados con esta cuestión pertenecen a este sector.

Tabla 12
Accidentes de trabajo por forma o contacto con la que se produjeron

Forma o contacto con la que se produjo el accidente	2006	2007	2008	2009	2010
Contacto con un "agente material" cortante (cuchillo u hoja)	37.395	51.901	47.911	35.995	34.373
Contacto con un "agente material" punzante (clavo o herramienta)	9.084	13.032	11.290	7.750	6.942
Contacto con un "agente material" que arañe (rallador, lija, tabla no cepillada, etc.)	5.339	7.024	6.131	4.077	3.594
Contacto con "agente material" cortante, punzante, duro - Sin especificar	71.415	35.595	20.257	13.514	11.222
Sobreesfuerzo físico sobre el sistema musculoesquelético	302.834	326.835	293.158	231.794	215.773
Choque o golpe contra un objeto que cae	50.134	57.147	47.707	34.632	31.982
Amputación, seccionamiento de un miembro, mano o dedo	1005	482	301	254	404
Quedar atrapado, aplastado, sufrir amputación, sin especificar	3.787	4.287	3.658	2.601	2.124

Fuente: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Resulta interesante comparar el número de accidentes con baja en jornada de trabajo según la organización preventiva de la empresa. Año tras año, las empresas que contratan la prevención a servicios de prevención ajenos sufren un importante número de accidentes (ver Tabla 13). Este se debe fundamentalmente a:

- ▶ Que es la modalidad organizativa por excelencia en las Pymes del sector (presenta numerosas ventajas; disponen de personal especializado y formado, disponen de instrumental técnico para la práctica de las disciplinas preventivas, exención de realizar auditoria del sistema de gestión de la prevención, opción más económica que asumir otras modalidades como por ejemplo la designación de uno o varios trabajadores o la constitución de un servicio de prevención propio, etc)
- ▶ En numerosas ocasiones se considera que la elección de esta modalidad (concierto con un servicio de prevención ajeno) supone no destinar recursos propios para el seguimiento y control de la actividad preventiva en la empresa.

Tabla 13
Accidentes con baja en jornada de trabajo, según la organización preventiva de la empresa y evaluación de riesgos sobre el puesto de trabajo

DIVISIONES	TOTAL ACCIDENTES	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA (1)						EVALUACIÓN DE RIESGOS	
		Asunción por el empresario	Servicio prevenc. propio	Servicio prevenc. ajeno	Trabajad. designados	Servicio prevenc. mancomunado	Sin modalidad de prevenc.	Con evaluación	Sin evaluación
AÑO 2010									
Industria de la madera	4.591	101	868	3.323	92	555	55	3.241	1.350
Fabricación de muebles	4.180	92	790	3.026	84	506	50	2.951	1.229
AÑO 2009									
Industria de la madera	5.080	81	282	4.581	72	161	40	3.675	1.405
Fabricación de muebles	4.588	77	184	4.206	75	92	35	3.166	1.422
AÑO 2008									
Industria de la madera	11.222	219	648	10.025	164	315	154	7.806	3.416
Fabricación de muebles	12.740	255	845	11.205	365	618	112	8.874	3.866
AÑO 2007									
Industria de la madera	14.397	307	1.032	12.644	276	488	154	9.800	4.597
Fabricación de muebles	15.745	309	1.099	13.632	597	863	119	11.174	4.571
AÑO 2006									
Industria de la madera	16.026	353	3.029	11.603	320	1.939	192	11.314	4.712
Fabricación de muebles	17.223	379	3.255	12.469	344	2.084	207	12.159	5.063

Fuente: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Si se compara el número de accidentes con baja en función de la antigüedad de los trabajadores se observa que la experiencia y la formación son factores fundamentales en la prevención de riesgos (ver Tabla 14). Si bien la mayoría de los accidentes implican a trabajadores en su primer año, llama la atención la cantidad de accidentes ocurridos a trabajadores mucho más experimentados. Las causas pueden ser diferentes, en el primer caso por la inexperiencia y desconocimiento, y posteriormente quizás por un exceso de confianza. Sea cual sea la causa queda demostrada la necesidad de trabajar en la prevención y formación con todos los trabajadores, sin descuidar ningún grupo en base a su experiencia.

Tabla 14
Accidentes con baja en el sector de la madera según la experiencia de los trabajadores

Sector	Total	Hasta 1 mes	De 1 a 12 meses	De 1 a 3 años	Más de 10 años	De 3 a 10 años
AÑO 2010						
Industria de la madera	4.591	326	1.295	886	1.354	725
Fabricación de muebles	4.180	297	1.179	807	1.233	660
AÑO 2009						
Industria de la madera	5.080	169	881	1.030	1.822	1.178
Fabricación de muebles	4.588	115	706	886	1.725	1.156
AÑO 2008						
Industria de la madera	11.222	538	3.280	2.565	3.142	1.697
Fabricación de muebles	12.740	808	3.951	2.784	3.281	1.916
AÑO 2007						
Industria de la madera	14.397	989	4.961	2.953	3.661	1.833
Fabricación de muebles	15.745	1.259	5.711	3.064	3.772	1.939
AÑO 2006						
Industria de la madera	16.026	1.029	5.402	2.795	4.125	1.812
Fabricación de muebles	17.223	1.264	5.983	2.917	4.010	1.818

Fuente: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

El sector maderero realiza trabajos tanto en los centros de trabajo habituales como en otros lugares de trabajo.

En muchas ocasiones el trabajo consiste en preparar las piezas y el material en el taller (lugar de trabajo habitual) y posteriormente colocarlas en las obras, pisos particulares, etc. (otros centros de trabajo). Los accidentes suceden en ambos lugares, incluso en el desplazamiento hasta los mismos.

Tabla 15
Accidentes de trabajo con baja en el sector de la madera
en función del lugar donde ocurrió el accidente

Sector	Total	En el centro o lugar de trabajo habitual	En otro centro o lugar de trabajo	En desplazamiento en su jornada laboral
AÑO 2010				
Industria de la madera	4.591	4.018	225	348
Fabricación de muebles	4.180	3.657	205	318
AÑO 2009				
Industria de la madera	5.080	4.828	129	123
Fabricación de muebles	4.588	4.371	95	122
AÑO 2008				
Industria de la madera	11.222	10.629	344	249
Fabricación de muebles	12.740	12.091	321	328
AÑO 2007				
Industria de la madera	14.397	13.695	266	436
Fabricación de muebles	15.745	14.845	380	520
AÑO 2006				
Industria de la madera	16.026	14.039	785	1.218
Fabricación de muebles	17.223	15.087	844	1.009

Fuente: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

Como se muestra en la Tabla 16, en el sector maderero se dan lesiones de muy variada tipología. Ello es debido a la gran variedad de maquinaria utilizada y a las diferentes condiciones de trabajo que pueden darse en los lugares de trabajo, tal y como se ha señalado con anterioridad.

Si bien los accidentes más comunes son las heridas y lesiones superficiales, así como las dislocaciones, esguinces y torceduras, también suceden accidentes de una importante gravedad como la pérdida de miembros (amputaciones).

Tabla 16
Accidentes con baja en jornada de trabajo en el sector maderero, según descripción de la lesión

Sector	Total	Heridas y lesiones superficiales	Fracturas de huesos sin especificar	Dislocaciones, esguinces y torceduras	Amputaciones traumáticas (pérdida de partes del cuerpo)	Comociones y lesiones internas	Quemaduras, escaldaduras, congelación	Envenenamiento e infecciones
Industria de la madera	5.080	2.281	343	1.848	50	266	36	8
Fabricación de muebles	4.588	1.971	275	1.828	35	247	29	8
AÑO 2008								
Industria de la madera	11.222	5.172	750	4.094	104	481	82	12
Fabricación de muebles	12.740	5.180	722	5.287	91	699	150	20
AÑO 2007								
Industria de la madera	14.397	6.791	909	5.012	156	722	97	
Fabricación de muebles	15.745	6.913	873	6.065	107	883	176	
AÑO 2006								
Industria de la madera	16.026	7.198	988	4.977	200	758	103	11
Fabricación de muebles	17.223	6.935	962	5.941	107	963	164	18

Fuente: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

A continuación se presentan los accidentes ocurridos en los últimos años en función de la forma de contacto, con el fin de corroborar los importantes riesgos que entrañan las maquinarias utilizadas en este sector. Si bien las categorías son generales y no únicamente referidas al sector maderero, dicho sector está íntimamente ligado a las mismas por lo que proporcionan datos tan valiosos como interesantes para este estudio.

Se hubieran podido incluir categorías referidas a caídas, choques, golpes, etc., pero con el fin de realizar un estudio lo más específico posible del sector maderero, las categorías seleccionadas son las relacionadas con la maquinaria.

A la vista de los datos mostrados en la Tabla 17, se puede afirmar que las herramientas con motor provocan accidentes de mayor gravedad, si bien la cantidad de accidentes con herramientas manuales sin motor está, en algunos casos, muy por encima en cuanto a número.

Tabla 17
Accidentes en jornada de trabajo con baja, según gravedad,
por agente material asociado a la forma de contacto; período 2007-2010

	TOTAL				LEVES				GRAVES				MORTALES			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
para serrar	1.612	1.498	1.037	782	1.596	1.490	1.025	777	16	8	12	5	0	0	0	0
para tallar, mortajar, cincelar, recortar	1.223	1.045	684	561	1.216	1.038	683	560	7	7	1	1	0	0	0	0
para raspar, pulir, lijear	1.752	1.510	972	945	1.746	1.505	970	945	6	5	2		0	0	0	0
para taladrar, torneear, atornillar	5.795	5.147	3.792	3.734	5.776	5.129	3.756	3.722	18	18	16	12	1	0	0	0
para clavar, remachar, grapar	9.396	7.235	4.839	4.195	9.371	7.214	4.820	4.179	25	21	19	16	0	0	0	0
para serrar	2.101	1.865	1.482	1.280	2.043	1.813	1.450	1.244	58	51	32	35	0	1	0	0
para tallar, mortajar, cincelar, etc.	327	269	185	174	324	266	183	173	3	3	2	1	0	0	0	0
para raspar, pulir, lijear	2.504	2.306	1.625	1.433	2.490	2.290	1.608	1.428	14	15	17	5	0	1	0	0
para taladrar, torneear, atornillar	4.154	3.772	2.552	2.491	4.141	3.758	2.540	2.479	13	14	12	12	0	0	0	0
para clavar, remachar, grapar	1.032	927	641	563	1.022	921	637	557	10	6	4	6	0	0	0	0
para serrar	526	491	376	349	522	488	368	345	4	3	8	4	0	0	0	0
para cortar, separar	2.250	2.043	1.645	1.415	2.219	2.019	1.629	1.402	31	24	16	13	0	0	0	0
para tallar, cincelar, recortar	195	160	142	141	192	158	141	141	3	2	1	0	0	0	0	0
para raspar, pulir, lijear	497	446	375	286	495	444	371	284	2	2	4	2	0	0	0	0
para taladrar, torneear, atornillar	1.215	1.096	778	737	1.208	1.093	775	733	7	3	3	4	0	0	0	0
para clavar, remachar,	396	351	228	221	391	351	228	218	5	0	0	3	0	0	0	0
para cepillar, fresar, alisar, esmerilar, pulir, torneear, taladrar	3.673	3.053	2.255	2.083	3.576	3.003	2.221	2.053	94	49	33	28	3	1	1	2
para serrar	1.368	1.123	874	719	1.294	1.069	843	695	72	54	31	24	2	0	0	0
para cortar, ranurar, recortar	4.953	4.509	3.091	2.904	4.849	4.451	3.045	2.854	102	58	46	50	2	0	0	0

Fuente: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

4. Análisis del parque de maquinaria en el sector maderero

Uno de los ámbitos donde se producen daños a la salud con una frecuencia elevada son los trabajos con máquinas, que además suelen revestir una gravedad de especial relevancia.

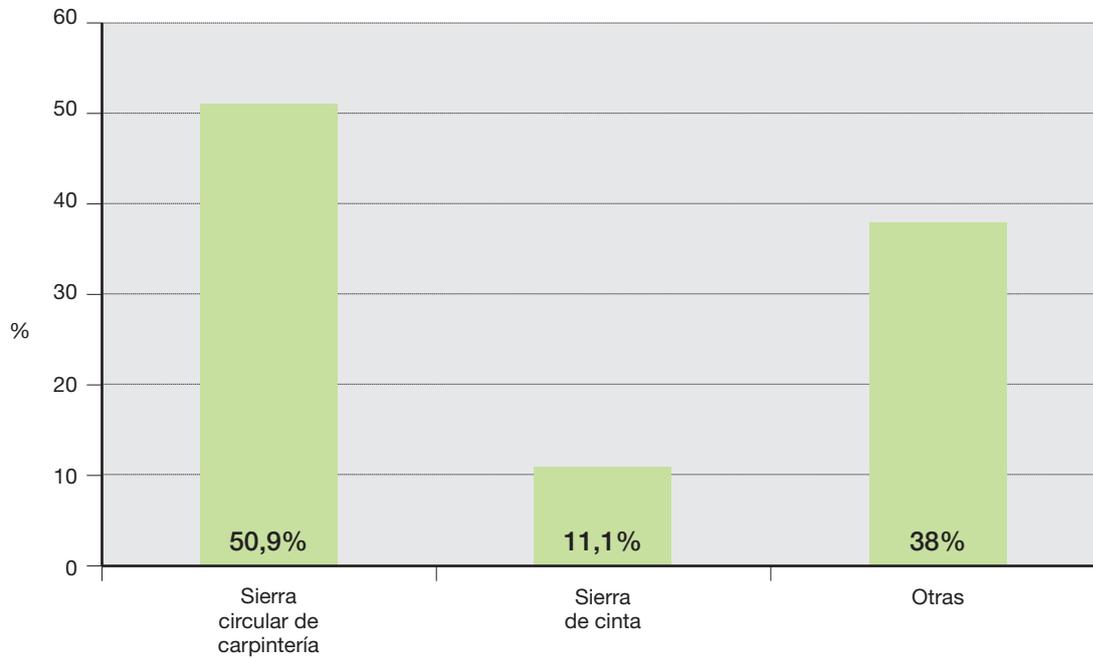
Por esa razón, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, a través de su **Centro Nacional de Verificación de Maquinaria** ubicado en Vizcaya, y en colaboración con varios Órganos Técnicos de Comunidades Autónomas, decidió poner en marcha una investigación dirigida a conocer algunas características relacionadas con las condiciones de seguridad del parque de maquinaria existente en España. El estudio denominado “Caracterización del parque de maquinaria español” y del que se publicó en septiembre de 2010 un avance de resultados, ha sido tremendamente amplio y por ese motivo se comenzó por realizar una selección de ciertas máquinas, en concreto las más peligrosas entre las utilizadas para trabajar la madera y el metal.

La población objeto de estudio han sido las empresas con una plantilla inferior a 100 trabajadores ubicadas en todo el territorio nacional, a excepción de Ceuta y Melilla, pertenecientes a los sectores de 2.784 empresas de las actividades del metal y de la madera.

El estudio buscaba obtener el número de máquinas existentes, las características principales de las mismas en cuanto a la antigüedad y el origen (adquirida nueva, autofabricada, de segunda mano, alquiler, etc.), y comprobar el cumplimiento de los Reales Decretos 1215/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y 1644/2008 por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

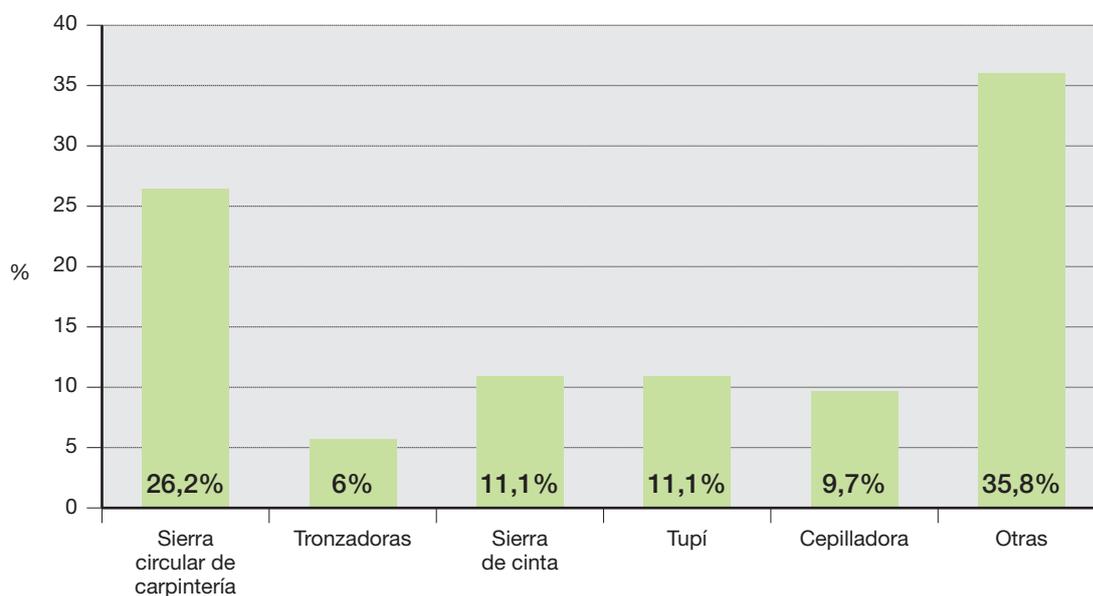
En las empresas estudiadas se encontraron un total de 2.593 máquinas relacionadas con el sector de la madera. Del total de máquinas investigadas, el grupo más representado fue el de sierras circulares (50,9%).

Figura 4
Parque de maquinaria madera: grupos de máquinas



Del total de máquinas investigadas el tipo específico más representado fue aquel correspondiente a sierras circulares de carpintería.

Figura 5
Parque de maquinaria madera: principales tipos de máquina



Como se muestra en la Tabla 18, el 79,3% de las máquinas eran nuevas en el momento de la adquisición, mientras que el 17,4% eran de segunda mano. El porcentaje de maquinaria nueva se incrementó cuando el periodo de adquisición fue posterior al 31/12/1994. En estos casos, el porcentaje de maquinaria nueva adquirida fue del 85,5%.

Tabla 18
Parque de maquinaria madera: distribución porcentual por características de la adquisición y periodo

Máquinas madera	Anterior al 1.1.1995	Posterior al 1.12.1994	TOTAL
NUEVAS	70,2 %	85,5 %	79,3 %
AUTOFABRICADAS	0,8 %	0,6 %	0,7 %
2ª MANO	26,1 %	11,4 %	17,4 %
ALQUILER	0,4 %	1,8 %	1,2 %
OTRA	2,4 %	0,6 %	1,3 %

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

A continuación se describen algunas características de estas máquinas dependiendo de la fecha en la que fueron adquiridas.

Tabla 19
Idoneidad de las máquinas del sector madera, nuevas y de 2ª mano, adquiridas con anterioridad al 1.1.1995

Adecuación maquinaria	Contestación	Adquiridas nuevas antes del 1.1.1995	Adquiridas de 2ª mano antes del 1.1.1995
¿Ha sido adecuada al RD 1215/1997 de "utilización de los equipos de trabajo"?	SI	77,1 %	77,4 %
	NO	14 %	14,4 %
	NO SABE	8,9 %	7,9 %
¿En qué año finalizó dicha adecuación?	NO SABE	23,2% de las "adecuadas"	24,9% de las "adecuadas"
¿Tiene manual de uso?	SI	58,6 %	54 %
	NO	31,7 %	39,9 %
	NO SABE	9,6 %	6,2 %

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

A partir del 1.1.1995 entra en vigor el RD 1435/1992 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas y que se aplica a las máquinas nuevas y a las comercializadas o puestas en servicio por primera vez en la Unión Europea a partir de dicha fecha.

La distribución de las máquinas investigadas, correspondientes a este periodo de adquisición fue la siguiente:

Tabla 20
Parque de maquinaria madera: tipo de máquinas posterior al 31.12.1994

Máquinas de madera	Nº Máquinas
Adquirida nueva después del 31.12.1994	1.308
Autofabricadas después del 31.12.1994	9
Adquirida de 2ª mano fuera de la Unión Europea, después del 31.12.1994	60
Adquirida de 2ª mano en la Unión Europea, después del 31.12.1994	71
Alquilada después del 31.12.1994	28
Otras formas de adquisición después del 31.12.1994	9

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Realizando un estudio más exhaustivo sobre las máquinas de nueva adquisición, su evolución en los últimos años ha sido la siguiente:

Tabla 21
Cantidad de máquinas de madera nuevas adquiridas en las empresas de estudio a partir del 31.12.1994

Año	Nº Máquinas	%
1995	104	8
1996	62	4,8
1997	77	5,9
1998	79	6
1999	61	4,7
2000	131	10
2001	71	5,5
2002	85	6,5
2003	63	4,8
2004	95	7,3
2005	120	9,2
2006	109	8,3
2007	100	7,7
2008	94	7,2
2009	36	2,7
2010	7	0,6

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Tabla 22
Distribución de las máquinas del sector madera adquiridas después del 31.12.1994 y su idoneidad según normativa. Datos en %.

	SI	NO	NS/NC
MÁQUINAS NUEVAS ADQUIRIDAS DESPUÉS DEL 31.12.1994			
Tiene marcado CE	95,7	1,8	2,5
Tiene una declaración "CE" de conformidad con la directiva de seguridad de máquinas	94,4	1,8	3,9
Tiene manual de instrucciones	88,7	8,6	2,8
MÁQUINAS DE 2ª MANO ADQUIRIDAS FUERA DE LA UNIÓN EUROPEA, DESPUÉS DEL 31.12.1994			
Tiene marcado CE	73,3	20	6,7
Tiene una declaración "CE" de conformidad con la directiva de seguridad de máquinas	78,3	13,3	8,3
Tiene manual de instrucciones	75	21,7	3,3
MÁQUINAS ALQUILADAS DESPUÉS DEL 31.12.1994			
Tiene marcado CE	82	18	0
Tiene una declaración "CE" de conformidad con la directiva de seguridad de máquinas	77,3	0	22,7
Tiene manual de instrucciones	68,6	31,4	0

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Tabla 23
Distribución de las máquinas del sector madera adquiridas de 2ª mano en la UE después del 31.13.1994 y su idoneidad según normativa. Datos en %.

	SI	NO	NS/NC
MÁQUINAS DE 2ª MANO ADQUIRIDAS EN LA UE DESPUÉS DEL 31.12.1994			
¿Ha sido adecuada al RD 1215/1997?	69	25,4	5,6
¿Tiene manual de uso?	64,3	32,2	3,5

Realizado el análisis del sector en lo que se refiere a situación, características, datos sobre los accidentes de trabajo y su parque de maquinaria, pasaremos a las instrucciones de trabajo seguro de la maquinaria con más riesgos del sector maderero con el objetivo de:

- ▶ Constituirse como referencia en la evaluación de riesgos de las máquinas del sector maderero.
- ▶ Servir como instrumento de información y formación de los trabajadores sobre las máquinas más habituales y con más riesgos del sector.

5. Referencias Bibliográficas

PÁGINAS WEB

www.mtin.es

Ministerio de Trabajo e Inmigración

www.ine.es

Instituto Nacional de Estadística

www.oect.es

Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo

www.insht.es

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

www.seg-social.es

Seguridad Social

www.osalan.euskadi.net

Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales

www.confemadera.es

Confederación Española de Empresarios de la madera

www.fecoma.es

Federación Estatal de la Construcción Madera y Afines de Comisiones Obreras (FECOMA-CC.OO.)

www.mca.ugt.org

Metal, construcción y afines de UGT. Federación de Industria

www.observatorioindustrialdelamadera.com

Observatorio industrial del sector de la madera

www.idepa.es

Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias

www.seguridadenmadera.com

Web promovida por la Comisión de Seguridad Laboral del Convenio Colectivo Estatal para las Industrias de la Madera

DOCUMENTACIÓN

Seguridad en máquinas para la madera. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. 1994.

Guía para la adaptación al R.D. 1215/97 en el sector de la madera. Confemadera. 2003.

Manual de Seguridad. La motosierra. Manual de Usuario. Gobierno de Navarra e Instituto Navarro de Salud Laboral. 2003.

Máquinas para trabajar la madera. Seguridad y adecuación al R.D. 1215/1997. Osalan. 2007.

VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2007.

Encuesta Nacional de Gestión de la Seguridad y Salud en las Empresas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2009.

Ergomad. Manual de Ergonomía para Máquinas del Sector de Transformados de Madera. Instituto de Biomecánica de Valencia. 2009.

Estudio de caracterización del parque de maquinaria español. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2010.

Anuario de Estadísticas del Ministerio de Trabajo e Inmigración. Ministerio de Trabajo e Inmigración. 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010.

Actividades económicas con mayor siniestralidad, penosidad, y peligrosidad: Sector de la Madera. Estudio sobre el perfil demográfico, siniestralidad y condiciones de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2010

Nota técnica de prevención nº 133. Tronzadora-Ingletadora. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Nota técnica de prevención nº 150. Encoladora de Rodillos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Nota técnica de prevención nº 186: Escopleadora de cadena. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Nota técnica de prevención nº 631: Riesgos en la utilización de equipos y herramientas portátiles, accionadas por aire comprimido. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Nota técnica de prevención n° 645: Tupí. Accesorios para la mejora de la seguridad. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Nota técnica de prevención n° 713: Carretillas elevadoras automotoras (I): conocimientos básicos para la prevención de riesgos. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Nota técnica de prevención n° 714: Carretillas elevadoras automotoras (II): principales peligros y medidas preventivas. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.

Nota técnica de prevención n° 715: Carretillas elevadoras automotoras (III): mantenimiento e utilización. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Cabina de Barnizado



DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

En la actualidad existen en el mercado gran variedad de cabinas de barnizado diferentes y con amplias posibilidades de adaptación en función de las necesidades. Entre los equipos destacan la cabina de aplicación en seco a base de filtros y la cabina con cortina de agua, pudiendo ser abiertas y cerradas, con o sin horno o túnel de secado.

La cabina de barnizado es el habitáculo donde se realizan las operaciones de acabado del producto. El acabado de las superficies requiere el empleo de gran número de barnices, pinturas, lacas y otros productos que se aplican utilizando atomizadores y máquinas pulverizadoras a presión, capaces de formar una película del color y la calidad deseados.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Incendios ocasionados por materias inflamables
- ▶ Formación de atmósferas explosivas
- ▶ Explosiones originadas por cargas estáticas
- ▶ Caída de objetos en manipulación
- ▶ Contacto eléctrico

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de vapores orgánicos (VOCS)
- ▶ Contacto en piel y ojos con sustancias peligrosas
- ▶ Ruido

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas Forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos
- ▶ Estrés térmico

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La cabina de barnizado únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de filtros, ajustes y comprobaciones** se realizarán con el **equipo parado** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Comprobar que la cabina está en buen estado de uso y limpieza.

Comprobar que la cabina de barnizado dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial. La instalación eléctrica del equipo será **antideflagrante**.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la cabina y sus alrededores para su inmediata corrección. Observar que no exista a menos de 2 metros de la cabina, cualquier otra operación o material almacenado capaz de ocasionar una explosión o un incendio.

Evitar la presencia de llamas abiertas y fuentes de ignición.

Para evitar la generación de electricidad estática se utilizará **ropa y calzado antiestático**.

En la cabina de barnizado, la iluminación deberá ser uniforme y de 800 lux como mínimo.

Para asegurar la eliminación de vapores inflamables, utilizar los sistemas de ventilación y aspiración de la cabina.

El aire de la cabina se deberá renovar, en la medida de lo posible, con el fin de reducir las condiciones termohigrométricas.

Siempre que sea posible, se recomienda la sustitución de sustancias que contengan compuestos orgánicos volátiles (VOCS) por sustancias en base agua o de menor impacto sobre la salud de los trabajadores y el medio ambiente.

Respetar las indicaciones contenidas en las fichas de datos de seguridad de los productos utilizados (manipulación, almacenamiento, derrames...).

Almacenar las pinturas, barnices y disolventes en locales bien ventilados y protegidos del sol y del fuego, estando éstos señalizados, accesibles y dotados de extintores de polvo químico y CO₂.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Los residuos que genera la cabina de barnizado deberán ser gestionados como residuos peligrosos, según normativa vigente. Disponer para ello de recipientes metálicos donde depositar los residuos.

En cabinas cerradas, comprobar el correcto funcionamiento del sistema de apertura antipánico de la puerta de emergencia. Comprobar que la puerta esté debidamente señalizada y que no haya materiales que obstaculicen el paso.

Debido a la **monotonía** de las tareas en la cabina de barnizado y con el objeto de minimizar los riesgos relativos a **posturas forzadas y sobreesfuerzos**, se recomienda, en función de los tiempos de trabajo y de recuperación, considerar la capacitación de otros trabajadores para realizar rotaciones entre ellos.

Al finalizar la jornada o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará el equipo.

No consumir ni guardar en el interior de la cabina bebidas y alimentos.

No vestirse ni guardar en la cabina objetos o prendas de vestir.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

La aplicación de lacas, barnices y pinturas conteniendo disolventes debe llevarse a cabo en cabinas debidamente acondicionadas, especialmente cuando dicha aplicación se lleva a cabo con **pistola de pulverizar**.

ANTES DEL TRABAJO

Comprobar que la cabina de barnizado esté en buen estado de uso y limpieza, inspeccionando a la vez posibles defectos en la misma, que pudieran dar lugar a riesgos.

Comprobar que los sistemas y medios de protección contra incendios están en su lugar y en condiciones correctas de uso.

Asegurarse del correcto funcionamiento del lavaojos.

Comprobar que la extracción de la cabina funcione correctamente, que los filtros no estén colmatados y que se reponen con la frecuencia establecida.

Comprobar que la potencia del compresor sea la adecuada y que el aire comprimido esté limpio.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****DURANTE EL TRABAJO**

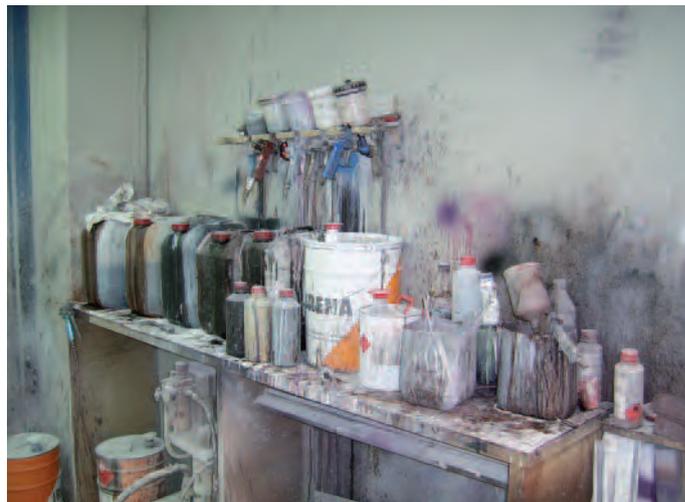
No manipular manualmente cargas pesadas, para ello se deberán utilizar carros para el transporte de las piezas a barnizar.

Colocar sobre la bancada giratoria las piezas a barnizar de forma estable. Deben estar bien posicionadas para evitar caídas de material al suelo.

En función del tamaño y de la forma de la pieza o piezas a barnizar, se colocarán éstas de tal forma que el operario no tenga que realizar movimientos con posturas forzadas.

Limpiar la superficie a barnizar con un paño absorbedor de polvo o con una pistola sopladora con boquilla ahorradora antirruido.

En el puesto de trabajo se tendrán las cantidades de barnices y pinturas estrictamente necesarias para el preparado de la mezcla.

INCORRECTO

Excedente de productos químicos.

Seguir las instrucciones de las fichas de seguridad de los barnices, lacas y pinturas en su utilización y manipulación.

Mantener las etiquetas de los envases y seguir sus instrucciones.

Evitar la acumulación de residuos inflamables, no arrojar en la cabina trapos manchados de grasa, pintura o barnices, ya que pueden originar fuegos espontáneos.

Comprobar la presión óptima de alimentación del aire de la pistola.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

Al pistolear, el antebrazo y la muñeca del operario deberán ir en bloque, sin movimientos amplios de flexo-extensión. Así mismo la espalda deberá estar en posición lo más recta posible.

INCORRECTO

Postura forzada.

CORRECTO

Postura correcta.

La distancia de proyección estará aproximadamente entre 15 y 25 cm, siendo esta distancia constante y uniforme al objeto.

El ángulo de proyección con respecto a la superficie será lo más próxima a 90°, para lo cual las piezas a barnizar se deberán colocar a la altura adecuada.

Las piezas barnizadas se trasladarán de forma segura y a poder ser mediante la utilización de carros.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar el equipo, así como los sistemas de captación y aspiración localizada.

Realizar la limpieza de materiales, útiles y herramientas.

Los recipientes vacíos de disolventes y pinturas deberán retirarse a lugar seguro al acabar la jornada laboral, para su posterior gestión como residuos.

Tratar como residuos peligrosos los filtros de papel usados y manchados de pintura, los paños o trapos sucios y los equipos de protección individual que lo requieran.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de limpieza y mantenimiento, se realizarán con el equipo parado y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Efectuar las operaciones de mantenimiento del equipo según las instrucciones dadas tanto por el fabricante de la cabina, como por el fabricante de los filtros y demás componentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Calzado de seguridad antiestático



Gafas de seguridad



Protectores auditivos



**Protección respiratoria contra el polvo y
contra sustancias químicas**



Guantes de protección química



Ropa de trabajo antiestático

Canteadora



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La canteadora, o también llamada enchapadora de cantos, dispone de diversos módulos de mecanizado para realizar la operación de canteado por un lado de la pieza o por los dos, en función del tipo de máquina.

La canteadora se emplea para pegar chapa de madera o de plástico ya establecida a los cantos del tablero que lo precise.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Contacto con herramientas de corte en la zona de operación
- ▶ Atrapamiento por o entre rodillos
- ▶ Caída de piezas al manipularlas tanto en su alimentación como en su recogida
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Contacto térmico en el depósito de cola
- ▶ Contacto en piel y ojos con sustancias peligrosas (disolventes, adhesivos, colas, catalizadores, etc...)

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Inhalación de vapores orgánicos de sustancias químicas
- ▶ Ruido

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

La canteadora únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Aquellas operaciones de reglaje y comprobaciones que deban llevarse a cabo con la máquina en marcha se efectuarán en modo de funcionamiento de reglaje-ajuste. En caso de carecer del mismo, las operaciones se efectuarán a la velocidad de funcionamiento más reducida que sea posible, y únicamente por personal experto y autorizado por la empresa.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

INCORRECTO



Módulos de mecanizado accesibles

CORRECTO



Carcasa móvil con enclavamiento

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos o móviles con enclavamiento.

Proteger el depósito de cola mediante apantallamientos o aislamientos **para evitar quemaduras** por contacto.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la canteadora para su inmediata corrección.

Comprobar que la canteadora dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar sistemas de captación y aspiración localizada de gases y partículas tanto en el depósito de cola como en todas y cada una de las unidades de herramientas (cuchillas de corte de cantos, fresas de achaflanado y radios, rascadores de superficies, cizalla para material de cantos continuos, unidades de pulimento, etc.).



Salidas localizadas de aspiración.

Respetar las indicaciones contenidas en las fichas de datos de seguridad de las colas o adhesivos utilizados (manipulación, almacenamiento, derrames...).

Al finalizar la jornada o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la canteadora.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****ANTES DEL TRABAJO**

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos innecesarios y que puedan provocar accidentes (recortes, virutas, serrín, herramientas, materiales almacenados...).

Asegurarse de que las diferentes unidades de herramientas (cuchillas de corte de cantos, fresas de achaflanado y radios, rascadores de superficies, cizalla para material de cantos continuos, unidades de pulimento, etc...), están bien afiladas, mantenidas y ajustadas.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

Mantener siempre las protecciones en su lugar y en perfectas condiciones. No modificar ni quitar los dispositivos de protección de la máquina.

Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de la máquina (accionamientos, dispositivos de seguridad y protección...).

Conectar los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera, asegurándose de su correcto funcionamiento.

DURANTE EL TRABAJO

No manipular manualmente cargas pesadas, para ello se deberán utilizar medios de transporte o equipos de elevación auxiliares, o bien se solicitará la ayuda de otros operarios.

Utilizar **guantes de seguridad** sólo para manipular piezas y en la zona de calderín. **En operaciones de alimentación de tableros en la canteadora, trabajar sin ellos.**

Antes de manipular en las proximidades del calderín de cola, se deberá esperar el tiempo establecido para el enfriamiento.

Regular la **temperatura** del calderín, introducir los granos de cola en el depósito y **mantener cerrado el calderín** durante el funcionamiento.

INCORRECTO



Depósito de cola abierto durante el uso

CORRECTO



Depósito de cola cerrado durante el uso

Ajustar el grueso y la anchura del canto (ABS, PVC, melamina o chapa).

Ajustar y fijar convenientemente el grueso del tablero.

Antes de comenzar a introducir tableros, posicionar convenientemente la bobina del canto para su engranado.

Aplicar la cola mediante un ajuste fino.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Para facilitar en mayor medida la alimentación y desplazamiento de piezas anchas, se hará uso de prolongaciones de mesa (telescópicas o fijas).



Prolongación de mesa telescópica

Se aconseja integrar dispositivos a la salida de la máquina que permitan la acumulación de la pieza o piezas que acaban de salir, de modo que en caso de que el trabajador esté solo, disponga de tiempo de reacción.



Sistema de acumulación de pieza

Para facilitar la salida de las piezas largas en la canteadora, se recomienda colocar mesas auxiliares y prolongaciones.

Es recomendable colocar un sistema de retorno en la salida, cuando se necesite cantear varios cantos del mismo tablero, de tal forma que el operario no tenga que manipular manualmente el tablero para su retorno.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Sistema de retorno con mesas auxiliares y prolongaciones

Respetar el ancho máximo de la pieza en caso de máquinas con trabajo a dos cantos.

Respetar el grosor máximo de los tableros a cantear.

Controlar la velocidad de avance de los rodillos.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar la máquina, así como los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes (recortes, virutas, serrín...).

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán con la máquina parada y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

La limpieza de la máquina y sus alrededores se hará mediante elementos de aspiración, evitando el barrido y el soplado.

Efectuar las operaciones de mantenimiento de la máquina según las instrucciones dadas por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



Calzado de seguridad



Gafas de seguridad



Protectores auditivos



Mascarilla



Guantes de protección térmica

Carretilla Elevadora



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La carretilla elevadora es una máquina eléctrica o de combustión interna, que puede tener tanto tracción a dos como a cuatro ruedas, dependiendo del modelo.

Está compuesta por un chasis y guías de elevación delanteras que se controlan hidráulicamente.

Ofrece al mismo tiempo un sistema de transporte y de elevación de materiales.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Caída del conductor
- ▶ Caída de la carga transportada
- ▶ Caída de objetos almacenados
- ▶ Colisiones-choques
- ▶ Vuelco de la carretilla
- ▶ Quemaduras por contacto con las partes calientes de la máquina en trabajos de mantenimiento
- ▶ Atropellos

HIGIENE:

- ▶ Ruido
- ▶ Vibraciones

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La carretilla elevadora únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar y sobre la correcta utilización del equipo.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Se respetarán las normas para la manipulación de cargas dadas por el fabricante, **guardando la relación entre carga máxima y la altura** a la que se ha de transportar y descargar.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza y sustitución de útiles** se realizarán con el **equipo parado** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

El llenado del depósito de combustible y/o la recarga de la batería, se realizará con el motor parado y en lugar destinado para ello.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos.

Está prohibida la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la carretilla.

El **asiento** de la carretilla elevadora deberá tener un **diseño ergonómico y anatómico regulador**. A su vez dispondrá de un **sistema antivibratorio**.

La carretilla estará equipada con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco del equipo, y contra la caída de objetos (**ROPS y FOPS**).

Comprobar que la carretilla está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la carretilla elevadora para su inmediata corrección. Nunca se trabajará con una carretilla defectuosa.

En operaciones de mantenimiento, evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamiento (anillos, cadenas, pulseras, relojes...).

En caso de que no exista ningún equipo de protección antiincendio en la zona de circulación, la carretilla dispondrá de **extintor**.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****ANTES DEL TRABAJO**

Al inicio de los trabajos, se llevarán a cabo ciertas **comprobaciones** dependiendo del tipo de la carretilla que se vaya a utilizar. Como norma general:

- ▶ Verificar el buen estado de los neumáticos, dibujo, presión...
- ▶ Comprobar el nivel de combustible o que la batería está correctamente cargada y conectada (según proceda), agua y aceite. Observar que no hay fugas en el circuito hidráulico.
- ▶ Comprobar la eficacia y el correcto funcionamiento de:
 - ▶ El freno de inmovilización y el freno de servicio
 - ▶ La dirección
 - ▶ El sistema de elevación e inclinación
 - ▶ El avisador acústico y claxon
- ▶ En caso de detectar alguna deficiencia no se procederá a su utilización y se informará de inmediato para que se subsane. Además, se deberá señalar el vehículo como “Fuera de servicio”.
- ▶ Inspeccionar el material a transportar y rechazar el que presente algún defecto.
- ▶ Asegurarse de que todas las vías de circulación están libres de obstáculos.
- ▶ Asegurarse de que la zona de circulación está bien iluminada. En caso contrario, la carretilla dispondrá de alumbrado propio.

DURANTE EL TRABAJO

No sobrecargar nunca la carretilla. Observar el diagrama de cargas correspondiente.

No aumentar bajo ningún concepto el peso del contrapeso poniendo cargas adicionales.

Para elevar la carga con seguridad, se introducirá la horquilla a fondo bajo la carga, se elevará ligeramente e inmediatamente se inclinará el mástil hacia atrás.

La carga debe colocarse lo más cerca posible del mástil.

No levantar nunca una carga con un solo brazo de la horquilla. Tener en cuenta una buena colocación y flejado de la carga.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Comprobar que la carga está equilibrada y segura sobre su soporte. No transportar ninguna carga que no se vea segura.

Los materiales y objetos pequeños se transportarán en contenedores adecuados (cajas, paletas...), sin sobrepasar los bordes de la caja.

No circular por encima de los 20 km/h en espacios exteriores y 10 km/h en espacios interiores.

Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.

Frenar progresivamente y sin brusquedad. Del mismo modo, evitar arrancadas, virajes y paradas bruscas.

Mirar en la dirección de la marcha, conservando siempre una buena visibilidad.

Si la visibilidad en marcha hacia adelante no fuera buena, por culpa del volumen de la carga, se circulará marcha atrás.

Para circular con la carretilla, tanto cargada como sin carga, se deberá hacer con las horquillas bajas, a 15 cm del suelo, con el mástil totalmente inclinado hacia atrás.

No se circulará con la carga levantada puesto que reduce la estabilidad.

INCORRECTO

Transportando carga demasiado elevada

INCORRECTO

La carga transportada reduce la visibilidad

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****CORRECTO**

Excedente de productos químicos.

Cuando se circule detrás de otro vehículo, se mantendrá una separación aproximadamente igual a tres veces la longitud de la carretilla, ya que un frenazo imprevisto podría producir un choque o caída de la carga transportada.

El conductor de la carretilla elevadora, no se inclinará hacia el exterior ni sobrepasará una parte del cuerpo fuera del gálibo de la carretilla.

Es obligatorio utilizar el cinturón de seguridad con el objeto de reducir las consecuencias en caso de vuelco.

No usar la carretilla elevadora para elevar ni transportar personas, salvo que esté equipada adecuadamente con una barquilla homologada.

INCORRECTO

No permitir que haya personal cerca de la carga levantada y menos circulando bajo ella.

Indicar con suficiente antelación las maniobras que se vayan a efectuar.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

En pendientes:

- ▶ No girar ni efectuar maniobras, ya que existe riesgo de vuelco de la máquina. Circular en línea recta.
- ▶ Circular a moderada velocidad, accionando el freno progresivamente sin brusquedad.
- ▶ Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla, se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.
- ▶ Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla, el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
- ▶ El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

Las zonas de circulación, carga y descarga estarán bien iluminadas. En caso contrario la carretilla dispondrá de alumbrado.

OPERACIONES DE APILAMIENTO

No almacenar fuera de los lugares señalados para tal fin. Éstos deberán ser lugares adecuados, suficientemente iluminados y ventilados.

El apilado de materiales será estable, de altura razonable, sobre suelo horizontal y resistente.

Para realizar el apilamiento se seguirán los siguientes criterios:

- ▶ Aproximarse a la carga, recogerla y transportarla lentamente con el mástil inclinado al máximo hacia atrás y a unos 15 cm sobre el suelo.
- ▶ Situar la carretilla frente al lugar previsto y en exposición precisa para depositar la carga.
- ▶ Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada.
- ▶ Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.
- ▶ Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.

INMOVILIZACIÓN DE LA CARRETILLA (tanto durante el trabajo como al final de la jornada)

- ▶ Apagar el motor y quitar la llave.
- ▶ Dejar los mandos en punto muerto.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

- ▶ Accionar el freno de inmovilización.
- ▶ Dejar la horquilla apoyada en el suelo.
- ▶ No abandonar nunca la carretilla con una carga elevada.
- ▶ Estacionar la carretilla en un lugar plano. Si en algún caso se estaciona en pendiente, se deberán calzar las ruedas, además de accionar el freno de inmovilización.

OPERACIONES DE REPOSTAJE

Las operaciones de repostaje se realizarán en un lugar designado que garantice una ventilación adecuada.

En caso de que no haya ningún equipo antiincendio en la zona de repostaje, la carretilla dispondrá de extintor.

En el caso de las carretillas de **motor eléctrico**:

- ▶ No fumar ni arrimar llamas a las proximidades de una batería de carga, ni durante su manipulación.
- ▶ No depositar nunca herramientas o piezas metálicas sobre las baterías, ni en sus proximidades.
- ▶ Mantener siempre seca la parte superior de los elementos de las baterías, y los bornes limpios, correctamente enroscados y ligeramente untados con vaselina.
- ▶ Cerrar los tapones de relleno de los acumuladores, antes de poner en marcha la carretilla. Mantener siempre cerrada la tapa de la batería.
- ▶ Utilizar gafas de seguridad.

En el caso de las carretillas de **motor de combustión**:

- ▶ No fumar ni arrimar llamas a una carretilla cuyo depósito se esté llenando.
- ▶ El llenado del depósito de combustible se realizará con el motor parado y en los lugares designados para este fin.
- ▶ En todo momento deberá mantenerse el contacto entre la pistola metálica de la manguera del surtidor, o de la boquilla del embudo, y el orificio del depósito de la carretilla, con el fin de reducir la posibilidad de incendio debida a las descargas de electricidad estática.
- ▶ En caso de que se derrame combustible sobre el motor, se secará cuidadosamente, no poniendo la carretilla en marcha hasta que se haya evaporado completamente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Calzado de seguridad



Gafas de seguridad
Para las operaciones de repostaje y transporte de líquidos



Protectores auditivos teniendo en cuenta que el trabajador pueda oír cualquier señal de alarma, situación de riesgo etc.



Guantes de seguridad
Para posibles manipulaciones de material y operaciones de repostaje y mantenimiento



Chaleco reflectante



Casco de seguridad
Para los casos en los que haya que salir de la carretilla en zonas donde haya riesgo de caída de objetos (cerca de estanterías etc.)

Cepilladora



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La cepilladora está formada por un bastidor que soporta un plano de trabajo rectangular, compuesto de dos mesas horizontales entre las cuales está situado el árbol portacuchillas.

Se utiliza fundamentalmente para “planear” o “aplanar” una superficie de madera. Si la superficie cepillada es la cara de la pieza se define la operación como “planeado”, mientras que si la superficie cepillada es el canto de la pieza la operación se denomina “canteado”. Se pretende con esta operación que la superficie sea recta en la dirección longitudinal y en la transversal, y que diagonalmente no presente torsión alguna, es decir, que no esté “alabeada”.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Contacto con la herramienta de cepillado en la zona de operación
- ▶ Golpes por la pieza sobre la que se está trabajando
- ▶ Retroceso imprevisto y violento de la pieza que se está trabajando
- ▶ Vuelco de piezas en operaciones de canteado
- ▶ Proyección de partículas
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Formación de atmósferas explosivas

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Ruido
- ▶ Vibraciones

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La cepilladora únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Las operaciones de reglaje y comprobaciones que deban llevarse a cabo con la máquina en marcha se efectuarán en modo de funcionamiento de reglaje-ajuste. En caso de carecer del mismo las operaciones se efectuarán a la velocidad de funcionamiento más reducida que sea posible, y únicamente por personal experto y autorizado por la empresa.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos o móviles con enclavamiento.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la máquina para su inmediata corrección.

Comprobar que la máquina dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo, se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar **sistemas de captación y aspiración** localizada de partículas y virutas de madera.

Al finalizar la jornada laboral o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la máquina.

El árbol portacuchillas será cilíndrico, en acero duro, y equilibrado dinámicamente. Los árboles portacuchillas de sección cuadrada están prohibidos.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

La cepilladora dispondrá de una **guía para conducir las piezas**, sujeta a la máquina. Para máquinas de anchura útil de trabajo superior a 160 mm, dicha guía será ajustable lateralmente, en toda la longitud del portaherramientas, sin necesidad de utilizar herramientas.



Guía para conducir las piezas

La **protección** por delante de la guía se realizará **mediante un resguardo** regulable o autorregulable sujeto a la máquina.

Las cepilladoras con anchura útil de trabajo inferior o igual a 100 mm estarán provistas de un resguardo tipo puente o de un resguardo giratorio. Las cepilladoras con anchura útil de trabajo superior a 100 mm estarán provistas de un resguardo tipo puente.

El fragmento de árbol portacuchillas situado en la zona posterior de la guía estará cubierto mediante un protector, de reglaje manual o autorregulable, a fin de evitar contactos fortuitos en esa zona.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

ANTES DEL TRABAJO

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos innecesarios y que puedan provocar accidentes (recortes, virutas, serrín, herramientas, materiales almacenados...).

Elegir el tipo de cuchillas adecuado a la clase de madera y al trabajo a efectuar.

Asegurarse del perfecto estado de las cuchillas, sustituyéndolas en caso de presentar deficiencias.

Asegurarse de la correcta fijación y centrado de las cuchillas, con objeto de evitar vibraciones y contactos mecánicos por proyección de las mismas.

Asegurarse de la correcta situación de la guía para conducir las piezas.

Comprobar que la mesa de entrada, paralela a la de salida, está situada más baja en la magnitud correspondiente al espesor de viruta deseado.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Comprobar que la mesa de salida se encuentra enrasada con la superficie cilíndrica descrita por el filo de las cuchillas.

Comprobar que la distancia entre los bordes de la mesa y el diámetro del círculo de corte sea aproximadamente de 2 a 3 mm, cualquiera que sea la posición en altura de las mesas de entrada y salida.

Asegurarse de la correcta instalación, regulación y funcionamiento del protector, eligiendo el más adecuado para cada operación.

INCORRECTO

Cepilladora sin protección

Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de la máquina (accionamientos, dispositivos de seguridad y protección...).

Cerciorarse de la inexistencia de incrustaciones metálicas o pétreas en las piezas a trabajar.

Conectar los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera, asegurándose de su correcto funcionamiento.

DURANTE EL TRABAJO

La alimentación de la pieza se realizará siempre en sentido contrario a la del giro del árbol. Así se logra una sujeción más correcta de la pieza, ya que a las elevadas velocidades de trabajo de la máquina, la alimentación de la pieza en el sentido de giro del árbol incrementaría considerablemente la posibilidad de proyección de la misma, pues las cuchillas tiran de la madera hacia la salida, aumentando el riesgo de que las manos del operario se precipiten hacia las cuchillas de corte y entren en contacto con ellas.

La conducción de la madera se hará de forma tal que se evite que las manos del operario que guían y empujan la pieza entren en contacto con las cuchillas. Para ello es recomendable colocar la mano izquierda sobre el extremo anterior de la pieza apretándola contra la mesa, manteniendo los dedos cerrados; la mano derecha situada en el extremo posterior la empuja hacia

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

delante. La pieza se conducirá, si sus dimensiones lo permiten, de modo que después de colocada no sea necesario variar la situación de las manos.

En la parte anterior de la guía o zona de operación existe generalmente un fragmento del árbol portacuchillas libre, no cubierto por la pieza a trabajar y en el que es preceptible aplicar la regla general válida para todas las máquinas: **cubrir la parte de la herramienta de corte que no se utilice.**

Este aspecto se podría conseguir ajustando la guía a las dimensiones de la pieza para cada operación, evitando la existencia de un fragmento libre del árbol portacuchillas. Sin embargo, la puesta en práctica de esta solución no es siempre válida para las distintas operaciones, por lo que es necesaria la utilización de protectores que imposibiliten el acceso al fragmento de árbol portacuchillas no cubierto por la pieza.

Para efectuar la operación de cepillado se utilizará siempre un protector, que será el más adecuado atendiendo a las características de la pieza a trabajar y de la operación a efectuar.

Existen dos tipos de protectores:

- ▶ Protectores de reglaje manual: presentan el inconveniente de que deben ser reglados para las distintas necesidades de corte, implicando pérdida de tiempo para el operario.
- ▶ Protectores autorregulables: presentan la ventaja de no precisar su reglaje para las distintas dimensiones de las piezas a mecanizar, evitando la pérdida de tiempo que ello supone.

Utilización de protectores de reglaje manual:**PROTECTOR O PUENTE TELESCÓPICO:**

Está constituido por una placa ligeramente curvada montada sobre un eje vertical que se desliza a través de una abrazadera fijada a la bancada de la máquina. Es válido para operaciones de planeado y de canteado.



Protector o puente telescópico

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Operaciones de planeado: el protector se regulará en altura y en profundidad hasta establecer contacto con la guía, de modo que cubra toda la longitud del árbol portacuchillas, pasando la pieza por debajo de la placa, tal y como se indica en la figura siguiente:



Colocación de protector para operación de planeado

El procedimiento de trabajo será el siguiente: se colocan las manos sobre la pieza con los dedos cerrados y se empuja la pieza sobre la mesa de entrada; cuando la pieza comience a pasar por debajo del puente protector se desliza la mano izquierda por encima sobre el puente protector, y se sigue empujando la pieza con las dos manos; una vez el resto de la pieza ha pasado por debajo del puente protector, se desliza la mano derecha por encima del mismo y se prosigue empujando la pieza.



Operación de cepillado utilizando protector telescópico

Operaciones de canteado: el protector se regulará en profundidad, de modo que cubra el fragmento del árbol portacuchillas no cubierto por la pieza, tal y como se indica en la figura siguiente:



Colocación de protector para operación de canteado

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****CUBIERTA PLEGABLE:**

Está constituida por una serie de piezas articuladas entre sí mediante charnelas. Para efectuar la operación, la cubierta se desplegará según las dimensiones de la pieza a cepillar, hasta conseguir la protección del fragmento del árbol portacuchillas no cubierto por la pieza.



Cubierta plegable

Utilización de protectores autorregulables:**PROTECTOR DE SECTOR PLANO:**

En su posición inicial, el protector está retenido tangencialmente por la guía y cubre totalmente la herramienta de corte. Cuando se empieza a cepillar la pieza, ésta empuja el protector, que se apoya siempre tangencialmente sobre la pieza que se trabaja y cubre la parte del árbol que quedaría al descubierto. Una vez la pieza ha sobrepasado el árbol, deja libre el protector, que vuelve a su posición inicial. Este protector es válido para operaciones de planeado.



Protector de sector plano

PUENTE DE REGULACIÓN AUTOMÁTICA:

La protección cubre continuamente el árbol portacuchillas, al avanzar la pieza durante el cepillado, un plano inclinado permite su desplazamiento en altura, pasando la pieza por debajo del mismo. En el extremo del puente, un pequeño protector móvil tipo sector plano sirve para realizar trabajos de canteado y para planear piezas de reducidas dimensiones.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Puente de regulación automática

Utilización de carro de alimentación automática:

Es un sistema tractor por rodillos que realiza automáticamente la alimentación de piezas de madera a la zona de operación de la cepilladora.

Utilizando este sistema las manos del operario no tienen acceso a la zona peligrosa, ya que el carro de alimentación mantiene la pieza apretada contra el árbol portacuchillas.

Utilización de empujadores para pequeñas piezas y para fin de pasada:

Para cepillar y cantear piezas de reducidas dimensiones, así como para efectuar el fin de pasada en piezas grandes, se utilizarán empujadores.

Los empujadores nunca sustituirán a las protecciones existentes en la cepilladora, ya que no son elementos de protección en sí mismos, pues no protegen directamente la herramienta de corte, sino las manos del operario, al alejarlas del punto de peligro.



Dispositivo empujador para pequeñas piezas.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****Operaciones simultáneas de planeado y canteado:**

Generalmente, las operaciones de planeado y canteado en una misma pieza se ejecutan mediante dos pasadas consecutivas de la cara y el canto sobre el árbol portacuchillas de la cepilladora (la operación de canteado se realiza adaptando sobre la regla guía la cara previamente aplanada de la pieza).

Para cepillar el canto en operaciones simultáneas de planeado-canteado, las cuchillas verticales estarán protegidas por un dispositivo que las oculte en posición de reposo. Este dispositivo se levanta por la presión de avance de la pieza, dejando accesible la parte del árbol necesaria para la operación. Deberá recubrir automáticamente el útil después de pasar la pieza.

Algunas cepilladoras llevan incorporado un árbol de corte vertical, provisto de motor independiente que permite la realización simultánea de las operaciones de planeado y canteado.

Procedimiento para trabajar piezas muy largas:

Para trabajar piezas muy largas se suplementará la mesa de entrada o la mesa de salida mediante elementos adicionales, como son mesas auxiliares, rodillos de apoyo, etc.

En el cepillado de piezas largas, cuando el extremo anterior de la pieza haya sobrepasado unos 40 cm el árbol portacuchillas, se detiene el avance, se sujeta la pieza con la mano derecha mientras que la izquierda vuelve nuevamente a disponerse detrás del árbol portacuchillas, iniciándose la realimentación de la pieza.

Otras consideraciones a tener en cuenta durante el trabajo:

Emplear dispositivos auxiliares adecuados para piezas que no tengan un apoyo seguro, para evitar su vuelco o desplazamiento intempestivo.

Nunca realizar rebajes en el extremo del eje.

No quitar del área de trabajo recortes de la pieza mientras la máquina esté en funcionamiento.

No limpiar la cuchilla utilizando un cepillo o un rascador mientras se encuentre en movimiento.

Como norma general, está prohibido utilizar guantes, excepto para piezas de grandes dimensiones (tablones, etc.) en las que se asegure la no proximidad de las manos a la zona de cepillado.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****AL FINALIZAR EL TRABAJO**

Desconectar la máquina, así como los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes (recortes, virutas, serrín...).

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán con la máquina parada y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Efectuar las operaciones de mantenimiento de la máquina según las instrucciones dadas por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**Calzado de seguridad****Gafas de seguridad****Protectores auditivos****Mascarilla**

Combinada Universal



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La máquina combinada o universal se caracteriza por ser la asociación de dos o más unidades de cepilladora, sierra circular, tupí con eje vertical, taladradora-cajeadora horizontal y regruesadora.

Están construidas de manera que se pueda utilizar una unidad por separado y en la que la pieza de madera se alimenta y se retira manualmente. Habitualmente está dotada de un único motor que acciona simultáneamente todos los módulos de mecanizado.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Contacto con la herramienta de trabajo correspondiente en la zona de operación
- ▶ Contacto con herramientas o útiles sin proteger de las unidades con las que no se está trabajando
- ▶ Rotura de la herramienta de trabajo correspondiente
- ▶ Golpes por la pieza sobre la que se está trabajando
- ▶ Retroceso imprevisto y violento de la pieza que se está trabajando
- ▶ Proyección de partículas
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Formación de atmósferas explosivas

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Ruido
- ▶ Vibraciones

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La máquina combinada o universal únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos o móviles con enclavamiento.

La máquina dispondrá de resguardos que eviten totalmente el acceso a cada una de las herramientas o útiles y ejes en movimiento. Estos resguardos se colocarán en cada unidad cuando no se encuentren en uso y puedan ser accionadas al trabajar en otra unidad.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la máquina para su inmediata corrección.

Comprobar que la máquina dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo, se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar **sistemas de captación y aspiración** localizada de partículas y virutas de madera.

Al finalizar la jornada laboral o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la máquina.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****ANTES DEL TRABAJO**

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos innecesarios y que puedan provocar accidentes (recortes, virutas, serrín, herramientas, materiales almacenados...).

Elegir el útil o herramienta adecuado a la clase de madera y al trabajo a efectuar en cada una de las unidades de la máquina.

Asegurarse del perfecto estado del útil o herramienta, sustituyéndole en caso de presentar deficiencias.

Asegurarse de la correcta fijación del útil o herramienta, con objeto de evitar vibraciones y contactos mecánicos por proyección de las mismas.

Asegurarse de la correcta situación de las guías para conducir las piezas.

Asegurarse de la correcta instalación, regulación y funcionamiento de los protectores de cada una de las unidades de la máquina, tanto en la que se va a utilizar como en el resto de unidades.

Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de la máquina (accionamientos, dispositivos de seguridad y protección...).

Cerciorarse de la inexistencia de incrustaciones metálicas o pétreas en las piezas a trabajar.

Conectar los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera, asegurándose de su correcto funcionamiento.

DURANTE EL TRABAJO

La máquina combinada o universal es la asociación de varias máquinas simples o unidades, por lo que el procedimiento de trabajo a seguir en cada una de ellas será el correspondiente a dicha máquina simple o unidad.

Como normas generales válidas para todas las unidades que componen la máquina:

- ▶ Se utilizará el protector de la unidad con la que se está efectuando el trabajo, debiendo estar además instaladas todas las protecciones en el resto de unidades que no se están utilizando, con objeto de evitar contactos mecánicos.
- ▶ Se utilizarán, siempre que sea necesario, guías para la conducción de las piezas.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

- ▶ Se utilizarán, siempre que sea necesario, prensos para la sujeción de las piezas.
- ▶ Se utilizarán, siempre que sea necesario, empujadores o empuñaduras para la conducción de pequeñas piezas o para finales de pasada.

INCORRECTO

Utilización de unidad de cepillado sin protección.
Otras unidades (sierra) sin protección

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar la máquina, así como los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes (recortes, virutas, serrín...).

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán con la máquina parada y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Efectuar las operaciones de mantenimiento de la máquina según las instrucciones dadas por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



Calzado de seguridad



Gafas de seguridad



Protectores auditivos



Mascarilla

Encoladora



DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

La encoladora está formada por un bastidor compuesto por una mesa o rodillos de transporte por donde se introduce la pieza a encolar, y un rodillo aplicador y otro dosificador.

La máquina está diseñada para la aplicación de colas de manera continua sobre maderas, chapas de madera, tableros de aglomerado, etc. La aplicación puede ser en una o dos caras por cada pasada.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Caída de material
- ▶ Atrapamiento en operaciones de encolado
- ▶ Atrapamiento por contacto fortuito con cilindros en movimientos
- ▶ Atrapamiento en operaciones de limpieza
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Contacto térmico

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de gases o vapores
- ▶ Ruido

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas Forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La encoladora únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la encoladora para su inmediata corrección.

Comprobar que la encoladora dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería de garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar sistemas de captación y aspiración localizada de gases o partículas.

Respetar las indicaciones contenidas en las fichas de datos de seguridad de las colas utilizadas (manipulación, almacenamiento, derrames...)

Al finalizar la jornada o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la encoladora.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

La operación la realizan normalmente dos operarios, situados uno a cada lado de la máquina. El maquinista realiza la alimentación de la pieza a encolar y el ayudante recoge la pieza encolada.

ANTES DEL TRABAJO

Limpiar el puesto de trabajo de forma que favorezca la alimentación y retirada de las piezas.

Comprobar que los interruptores de paro asociados a la pantalla basculante de la encoladora, están en correcto funcionamiento.

Observar si la pieza posee algún cuerpo extraño sobre alguna de las caras a encolar, puesto que esta circunstancia haría pivotar a la pieza e implicaría el paro de la misma.

Comprobar que la parada de emergencia está accesible desde cualquier puesto operativo de la encoladora, para evitar que en un hipotético atrapamiento se produzcan lesiones graves para el operario.

Asegurar, en aquellas encoladoras que vayan asociadas a un sistema de extracción de gases y vapores, el correcto funcionamiento de la misma.

Verificar el buen estado de los filtros y sustituirlos por otros si fuese necesario.

Prever el espacio suficiente para todas las partes del cuerpo, de forma que permita los movimientos necesarios para realizar la tarea y facilitar los accesos y cambios de posturas.

DURANTE EL TRABAJO

No manipular manualmente piezas pesadas. Se trabajará en parejas en las operaciones de alimentación de la máquina y en la recogida de la pieza encolada.

Para facilitar en mayor medida la alimentación y desplazamiento de piezas largas, se hará uso de soportes con rodillos.

Utilizar guantes de seguridad solo para colocar la pieza en la máquina. En operaciones de alimentación de la encoladora, trabajar sin ellos.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

Usar alimentador en aquellas encoladoras que no posean carcasas protectoras.

INCORRECTO

Partes móviles accesibles.

CORRECTO

Partes móviles inaccesibles.

En caso de que ocurra alguna anomalía, jamás intervenir con la máquina en funcionamiento. Desconectar el motor y esperar a que la pieza y partes de la máquina afectadas se enfríen. Hacer uso de guantes para evitar posibles contactos térmicos.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar la máquina, así como los sistemas de captación y aspiración localizada.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes. (recortes, virutas, serrín...).

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Parar y desconectar el equipo de trabajo.

Comprobar la inexistencia de energías residuales peligrosas.

Tomar las medidas necesarias para evitar la puesta en marcha o conexión accidental mientras se efectúa las operaciones.

Ventilar la encoladora antes de proceder a las operaciones de limpieza.

Utilizar como medida preventiva en operaciones de limpieza un cepillo con mango, para minimizar al máximo el riesgo de atrapamiento.

Hacer uso de guantes de seguridad, mascarillas, gafas en operaciones de limpieza y mantenimiento de la máquina.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****Durante la limpieza y mantenimiento de los rodillos:**

Parar la máquina.

Abrir la carcasa protectora.

Separar los cilindros mínimo 80 mm para evitar atrapamientos entre rodillos.



Separar los rodillos en las operaciones de limpieza y mantenimiento, evitando de este modo posibles atrapamientos.

Poner en marcha los rodillos accionando el interruptor asociado al movimiento de los mismos.

Realizar el rectificado periódico de los rodillos.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán siguiendo en todo momento las indicaciones y recomendaciones del fabricante.

Estas operaciones se realizarán por personal cualificado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Calzado de seguridad



Gafas de seguridad



Protectores auditivos



Mascarilla de seguridad



Guantes de seguridad



Guantes de seguridad

Escopleadora



DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

La escopleadora es una máquina de corte consistente en una cadena cuyos eslabones son cuchillas. La máquina consta básicamente de carro portacadena deslizante accionado mediante una palanca, mesa horizontal donde se coloca y amordaza la pieza a trabajar y mesa vertical (previa extracción de la mesa horizontal) para la realización de algunos tipos de escopleaduras.

Se utiliza para hacer muescas de agujero oblongo tanto ciegos como pasantes.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Contacto con la cadena de corte
- ▶ Caída de piezas
- ▶ Proyección de la cadena o de fragmentos de la misma en caso de rotura
- ▶ Proyección de viruta y astillas de madera
- ▶ Formación de atmósferas explosivas
- ▶ Contacto eléctrico

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Ruido
- ▶ Vibraciones

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas forzadas

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La escopleadora únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la máquina parada y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Comprobar que no se trabaje con cadenas de uso muy prolongado. Llevar a cabo un procedimiento que permita controlar el **estado de las cadenas** anotando las fechas y horas de uso, etc.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la escopleadora para su inmediata corrección.

Comprobar que la máquina dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo, se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería de garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Al finalizar la jornada o en caso de ausentarse de forma prolongada, se desconectará la escopleadora.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****ANTES DEL TRABAJO**

Asegurarse de que la máquina está correctamente montada y ajustada, reduciendo así las vibraciones que pueda generar.

Revisar que el cabezal vuelve a la posición de reposo automáticamente cuando se deja de accionar la palanca de puesta en marcha.

Comprobar que está operativo el dispositivo de anclaje de la palanca de accionamiento. Antes de que se comience el descenso de la cadena se tiene que liberar dicho anclaje.

Antes de comenzar cada operación, comprobar la tensión de trabajo de la cadena. En caso de no ser la adecuada, aún sin existir rotura de la misma, podría salir proyectada. Si la tensión es excesiva, podría dar lugar a la rotura de los eslabones.

Revisar periódicamente la cadena para que no presente ninguna deficiencia, rotura etc.

DURANTE EL TRABAJO

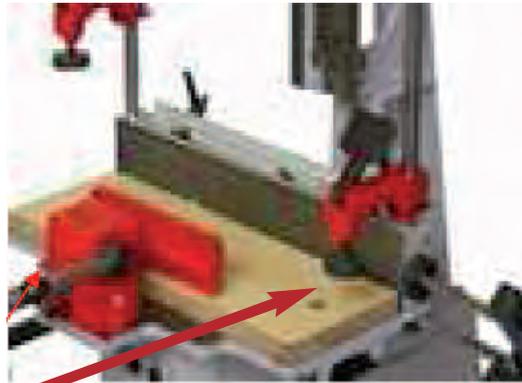
Durante el desarrollo de operaciones de escopleado, las manos del operario se encuentran muy alejadas del punto de operación puesto que están ocupadas en desplazar el cabezal mediante la palanca y mover longitudinalmente la mesa.



Zona de operación

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

La sujeción de la pieza a la mesa se realizará mediante prensos. Nunca de forma manual. Así, no se sujetará con las manos y se evitarán posibles contactos mecánicos.



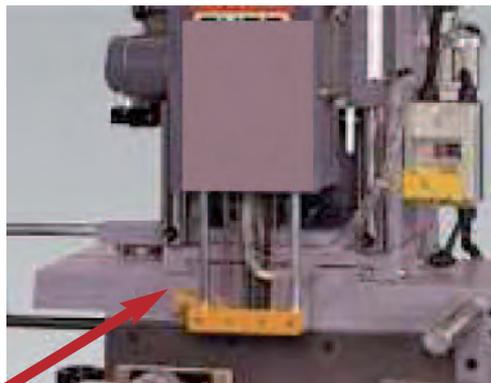
Prensos

Evitar la rotura de la cadena introduciéndola en la pieza uniformemente, sin golpes.

Mantener la cadena en todo momento correctamente afilada.

Queda prohibido anular, eliminar o modificar la protección de la que dispone la máquina a lo largo de la cadena.

Regular la protección de la forma correspondiente a la pieza a trabajar.



Pantalla frontal de protección del acceso de la cadena.

Mantener operativo el sistema de aspiración. Así, el polvo generado se eliminará de forma que el operario no entre en contacto con elementos móviles de la máquina.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO**

Todas las operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, etc. se realizarán con la máquina parada y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Realizar un mantenimiento adecuado del dispositivo de retorno del cabezal. En caso contrario, se podría incurrir en el riesgo del no retorno por completo a la posición de reposo, y al no ser accionado el final de carrera, la cadena seguiría girando en vacío.

Sumergir las cadenas que no se usen en aceite, para evitar la rotura una vez se vuelvan a utilizar. Cuando va a volverse a utilizar una cadena se deja que escurra el aceite y después de colocada, se la hace funcionar durante corto tiempo en vacío, con lo cual son expulsadas todas las partículas sueltas de aceite.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**Calzado de seguridad****Gafas de seguridad****Protectores auditivos****Mascarilla**

Escuadradora



DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

La escuadradora es una máquina provista de una hoja de sierra circular (disco de corte) que está fija durante la operación de corte, y de una mesa móvil integrada, adyacente al disco de corte, que puede estar equipada con una sierra incisora para cortar cantos postformados. El disco de corte está montado sobre un husillo horizontal situado por debajo de la mesa. El avance de la pieza se realiza manualmente o utilizando la mesa móvil.

Se utiliza para realizar el corte lineal a escuadra de piezas y tableros de madera.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Rotura violenta del disco de sierra con proyección del mismo o partes de él
- ▶ Contacto con el disco de sierra en la zona de operación
- ▶ Contacto con órganos móviles desprotegidos (correas de transmisión, etc.) en zonas alejadas del punto de operación
- ▶ Golpes por la pieza sobre la que se está trabajando
- ▶ Retroceso de la pieza o partes de la misma
- ▶ Proyección de partículas
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Formación de atmósferas explosivas

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Ruido
- ▶ Vibraciones

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La escuadradora únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las operaciones de **mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Las operaciones de reglaje y comprobaciones que deban llevarse a cabo con la máquina en marcha se efectuarán en modo de funcionamiento de reglaje-ajuste. En caso de carecer del mismo las operaciones se efectuarán a la velocidad de funcionamiento más reducida que sea posible, y únicamente por personal experto y autorizado por la empresa.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos o móviles con enclavamiento.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la máquina para su inmediata corrección.

Comprobar que la máquina dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo, se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar **sistemas de captación y aspiración** localizada de partículas y virutas de madera.

Al finalizar la jornada laboral o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la máquina.

La **parte del disco situada por encima de la mesa** estará cubierto por un **resguardo** regulable, que encerrará el disco de corte y el disco incisor (si existe).

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

La **parte del disco situada por debajo de la mesa** será inaccesible mediante un **resguardo** fijo o un resguardo móvil con sistema de enclavamiento, que impida su accionamiento o detenga el giro del disco en caso de apertura del mismo.

La parte del disco situada por debajo de la mesa estará encerrada dentro de una capota de captación provista de una boca de extracción de virutas.

Para máquinas cuya capacidad máxima de corte supere los 50 mm, el resguardo superior del disco de corte estará provisto de una boca de extracción de virutas.

No utilizar herramientas con una anchura de corte superior a 15,5 mm.

Únicamente se utilizarán discos de sierra y herramientas para fresado de ranuras que cumplan con la norma europea EN 847-1.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

ANTES DEL TRABAJO

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos innecesarios y que puedan provocar accidentes (recortes, virutas, serrín, herramientas, materiales almacenados...).

Elegir el tipo de disco de corte adecuado a la clase de madera y al trabajo a efectuar.

Comprobar el perfecto estado del disco de corte. No usar nunca discos defectuosos o deteriorados.

Comprobar el perfecto afilado del disco, su fijación y la profundidad del corte deseado.

No utilizar discos de corte de diámetro superior al que permite el resguardo instalado en la máquina.

Comprobar que el disco gire hacia el lado en que el operario efectúe la alimentación.

Asegurarse de la correcta instalación, regulación y funcionamiento de los protectores. Elegir el protector más adecuado para cada operación.

Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de la máquina (accionamientos, dispositivos de seguridad y protección...).

Cerciorarse de la inexistencia de incrustaciones metálicas o pétreas en las piezas a trabajar.

Conectar los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera, asegurándose de su correcto funcionamiento.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

DURANTE EL TRABAJO

Para efectuar los trabajos, **el disco de sierra estará cubierto por un conjunto compuesto por una carcasa superior de protección (cubresieras) y un cuchillo divisor:**

- ▶ El objetivo del cubresieras es impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos.
- ▶ El objetivo del cuchillo divisor es evitar rechazos por pinzamiento del material sobre el disco. El cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquél.



Cubresieras articulado en cuchillo divisor



Cubresieras y cuchillo divisor

El **operario** se colocará en una postura de trabajo que le permita estar situado siempre **al costado del disco de sierra**, fuera de la zona de un posible retorno (zona situada directamente delante del disco de sierra).

Las **manos** no se colocarán **nunca en la proximidad del disco de sierra**.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

INCORRECTO



CORRECTO



PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

Asegurarse siempre de un **guiado seguro de la pieza**, utilizando los tope-guía correspondientes (tope-guía paralelo, regla de tope, tope-guía angular en el carro transversal, tope-guía transversal, etc.), para cortes longitudinales y transversales.



Topes-guía para las piezas

Emplear **prensos para la sujeción de la pieza** a cortar, con objeto de evitar retrocesos por vetas, nudos, etc., o proyección de piezas, y permitir que las manos estén alejadas del punto de operación en todo momento.

No trabajar piezas demasiado pequeñas o demasiado gruesas para la capacidad de la máquina.

No comenzar la operación de corte hasta que el disco haya alcanzado su velocidad plena de giro.

Utilización de empujadores para pequeñas piezas y para fin de pasada:

Para trabajar piezas de pequeñas dimensiones se realizará el avance de la pieza con el auxilio de un empujador.

Para efectuar los finales de pasada, se utilizará un empujador o un bloque empujador con empuñadura para evitar trabajar con las manos en la proximidad del disco de corte.

Los empujadores nunca sustituirán a las protecciones existentes en la escuadradora, ya que no son elementos de protección en sí mismos, pues no protegen directamente la herramienta de corte, sino las manos del operario, al alejarlas del punto de peligro.

INCORRECTO



Avance de la pieza sin uso de empujador

CORRECTO



Avance de la pieza usando empujador

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****Procedimiento para trabajar piezas de grandes dimensiones:**

Para trabajar piezas de grandes dimensiones se utilizará la mesa móvil de la propia máquina o, en caso necesario, se utilizarán medios auxiliares, como mesas o consolas de apoyo de la pieza.

Otras operaciones efectuadas con la escuadradora:

Para efectuar cortes o despuntes que generen pequeños trozos de madera en las proximidades del disco de corte, se utilizarán cuñas de alejamiento. Estas cuñas, fijadas junto al lado derecho del disco, evitan el contacto de estos trozos con el disco y su consiguiente proyección sobre el operario.

Durante el canteado de piezas se utilizará una cuña para sujetar la pieza.

Otras consideraciones a tener en cuenta durante el trabajo:

No quitar del área de trabajo recortes de la pieza de trabajo mientras la máquina esté funcionando y el disco de sierra no haya cesado su movimiento de inercia.

No limpiar el disco de sierra utilizando un cepillo o un rascador mientras se encuentre en movimiento.

Como norma general, está prohibido utilizar guantes, excepto para piezas de grandes dimensiones (tablones, etc.) en las que se asegure la no proximidad de las manos a la zona de corte.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar la máquina, así como los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes (recortes, virutas, serrín...).

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán con la máquina parada y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Efectuar las operaciones de mantenimiento de la máquina según las instrucciones dadas por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



Calzado de seguridad



Gafas de seguridad



Protectores auditivos



Mascarilla

Moldurera



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La moldurera está formada por un bastidor de acero, compuesto de una mesa a lo largo de toda su extensión, un sistema de arrastre o tracción y ejes verticales y horizontales en los que se fijan las distintas herramientas a emplear.

La moldurera está diseñada para mecanizar madera maciza, aglomerado, contrachapado y recubiertos con laminados plásticos.

El moldurado comprende operaciones para conseguir un acabado más decorativo o para hacer más seguros los bordes, redondeándolos.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Cortes y golpes con elementos de la máquina y/o material
- ▶ Atrapamiento en operaciones de mantenimiento y cambio de husillos
- ▶ Atrapamiento por el uso inadecuado de las protecciones colectivas
- ▶ Proyección de partículas o fragmentos por no hacer uso de protecciones
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Formación de atmósferas explosivas

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Ruido

ERGONOMIA:

- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La moldurera únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Las **operaciones de reglaje y comprobaciones** que deban llevarse a cabo con la máquina **en marcha** se efectuarán en modo de funcionamiento de reglaje-ajuste. En caso de carecer del mismo las operaciones se efectuarán a la **velocidad de funcionamiento más reducida que sea posible**, y únicamente por personal experto y autorizado por la empresa.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la moldurera para su inmediata corrección.

Comprobar que la moldurera dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería de garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Es necesario establecer un protocolo de limpieza para evitar acumulación de serrín.

Al finalizar la jornada o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la moldurera.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Se puede considerar que los riesgos más relevantes asociados a la moldurera son los **atrapamientos, los cortes y la exposición a polvo**. Estos riesgos están más ligados a los trabajos de mantenimientos y a los previos a su utilización, como puede ser el cambio y colocación de husillos, que al propio funcionamiento de la moldurera.

ANTES DE TRABAJAR

Limpiar el puesto de trabajo de forma que favorezca la alimentación y evacuación de las piezas.

Durante el cambio de utillaje (fresa, cuchillas...), el operario se asegurará de que la moldurera no se ponga en marcha de manera accidental ni intempestivamente. Para ello, el reglaje de la máquina se llevará a cabo con el equipo totalmente detenido y la parada de emergencia accionada.

Utilizar guantes de seguridad para las operaciones de reglaje de la máquina.

Colocar las protecciones fijas de las fresas y cuchillas una vez terminada la operación de cambio de utillaje de la máquina.

INCORRECTO

Carcasa protectora retirada

CORRECTO

Carcasa protectora colocada y enclavada

Tras finalizar el cambio de utillaje, comprobar que sobre la bancada no hay objetos sueltos (herramientas, recortes, etc.).

Comprobar que el sistema de freno del husillo, bien sea mecánico o eléctrico, detenga las cuchillas de corte en un máximo de 10 segundos después de haber sido accionado.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

Asegurar el perfecto estado de las fresas y cuchillas a utilizar.

Verificar que el rodillo diseñado para evitar el retroceso de las piezas, sobre todo de las pequeñas, se encuentra en perfectas condiciones de uso.

Constar que la carcasa protectora que impide el acceso a las partes móviles de la moldurera lleva asociado un sistema de enclavamiento y además, que el mismo esté activo.

INCORRECTO

Carcasa protectora retirada

CORRECTO

Carcasa protectora colocada y enclavada

Cerciorarse de la inexistencia de incrustaciones metálicas o pétreas en la pieza a trabajar.

Comprobar que funciona correctamente la extracción localizada de la moldurera.

DURANTE EL TRABAJO

No manipular manualmente piezas pesadas, se trabajará en parejas en las operaciones de alimentación de la máquina y en la recogida de la pieza.

Para facilitar en mayor medida la alimentación y desplazamiento de piezas largas, se hará uso de soportes con rodillos.

Introducir la pieza de forma manual o automática por el costado de entrada, siendo los rodillos de avance los encargados del transporte de la pieza hasta los husillos que contienen las cuchillas.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Para evitar peligros de proyección de las piezas, trabajar únicamente cuando las herramientas hayan alcanzado la velocidad de régimen.

Trabajar siempre con los equipos de aspiración en marcha.

No quitar del área de trabajo recortes y otras partes de la pieza de trabajo mientras la máquina esta en marcha.

Evitar la contaminación por ruido y polvo resultante utilizando siempre la carcasa protectora.

En caso de avance por rodillos, respetar las dimensiones mínimas de las piezas, limitadas por la separación entre ejes de rodillos.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar la máquina, así como los sistemas de captación y aspiración localizada.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes. (recortes, virutas, serrín...).

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Parar y desconectar el equipo de trabajo.

Comprobar la inexistencia de energías residuales peligrosas.

Tomar las medidas necesarias para evitar la puesta en marcha o conexión accidental mientras se efectúa las operaciones.

Usar guantes de seguridad para las operaciones de mantenimiento y limpieza de la máquina puesto que existen superficies cortantes.

Evitar el barrido o soplado en operaciones de limpieza de la máquina. Realizar este trabajo mediante elementos de aspiración.

Las operaciones complejas deberán ser realizadas por personal cualificado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Calzado de seguridad



Gafas de seguridad



Protectores auditivos

Motosierra



DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

La motosierra es una máquina que consta esencialmente de un conjunto motor (de explosión, aire comprimido o eléctrico) y un mecanismo de corte formado por una cadena cortante, una guía de cadena, dispositivo de tensión de la cadena y dispositivo de engrase.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Caída de piezas de madera
- ▶ Cortes y golpes con elementos de la máquina (Cadena de corte)
- ▶ Rebote de la máquina
- ▶ Movimientos incontrolados de la máquina
- ▶ Desgarros
- ▶ Proyección de partículas o fragmentos
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Incendio

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Inhalación de monóxido de carbono
- ▶ Ruido
- ▶ Vibraciones

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas Forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La motosierra únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Se deberá utilizar una cadena de corte de un diámetro compatible con la motosierra.

Observar las características técnicas de cada cadena para conocer los límites de velocidad de trabajo.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la motosierra para su inmediata corrección.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería de garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Al finalizar la jornada o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la motosierra.

El transporte de la motosierra se hará siempre con el motor parado y la funda de la espada colocada.

Arrancar y trabajar con la motosierra en lugares bien ventilados.

Cuando se transporte la motosierra en vehículos, ésta irá estabilizada y bien sujeta.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

La presente instrucción técnica hace referencia al uso de la motosierra para trabajos de carpintería, excluyendo de la misma, el uso de la motosierra para trabajos forestales.

ANTES DEL TRABAJO

Verificar que no haya nadie en las inmediaciones de la zona de trabajo.

Comprobar el correcto funcionamiento del gatillo de aceleración y su bloqueo, de la palanca del estrangulador, del interruptor de parada y del freno de la cadena.

Revisar la lubricación de la cadena, su afilado y la tensión de la misma.

INCORRECTO

Cadena sin tensar

CORRECTO

Cadena tensada

Comprobar visualmente el estado de los eslabones de unión y sus remaches.

Asegurarse del perfecto estado de la espada, que no esté dañada ni desgastada.

Comprobar que la motosierra esté equipada con un gancho retenedor para evitar el riesgo de lesiones personales en el caso de que la cadena se desprenda o corte.



Gancho retenedor

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Seleccionar la longitud de la espada en función del diámetro y tamaño de la pieza a cortar.

Prever el espacio suficiente, de forma que permita los movimientos necesarios para realizar la tarea y facilitar los accesos y cambios de posturas.

DURANTE EL TRABAJO

Proteger las manos mediante el empleo de guantes, de esta manera, disminuirán las consecuencias producidas por las vibraciones mano-brazo.

Arrancar la motosierra con el freno de cadena accionado.

Métodos de arrancada:

- ▶ *Con la motosierra en el suelo:* Es el método más seguro de arranque y el más utilizado. Consiste en colocar el pie derecho sobre la manija posterior, la mano izquierda agarrando la manija delantera, y se tiraflecta con la mano derecha.



Con la motosierra en el suelo

- ▶ *Con la manija de atrás entre las rodillas:* La mano izquierda sujetando la manija delantera, la manija trasera entre las rodillas, y se tiraflecta con la mano derecha.



Con la manija de atrás entre las rodillas

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

- Con la motosierra en las manos: Sosteniendo y agarrando la motosierra con la mano derecha, nunca con la mano izquierda, se tirará del tiraflector con la mano izquierda a la vez que se aprovecha el peso de la motosierra.



Con la motosierra en las manos

Agarrar la motosierra siempre con la mano derecha en la empuñadura trasera y con la izquierda se agarrará la manija delantera rodeándola con el pulgar.

INCORRECTO



El pulgar izquierdo no rodea la manija

CORRECTO



El pulgar izquierdo rodea la manija

Mantener siempre ambas manos sobre las empuñaduras, en caso de quitar una mano de la motosierra, activar el freno de cadena para evitar el riesgo de accidente. Las muñecas se mantendrán rectas.

Asentar los pies de forma firme y segura. No trabajar sobre lugares inestables como escaleras, borriquetas...

Usar la motosierra de modo que cualquier parte del cuerpo se encuentre fuera del sector de giro de la misma.

Para evitar los rebotes, cuando sea posible, trabajar con la parte inferior de la espada, con la cadena en retroceso. Si se tiene que trabajar con la parte superior de la espada, evitar el trabajo con la punta.

Adoptar la secuencia de corte más adecuada a cada situación, de esta manera se evitará los retrocesos.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Emplear las grapas de la motosierra para evitar que la cadena se trabe o se enganche en una zona dura y como consecuencia, provoque tirones.

En caso de que la cadena gire estando el motor en régimen de ralentí, ajustar las revoluciones del motor según las especificaciones del fabricante.

No rebajar en exceso los limitadores de profundidad, deben estar entre 0.50 mm y 0.75 mm por debajo del filo de corte. Cuando se haya afilado la cadena 3 ó 4 veces, verificar estos limitadores.

Evitar que la cadena roce cuerpos extraños, tierra, piedras, clavos, etc.

Debido a la dureza de los trabajos implicados en el uso de la motosierra y con objeto de minimizar el riesgo relativo a posturas forzadas, sobreesfuerzos y vibraciones, se recomienda, en función de los tiempos de trabajo y de recuperación, considerar la capacitación de otros trabajadores para realizar rotaciones entre ellos.

Cuando se trabaje agachado, apoyar los codos en las rodillas, para evitar al máximo los esfuerzos y posturas forzadas de la espalda.

Nunca trabajar con la motosierra por encima de los hombros.

INCORRECTO

Motosierra por encima de los hombros.

AL FINALIZAR LOS TRABAJOS CON LA MOTOSIERRA

Desconectar la máquina y esperar a que la máquina se detenga completamente.

La desconexión de las motosierras eléctricas no deberá realizarse mediante un tirón brusco del cable.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

Se debe llevar agarrándola de la manija delantera, con la espada dirigida hacia atrás, protegiéndola con una funda protectora y la salida de escape al lado contrario del cuerpo.

OPERACIONES DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Parar y desconectar el equipo de trabajo.

Tomar las medidas necesarias para evitar la puesta en marcha o conexión accidental mientras se efectúan estas operaciones.

Mantener afilada la cadena de la sierra, ya que una cadena sin filo aumentará el tiempo de corte y por lo tanto las vibraciones emitidas.

Inspeccionar los elementos antivibración. Sustituir de inmediato los que estén dañados, rotos o desgastados ya que pueden causar la pérdida del control de la sierra.

OPERACIONES DE REPOSTAJE**Motosierra de combustión:**

Antes del llenado del depósito, apagar completamente el motor y esperar 30 minutos hasta que éste se enfríe.

Realizar el llenado, al menos, a 3 metros de distancia del lugar donde se arrancará la motosierra y de cualquier fuente de ignición. Está prohibido fumar durante la realización de dicha operación.

Realizar el llenado del depósito exclusivamente en lugar destinado para tal fin. Este lugar debe estar limpio y con una buena ventilación.

INCORRECTO

Falta de limpieza

Al llenar el depósito de la motosierra, tener cuidado de no derramar combustible. En caso de que ocurra, limpiar inmediatamente siguiendo las indicaciones de la ficha de datos de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Calzado de seguridad



Pantalla protectora



Protectores auditivos



Guantes de Seguridad

Pistola Clavadora



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La pistola clavadora es una herramienta manual, neumática o eléctrica, que se emplea para clavar elementos de fijación no roscados (grapas y clavos).

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Proyección de clavos y/o grapas
- ▶ Caída del operario por pérdida de equilibrio
- ▶ Latigazo por manguera de alimentación de aire
- ▶ Contacto eléctrico

EHIGIENE:

- ▶ Ruido

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La pistola clavadora únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar y sobre la correcta utilización de la herramienta.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Usar solamente clavos y accesorios recomendados por el fabricante.

No utilizar la clavadora en trabajos para los que no está diseñada.

Todas las **operaciones de limpieza, sustitución de útiles y ajustes**, se realizarán con la **herramienta parada** y asegurándose de la imposibilidad de disparo accidental.

Desconectar la herramienta al moverla a otro lugar y/o entregársela a otra persona.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de seguridad de la clavadora.

Comprobar que la herramienta está en buen estado de uso y limpieza.

Nunca usar la clavadora si el dispositivo de seguridad, el gatillo o los resortes se han vuelto inoperativos, están dañados o faltan.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la pistola clavadora para su inmediata corrección.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería de garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Mantener limpia la zona de trabajo.

Al finalizar la jornada o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la pistola clavadora.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****ANTES DEL TRABAJO**

Comprobar que la pistola clavadora está en buen estado de uso y limpieza. La empuñadura de la pistola clavadora estará libre de restos de grasa o cualquier otra sustancia resbaladiza.

Asegurarse de que los clavos son los recomendados por el fabricante.

En el caso de las clavadoras neumáticas, asegurarse de la correcta conexión entre la herramienta y la manguera de suministro de aire.

En clavadoras neumáticas, apretar perfectamente los elementos de conexión al circuito de presión, ya que una desconexión accidental puede provocar lesiones.

En el caso de clavadoras eléctricas, comprobar que los cables de alimentación estén bien.

Comprobar que la clavadora eléctrica está conectada a un cuadro eléctrico con puesta a tierra e interruptor diferencial.

Ajustar el cargador a la longitud del clavo para un correcto funcionamiento, evitando así daños al operario o terceros por disparos inadecuados.

DURANTE SU UTILIZACIÓN

Sujetar con firmeza la empuñadura de la pistola clavadora al realizar la actividad.

Quitar el dedo del gatillo cuando no se estén disparando clavos.

Al clavar, no apuntar nunca la herramienta contra el cuerpo de uno mismo ni el de otras personas.

Mantener siempre las manos y partes del cuerpo alejadas de la zona de clavado para evitar posibles daños personales.

Ubicar el punto de salida de las grapas firmemente contra la superficie a engrapar.

En caso de un mal clavado, retirar primero el clavo antes de clavar otro. En caso de clavar un clavo sobre otro, éstos pueden rebotar y herir a alguien.

Si queda una grapa o clavo atascado en la pistola clavadora, desconectar la herramienta y abrirla apuntando la clavadora alejada de uno mismo y de otros, ya que la grapa o clavo atascado puede salir disparado.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Mantener siempre el equilibrio y los pies bien apoyados.

Buscar una postura de trabajo que evite al máximo las posturas forzadas.

INCORRECTO

Postura forzada

En el caso de las clavadoras neumáticas, no usar nunca oxígeno, anhídrido carbónico o cualquier otro gas embotellado como fuente de fuerza. La herramienta puede explotar y producir lesiones graves.

A la hora de trabajar con las clavadoras neumáticas, usar únicamente aire comprimido limpio, seco y regulado a las presiones recomendadas por el fabricante dependiendo del material y las grapas o clavos utilizados. La sobrepresión de la máquina puede provocar expulsiones violentas de grapas y clavos.

En caso de usar alargaderas con las clavadoras eléctricas, éstas tendrán la sección y el aislamiento adecuados a la potencia de la herramienta.

En caso de las pistolas clavadoras eléctricas, el enchufado, desenchufado y manejo de la misma, se realizará con las manos secas y pisando suelo igualmente seco. Evitar trabajar en zonas mojadas o la exposición de la herramienta a la lluvia.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar la clavadora.

Nunca desconectar la clavadora eléctrica mediante un tirón brusco del cable.

Retirar de la zona de trabajo todos los clavos/grapas que hayan podido quedar en el suelo.

Periódicamente se revisarán los cables de la clavadora eléctrica.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



Calzado de seguridad



Gafas de seguridad



Protectores auditivos



Guantes de Seguridad

Regruesadora



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La regruesadora está formada por una mesa de cepillado que se eleva o bascula mecánica o manualmente mediante un volante, siendo la pieza la que se apoya en la mesa de regruesado, regulable en altura, y pasa por debajo de un portaherramientas rotativo, cepillando su superficie superior.

La regruesadora o cepilladora de gruesos se emplea para alisar una superficie plana paralela a otra y a una distancia prefijada de ésta.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Corte con el árbol portacuchillas
- ▶ Atrapamiento entre el cilindro estriado de avance y la pieza
- ▶ Retroceso imprevisto y violento de la pieza que se está trabajando
- ▶ Rotura y/o proyección de las cuchillas
- ▶ Caída de piezas en la alimentación o en la salida del regrueso
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Formación de atmósferas explosivas

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Ruido

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

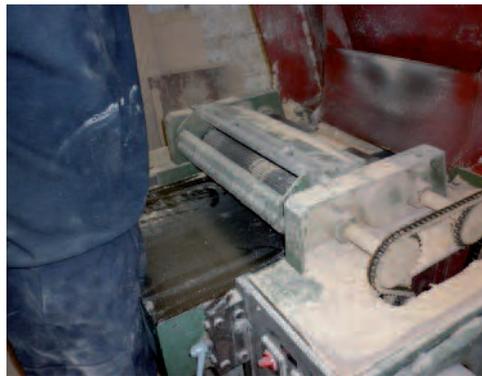
La regresadora únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los elementos móviles de la máquina **se mantendrán inaccesibles** mediante resguardos fijos o móviles enclavados.

INCORRECTO

Cilindro estriado de avance y
cadena transmisora accesibles

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la regresadora para su inmediata corrección.

El árbol portacuchillas será cilíndrico, en acero duro, y equilibrado dinámicamente.

Los árboles portacuchillas de sección cuadrada están **prohibidos**.

Comprobar que la regresadora dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo se llevará recogido.

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Establecer un protocolo de limpieza para evitar la acumulación de serrín y virutas.

INCORRECTO

Gran acumulación de serrín y virutas de madera en zona de trabajo

Al finalizar la jornada o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la regruesadora.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****ANTES DEL TRABAJO**

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos innecesarios y que puedan provocar accidentes (recortes, virutas, serrín, herramientas, materiales almacenados...).

Asegurarse de la correcta fijación y centrado de las cuchillas, así como del perfecto estado de las mismas, sustituyéndolas en caso de presentar deficiencias.

Comprobar que los rodillos de avance y los prensos (si existen) no entren en contacto con el portaherramientas.

Mantener siempre las protecciones en su lugar y en perfectas condiciones. No modificar ni quitar los dispositivos de protección de la máquina.

Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de la máquina (accionamientos, dispositivos de seguridad y protección, lengüetas antirretroceso, etc.).

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

Cerciorarse de la inexistencia de incrustaciones metálicas o pétreas en las piezas a trabajar.

Conectar los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera, asegurándose de su correcto funcionamiento.

DURANTE EL TRABAJO

No manipular manualmente cargas pesadas, para ello se deberán utilizar medios de transporte o equipos de elevación auxiliares, o bien se solicitará la ayuda de otros operarios.

Bloquear la mesa inferior una vez ajustada a la altura deseada.

Colocar mordazas o guías laterales para restringir la anchura de trabajo máxima a la longitud útil del portaherramientas.



Mordazas o guías laterales

Nunca aproximar la pieza con la mano ni aproximar la mano al cilindro estriado de avance ni al árbol portacuchillas. **No introducir nunca las manos debajo de la protección** mientras se empuja la pieza.

INCORRECTO



Mano próxima a la protección del cilindro

CORRECTO



Mano alejada de la zona de peligro

Para trabajar piezas pequeñas utilizar siempre útiles de alimentación o empujadores para dirigirla.

No apretar la pieza contra el cilindro de avance, especialmente cuando se trata de piezas pequeñas.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

En **regruesadoras dotadas de cilindro de avance rígido** no se elaborará más de una pieza a la vez, y en caso de cepillar dos o más piezas simultáneamente, se observará que éstas sean de idéntico espesor. Esta precaución puede obviarse si la **máquina** va **dotada de cilindro seccionado** y mecanismos de presión de la pieza asimismo seccionados, ya que ambos garantizan que espesores distintos sean presionados uniformemente.

Si la regruesadora dispone de un mando para liberar el freno del eje con el fin de permitir girarlo a mano y ajustar la herramienta, la liberación del freno sólo debe ser posible cuando el eje haya dejado de girar.

Si se utiliza freno por inversión de corriente, la herramienta no debe girar en sentido contrario después de haberse parado.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar la máquina, así como los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes (recortes, virutas, serrín...).

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán con la máquina parada y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

La limpieza de la máquina y sus alrededores se hará mediante elementos de aspiración, evitando el barrido y el soplado.

Ajustar los tornillos de sujeción siguiendo las instrucciones del fabricante de la máquina.

Siempre que se cambien las cuchillas o el cilindro de avance se volverán a colocar las protecciones ya que puede existir el riesgo de rotura y proyección de las mismas.

Efectuar las operaciones de mantenimiento de la máquina según las instrucciones dadas por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**Calzado de seguridad****Gafas de seguridad****Protectores auditivos****Mascarilla**

Sierra de cinta vertical



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La sierra de cinta vertical se compone, esencialmente, de un bastidor dentro del cual se sitúan dos volantes equilibrados superpuestos en el mismo plano vertical, sobre los cuales se enrolla la hoja de sierra sin fin, denominada también cinta. La zona de trabajo consiste en una mesa sobre la que se sitúa la pieza a trabajar.

Se utiliza para realizar cortes rectilíneos y curvilíneos de piezas de madera. El avance de la pieza puede ser manual o automático.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Rotura violenta de la cinta con proyección de la misma
- ▶ Contacto con la cinta en la zona de operación
- ▶ Caída de la cinta
- ▶ Contacto con órganos móviles desprotegidos (cintas, volantes, radios de volantes) en zonas alejadas del punto de operación
- ▶ Golpes por la pieza sobre la que se está trabajando
- ▶ Retroceso de la pieza o partes de la misma
- ▶ Proyección de partículas
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Formación de atmósferas explosivas

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Ruido
- ▶ Vibraciones

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La sierra de cinta vertical únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las operaciones de **mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos o móviles con enclavamiento.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la máquina para su inmediata corrección.

Comprobar que la máquina dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo, se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar **sistemas de captación y aspiración** localizada de partículas y virutas de madera.

Al finalizar la jornada laboral o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la máquina.

La **zona de corte de la sierra** dispondrá de un **resguardo** regulable que no deba ser desmontado durante el cambio de cinta. Estará fijado a la guía superior de la cinta y se desplazará con ella, encerrando a la cinta por los cuatro lados. Sus ajustes serán autobloqueantes o se podrán bloquear en su posición.

Todo el recorrido de la cinta permanecerá protegido, dejando tan solo al descubierto el fragmento de cinta estrictamente necesario para el corte.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****ANTES DEL TRABAJO**

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos innecesarios y que puedan provocar accidentes (recortes, virutas, serrín, herramientas, materiales almacenados...).

Elegir el tipo de cinta adecuado a la clase de madera y al trabajo a efectuar.

Comprobar el perfecto estado de la cinta. No usar nunca cintas defectuosas o deterioradas. Evitar soldaduras repetidas en una misma cinta.

Asegurarse del perfecto montaje de la cinta en la máquina.

Asegurarse de la correcta instalación, regulación y funcionamiento de los protectores. Comprobar el cierre de los resguardos que protegen la cinta.

INCORRECTO

Volante desprotegido

CORRECTO

Volante protegido

Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de la máquina (accionamientos, dispositivos de seguridad y protección...).

Cerciorarse de la inexistencia de incrustaciones metálicas o pétreas en las piezas a trabajar.

Conectar los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera, asegurándose de su correcto funcionamiento.

DURANTE EL TRABAJO

Para evitar la rotura de la cinta, asegurarse de que la **tensión de la hoja** sea **elástica**, con objeto de absorber y amortiguar los choques que se producen durante el trabajo. Ésta se consigue actuando sobre los volantes o palancas graduables que inciden sobre el volante superior de la sierra, desplazable verticalmente.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Para **evitar** accidentes originados por el **calentamiento excesivo de la cinta** se adoptarán las siguientes medidas:

Existirá bandaje que evite el calor producido por rozamiento entre la cinta y la llanta del volante.

Se mantendrá la velocidad de corte entre los límites adecuados a cada tipo de máquina y a las características de la madera que se trabaja.

Se limpiará frecuentemente el bandaje de partículas de resina, serrín y virutas.

Se dará el triscado correcto a los dientes, sobre todo para maderas blandas.

Para una correcta conducción de las piezas se utilizará una **guía de apoyo** siempre que sea posible, conjuntamente con dispositivos de presión o cualquier otro medio que mantenga la pieza constantemente apoyada contra la guía.



Guía de apoyo para la pieza

Durante el trabajo, **únicamente quedará al descubierto el fragmento de cinta estrictamente necesario para el corte de la pieza**. El resto de la cinta se mantendrá protegido mediante un resguardo que se asegure la no proyección de la cinta en caso de rotura de la misma.



Cinta con resguardo de protección

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Para **proteger el tramo del recorrido descendente de la cinta que debe quedar libre** por encima de la mesa según las necesidades del corte a efectuar, se empleará el **protector** más adecuado en cada caso, dependiendo de la operación y del tipo de pieza a trabajar. Los diferentes tipos de protectores se basan en la graduación en altura de la protección que va unida a la barra guía.

Existen dos tipos de protectores:

- ▶ Protector de reglaje manual: precisan de una intervención de reglaje a cada cambio de espesor de la pieza a trabajar.
- ▶ Protectores autorregulables: se elevan al paso de la pieza y bajan pasada ésta.

Utilización de protector de reglaje manual:

Al inicio de cada operación se regulará en altura el protector de forma que únicamente quede al descubierto la zona de cinta equivalente al grosor de la pieza a cortar, asegurándose que la abertura entre pieza y protector sea menor de 10 mm. De esta forma se evita que la mano del operario entre en contacto con la cinta durante el trabajo.



Protector regulado en altura,
protegiendo la cinta

A la hora de trabajar la pieza se mantendrán las manos lo más alejadas de la cinta que sea posible:

INCORRECTO

Manos cerca de la cinta

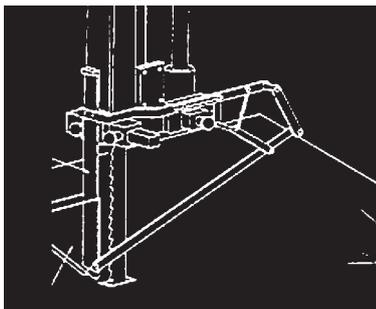
CORRECTO

Manos alejadas de la cinta

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****Utilización de protectores autorregulables:**

- ▶ Dispositivo formado por una regla que se desplaza verticalmente por delante de los dientes de la hoja:

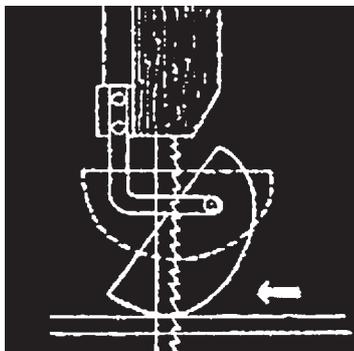
Al avanzar la pieza, cuando ésta entra en contacto con las pantallas del dispositivo acciona las mismas, que a su vez levantan la regla solidaria a ellas.



Esquema de protector formado por regla

- ▶ Dispositivo formado por dos sectores que oscilan alrededor de un eje solidario a la barra guía:

Este sistema incrementa la resistencia a efectuar por la mano del operario para levantar la protección durante el avance de la pieza, disminuyendo el riesgo de acceso al dentado de la cinta.



Esquema de protector oscilante

Utilización de carro de alimentación automática:

Es un sistema tractor por rodillos que realiza automáticamente la alimentación de piezas de madera a la zona de operación de la sierra.

Especialmente para operaciones de corte de grandes series, se utilizarán carros de alimentación automática, que proporcionan un elevado grado de cobertura del riesgo al mantener las manos del operario alejadas del punto de operación.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****Utilización de empujadores para pequeñas piezas y para fin de pasada:**

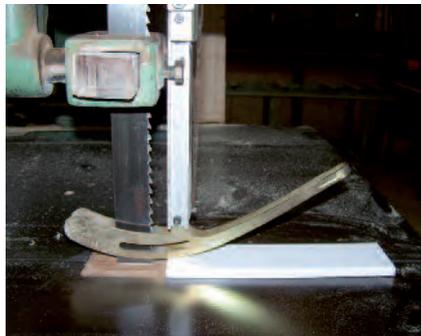
La alimentación manual de piezas de pequeñas dimensiones se efectuará utilizando empujadores, con objeto de mantener las manos alejadas de la zona de corte.

Igualmente, siempre se utilizarán empujadores para la alimentación del tramo final de la pieza.

Los empujadores nunca sustituirán a las protecciones existentes en la sierra, ya que no son elementos de protección en sí mismos, pues no protegen directamente la herramienta de corte, sino las manos del operario, al alejarlas del punto de peligro.

Procedimiento de trabajo para piezas especiales:

Para el corte transversal de piezas redondas, troncos, palos, etc., y para piezas que no tengan un apoyo seguro y sean, por tanto, de difícil aplicación manual a la sierra, se emplearán dispositivos auxiliares que impidan el giro de la pieza o que ésta se tumbe.



Dispositivo para el corte de
piezas redondas

Otras consideraciones a tener en cuenta durante el trabajo:

No quitar del área de trabajo recortes de la pieza de trabajo mientras la máquina esté funcionando y la cinta no haya cesado su movimiento de inercia.

No limpiar la cinta o el volante de la sierra utilizando un cepillo o un rascador mientras la cinta esté en movimiento.

Como norma general, está prohibido utilizar guantes, excepto para piezas de grandes dimensiones (tablones, etc.) en las que se asegure la no proximidad de las manos a la zona de corte.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****AL FINALIZAR EL TRABAJO**

Desconectar la máquina, así como los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes (recortes, virutas, serrín...).

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán con la máquina parada y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Efectuar las operaciones de mantenimiento de la máquina según las instrucciones dadas por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**Calzado de seguridad****Gafas de seguridad****Protectores auditivos****Mascarilla**

Sierra de disco



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La sierra de disco o sierra circular se compone de una mesa fija con una ranura en su tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje portaherramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable a voluntad, o directamente del motor al disco, siendo entonces éste fijo.

Se utiliza para cortar y aserrar piezas de madera. El avance de la pieza puede ser manual o automático.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Rotura violenta del disco de sierra con proyección del mismo o partes de él
- ▶ Contacto con el disco de sierra en la zona de operación
- ▶ Contacto con órganos móviles desprotegidos (correas de transmisión, etc.) en zonas alejadas del punto de operación
- ▶ Golpes por la pieza sobre la que se está trabajando
- ▶ Retroceso de la pieza o partes de la misma
- ▶ Proyección de partículas
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Formación de atmósferas explosivas

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Ruido
- ▶ Vibraciones

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La sierra de disco únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las operaciones de **mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos o móviles con enclavamiento.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la máquina para su inmediata corrección.

Comprobar que la máquina dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo, se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar **sistemas de captación y aspiración** localizada de partículas y virutas de madera.

Al finalizar la jornada laboral o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la máquina.

La **parte del disco situada por encima de la mesa** estará cubierto por un **resguardo** regulable, compuesto por una carcasa superior de protección y un cuchillo divisor.

La **parte del disco que sobresale por debajo de la mesa** será inaccesible mediante un **resguardo** fijo o un resguardo móvil con sistema de enclavamiento, que impida su accionamiento o detenga el giro del disco en caso de apertura del mismo.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****ANTES DEL TRABAJO**

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos innecesarios y que puedan provocar accidentes (recortes, virutas, serrín, herramientas, materiales almacenados...).

Elegir el tipo de disco de corte adecuado a la clase de madera y al trabajo a efectuar.

Comprobar el perfecto estado del disco de corte. No usar nunca discos defectuosos o deteriorados.

Comprobar el perfecto afilado del disco, su fijación y la profundidad del corte deseado.

No utilizar discos de corte de diámetro superior al que permite el resguardo instalado en la máquina.

Comprobar que el disco gire hacia el lado en que el operario efectúe la alimentación.

Asegurarse de la correcta instalación, regulación y funcionamiento de los protectores.

Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de la máquina (accionamientos, dispositivos de seguridad y protección...).

Cerciorarse de la inexistencia de incrustaciones metálicas o pétreas en las piezas a trabajar.

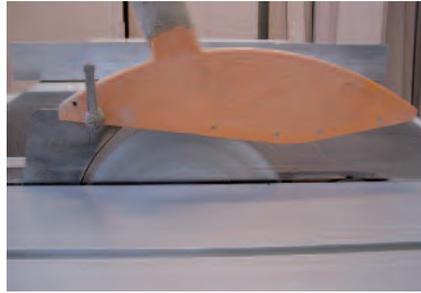
Conectar los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera, asegurándose de su correcto funcionamiento.

DURANTE EL TRABAJO

Para efectuar los trabajos, **el disco de sierra estará cubierto por un conjunto compuesto por una carcasa superior de protección (cubresierras) y un cuchillo divisor:**

- ▶ El objetivo del cubresierras es impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos.
- ▶ El objetivo del cuchillo divisor es evitar rechazos por pinzamiento del material sobre el disco. El cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquél.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO



Protector compuesto por cubresieras y cuchillo divisor

El **operario** se colocará en una postura de trabajo que le permita estar situado siempre **al costado del disco de sierra**, fuera de la zona de un posible retorno (zona situada directamente delante del disco de sierra).

Las **manos** no se colocarán **nunca en la proximidad del disco de sierra**.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

INCORRECTO



CORRECTO



Asegurarse siempre de un **seguro guiado de la pieza**, utilizando los tope-guía correspondientes (tope-guía paralelo, regla de tope, tope-guía transversal, etc.), para cortes longitudinales y transversales.



Topes-guía para las piezas

Emplear **prensos para la sujeción de la pieza** a cortar, con objeto de evitar retrocesos por vetas, nudos, etc., o proyección de piezas, y permitir que las manos estén alejadas del punto de operación en todo momento.

PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

No trabajar piezas demasiado pequeñas o demasiado gruesas para la capacidad de la máquina.

No comenzar la operación de corte hasta que el disco haya alcanzado su velocidad plena de giro.

Utilización de empujadores para pequeñas piezas y para fin de pasada:

Para trabajar piezas de pequeñas dimensiones se realizará el avance de la pieza con el auxilio de un empujador.

Para efectuar los finales de pasada, se utilizará un empujador o un bloque empujador con empuñadura para evitar trabajar con las manos en la proximidad del disco de corte.

Los empujadores nunca sustituirán a las protecciones existentes en la sierra, ya que no son elementos de protección en sí mismos, pues no protegen directamente la herramienta de corte, sino las manos del operario, al alejarlas del punto de peligro.

INCORRECTO

Avance de la pieza sin uso de empujador

CORRECTO

Avance de la pieza usando empujador

Utilización de regla graduada para efectuar cortes oblicuos:

La regla graduada es una guía de movimiento de rotación y traslación que se emplea para efectuar cortes oblicuos, así como cuñas y estacas. La regla graduada desliza sobre un carril adosado al tablero y dotado de topes que eviten su salida.

Procedimiento para trabajar piezas de grandes dimensiones:

Para trabajar piezas de grandes dimensiones se utilizará un carro deslizante acoplado a la máquina o, en caso necesario, se utilizarán medios auxiliares, como mesas o consolas de apoyo de la pieza.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****Otras operaciones efectuadas con la sierra de disco:**

En caso de que la máquina disponga de dispositivos auxiliares para operaciones tales como canteado o ranurado de piezas, se utilizarán los mismos para efectuarlas.

Otras consideraciones a tener en cuenta durante el trabajo:

No quitar del área de trabajo recortes de la pieza de trabajo mientras la máquina esté funcionando y el disco de sierra no haya cesado su movimiento de inercia.

No limpiar el disco de sierra utilizando un cepillo o un rascador mientras se encuentre en movimiento.

Como norma general, está prohibido utilizar guantes, excepto para piezas de grandes dimensiones (tablones, etc.) en las que se asegure la no proximidad de las manos a la zona de corte.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar la máquina, así como los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes (recortes, virutas, serrín...).

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán con la máquina parada y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Efectuar las operaciones de mantenimiento de la máquina según las instrucciones dadas por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



Calzado de seguridad



Gafas de seguridad



Protectores auditivos



Mascarilla

Tronzadora Ingletadora



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La tronzadora-ingletadora es una máquina que consta de los siguientes elementos: un brazo articulado y una mesa. El brazo soporta el conjunto motor, disco, palanca y la protección. Éste se articula en la parte inferior permitiendo así el movimiento de arriba abajo y de derecha a izquierda, y viceversa.

La tronzadora-ingletadora se utiliza para realizar cortes a un ángulo entre 45° a la izquierda y derecha del plano normal de contacto del disco con la pieza de madera a cortar, pudiendo cortar así mismo a bisel.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Corte por contacto con el disco en operaciones de corte
- ▶ Corte por contacto con el disco girando en vacío en posición de reposo
- ▶ Corte por caída brusca del disco por rotura del muelle de sujeción
- ▶ Proyección de la pieza cortada
- ▶ Contacto eléctrico

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Ruido
- ▶ Vibraciones

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas Forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La tronzadora-ingletadora únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los **elementos móviles** se mantendrán **inaccesibles** mediante resguardos fijos, retráctiles o basculantes.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la tronzadora-ingletadora para su inmediata corrección.

Comprobar que la tronzadora-ingletadora dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería de garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Es necesario establecer un protocolo de limpieza para evitar la acumulación de serrín.

Al finalizar la jornada o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la tronzadora-ingletadora.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****ANTES DEL TRABAJO**

Eliminar de la tronzadora-ingletadora y del entorno de trabajo próximo a ella todos los elementos innecesarios que puedan provocar accidentes y dificultar las operaciones de alimentación de la máquina.

Verificar que el diámetro del disco de corte es compatible con la tronzadora-ingletadora, su perfecto estado, correcta fijación y cerciorarse de que esté bien alineado.

Observar las características técnicas de cada disco para conocer los límites de velocidad de giro. Además se utilizarán discos de corte de un diámetro compatible con la tronzadora-ingletadora.

Comprobar que el área de la tronzadora-ingletadora no empleada para el corte está protegida mediante un resguardo fijo.

Los dispositivos de protección y/o resguardos estarán colocados adecuadamente y en correcto estado.

Verificar que el interruptor de gatillo es de pulsación continua.

Comprobar que la parada de emergencia está accesible desde cualquier puesto operativo de la tronzadora-ingletadora.

Cerciorarse de la inexistencia de incrustaciones metálicas o pétreas en la pieza a trabajar.

Asegurarse, en aquellas tronzadoras-ingletadoras que vayan asociadas a un sistema de extracción, del correcto funcionamiento del mismo.

Prever el espacio suficiente, de forma que permitan los movimientos necesarios para realizar la tarea y facilitar los accesos y cambios de posturas.

DURANTE EL TRABAJO

Dejar espacio suficiente para que la pieza de desecho se mueva una vez cortada, de lo contrario podría quedar encajada contra la hoja y crear peligro de retroceso, proyección, etc.

Si la hoja se obstruye con algún desecho, soltar el interruptor de gatillo y dejar que la hoja se detenga totalmente antes de desconectar el equipo y eliminarlo.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Utilizar prensos que garanticen en cualquier circunstancia (aparición de nudos, etc.) una fijación sólida a la mesa de apoyo.



Uso de prensos para fijar la pieza

No colocar las manos y los brazos a menos de 10 cm del disco de corte.

Nunca extender la mano por delante del disco.

Cerciorarse de que el disco ha alcanzado la velocidad correcta antes de comenzar la operación de corte.

No realizar nunca manualmente la sujeción de la pieza a cortar, ni ninguna operación a pulso.

INCORRECTO

Sujeción manual de la pieza y uso de reloj

No usar nunca relojes, pulseras, anillos, etc. durante el ingletado de la pieza.

Trabajar en todo momento con la protección del disco, basculante o retráctil. En ambos casos, se protege el disco totalmente en posición de reposo y durante el funcionamiento dejará solo al descubierto la parte del disco necesaria para el corte.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Protección retráctil



Protección basculante

Tras finalizar el corte, soltar el interruptor de gatillo y dejar que la hoja se detenga totalmente antes de subir el mango.

Emplear prolongaciones de mesa o caballetes para el corte de piezas largas o que sobrepasen la mesa de la tronzadora-ingletadora.

Con el objeto de minimizar los riesgos relativos a posturas forzadas, sobreesfuerzos y vibraciones se recomienda, en función de los tiempos de trabajo y de recuperación, considerar la capacitación de otros trabajadores para realizar rotaciones entre ellos.

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar la tronzadora-ingletadora.

El resguardo debe bloquearse en posición totalmente cerrada cuando el cabezal se encuentre en posición de reposo.

CORRECTOProtección de la hoja de corte
en posición de reposo

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante las operaciones de corte que sean capaces de provocar accidentes (recortes, virutas, serrín, tablones...).

INCORRECTO

Falta de limpieza

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Parar y desconectar el equipo de trabajo.

Comprobar la inexistencia de energías residuales peligrosas.

Tomar las medidas necesarias para evitar la puesta en marcha o conexión accidental mientras se efectúan estas operaciones.

Utilizar elementos de aspiración, evitando el barrido y el soplado durante las operaciones de limpieza. Hacer uso de guantes y gafas de seguridad.

Controlar que no se acumulen astillas ni suciedad en las rejillas de ventilación de la tronadora-ingletadora.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



Calzado de seguridad



Gafas de seguridad



Protectores auditivos



Mascarilla

Tupí



DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA

La tupí es una máquina de alimentación manual provista de un husillo fijo en el cual se inserta el útil de trabajo y de una mesa horizontal.

Se utiliza para la modificación de perfiles de piezas de madera, por creación de ranuras, galces, molduras, etc. mediante la acción de un útil recto o circular que gira sobre el eje.

RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

NATURALEZA DEL RIESGO

SEGURIDAD:

- ▶ Contacto con la herramienta de corte
- ▶ Golpes por la pieza sobre la que se está trabajando
- ▶ Retroceso de la pieza o partes de la misma
- ▶ Proyección de la fresa y accesorios en movimiento
- ▶ Contacto con órganos móviles desprotegidos (elementos de transmisión, etc.) en zonas alejadas del punto de operación
- ▶ Atrapamiento con el eje en rotación
- ▶ Proyección de partículas
- ▶ Contacto eléctrico
- ▶ Formación de atmósferas explosivas

HIGIENE:

- ▶ Inhalación de polvo de madera
- ▶ Ruido

ERGONOMIA:

- ▶ Posturas Forzadas
- ▶ Sobreesfuerzos

**MEDIDAS
PREVENTIVAS
GENERALES**

La tupí únicamente será **utilizada por trabajadores** adecuadamente **formados e informados** sobre los riesgos, medidas preventivas y de protección a aplicar, y sobre la correcta utilización de la máquina.

Cumplir con las especificaciones descritas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Todas las **operaciones de mantenimiento, limpieza, sustitución de útiles, reglajes, ajustes y comprobaciones** se realizarán con la **máquina parada** y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Está **prohibida** la eliminación y manipulación de los sistemas y dispositivos de protección de la máquina.

Todos los elementos móviles de la máquina **se mantendrán inaccesibles** mediante resguardos fijos o móviles enclavados.

Comprobar que la máquina está en buen estado de uso y limpieza.

Informar de cualquier **anomalía** detectada en la tupí para su inmediata corrección.

Comprobar que la tupí dispone de puesta a tierra e interruptor diferencial.

Evitar el uso de ropa holgada y elementos susceptibles de atrapamientos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...). En caso de pelo largo se llevará recogido.

La iluminación deberá ser uniforme y como mínimo debería garantizarse un nivel de iluminación de 200 lux, recomendándose 500 lux.

Utilizar sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Al finalizar la jornada o en caso de ausentarse de forma prolongada se desconectará la tupí.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****ANTES DEL TRABAJO**

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos innecesarios y que puedan provocar accidentes (recortes, virutas, serrín, herramientas, materiales almacenados...).

Elegir el tipo de fresa adecuada a la clase de madera y al trabajo a efectuar.

Asegurarse del perfecto estado y afilado de las fresas, sustituyéndolas en caso de presentar deficiencias.

Comprobar el correcto montaje y equilibrado de los útiles, así como la regulación de las protecciones y de las semirreglas-guía de apoyo.

Asegurarse de la correcta instalación, regulación y funcionamiento del protector, eligiendo el más adecuado para cada operación.

Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de la máquina (accionamientos, dispositivos de seguridad y protección...).

Cerciorarse de la inexistencia de nudos, incrustaciones metálicas o pétreas en las piezas a trabajar.

Conectar los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera, asegurándose de su correcto funcionamiento.

DURANTE EL TRABAJO

Las operaciones en la tupí se realizarán a “útil no visto” o con el “útil por debajo de la pieza”. Con ello logramos que la propia pieza de la madera a mecanizar se convierta en protección de la tupí al hacer inaccesible la herramienta de corte a lo largo de la operación.

No retirar con la mano virutas ni otros elementos de las proximidades de la máquina en funcionamiento.

Prohibido el uso de guantes.

Iniciar la pasada de la pieza sólo cuando los utensilios han alcanzado la velocidad de trabajo.

La alimentación de la pieza deberá realizarse en sentido contrario al del giro del útil en todas las operaciones en las que sea posible.

Se evitará en lo posible pasadas de gran profundidad, son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas a la hora de ejecutar el corte.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Los empujadores nunca sustituirán las protecciones existentes en la tupí, ya que no son elementos de protección en sí mismos, pues no protegen directamente la herramienta de corte, sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro.



Utilización de empujador

Utilizar rodillos o mesas de extensión cuando se trabajan piezas largas.

Para efectuar las operaciones con la tupí se utilizará siempre un protector, que será el más adecuado atendiendo a las operaciones a realizar y a las características de la pieza.

Trabajos con guía:

La pieza a trabajar se aproxima a la herramienta, de forma que se apoye sobre la mesa de trabajo y contra las semirreglas-guía.

Se recomienda adosar a las semirreglas-guía una contraplaca de madera dura que disminuya el espacio peligroso entre ambas partes de la guía. Dicha contraplaca lleva una abertura hecha por el mismo útil que deja libre solamente la parte del útil precisa para el trabajo.



Contraplaca de madera dura adosada
a las semirreglas-guía

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Para realizar los trabajos, la protección de la parte posterior o zona no activa del útil deberá estar colocada.

INCORRECTO

Parte posterior no protegida

CORRECTO

Parte posterior protegida

En los trabajos con guía distinguimos tres tipos de operaciones:

Operaciones corridas:

La mecanización se realiza a lo largo de toda la longitud de la pieza.

Para la realización de este tipo de operaciones, se utilizará alguno de los siguientes métodos de trabajo:

- Utilización de carro de alimentación automática.

El método de trabajo basado en la utilización de alimentador automático es el más utilizado en operaciones corridas.

El carro de alimentación automática consiste en un sistema tractor por rodillos que realiza automáticamente la alimentación de la pieza, evitando:

- El contacto manual con la herramienta de corte al mantener las manos del operario alejadas del punto de operación.
- El retroceso de la pieza mediante una regulación correcta de la presión de los rodillos del carro sobre la pieza.
- La proyección al operario de los útiles o sus fragmentos en caso de rotura.

INCORRECTO

Operación corrida sin protección

CORRECTO

Operación corrida con alimentador

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Para trabajar con el carro de alimentación automática se regulará la presión de los rodillos, así como la altura, profundidad e inclinación del carro en función de las características del trabajo.

► Carro de alimentación manual.

El operario empuja un carro en el sentido del corte a lo largo de un carril que previamente se ha fijado a la mesa de la tupí. La pieza a mecanizar se amordazará convenientemente al carro.

Mediante este sistema se evita:

- El contacto con la herramienta de corte ya que al empujar manualmente el carro, las manos del operario se mantienen alejadas del punto de operación.
- El retroceso violento de la pieza.
- La proyección al operario de los útiles o sus fragmentos en caso de rotura.

La pieza se sujetará firmemente al carro de avance mediante un dispositivo presor adecuado.

El operario sujetará firmemente el carro con las dos manos para efectuar el avance de la pieza.



Carro de alimentación manual

► Protectores presores.

El operario, mediante protectores presores, amordazará la pieza tanto por sus dos caras (mesa de deslizamiento y presor vertical), como por sus dos cantos (guía de apoyo lateral y presor horizontal), de tal forma que garantice la presencia de la pieza en la zona de operación, quedando de esta forma inaccesible el útil.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Utilizar el presor más adecuado al tipo de trabajo y pieza a mecanizar. Los presores mas habituales son los de guía, de pantalla transparente, láminas metálicas y de peines.

Cabe destacar que con este método de trabajo el grado de protección alcanzado es bajo.

Para piezas pequeñas y fin de pasada se hará uso de empujadores.

► Protección tipo túnel.

Se colocará paralelamente a la regla- guía de la máquina una segunda guía situada a una distancia de aquella en función del grosor de la pieza a mecanizar, de forma que el útil de corte quede inaccesible a las manos del operario.



Protección tipo túnel

Este sistema se utiliza para trabajos exteriores en marcos y en las modificaciones de caras de piezas.

Para piezas pequeñas y fin de pasada se hará uso de empujadores.

► Protección tipo jaula.

Consiste en una cobertura cilíndrica que oculta el útil. Esta cobertura se regulará en profundidad y altura dependiendo de la pieza a mecanizar.

Este sistema se utiliza para la modificación de perfiles en piezas rectas y curvas. Para piezas rectas, éstas se apoyan lateralmente en la regla- guía y para piezas curvas, se apoyan en un anillo.

Para piezas pequeñas y fin de pasada se hará uso de empujadores.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****Operaciones “ciegas”**

La mecanización no se realiza a lo largo de toda la longitud de la pieza sino entre dos puntos intermedios prefijados.

El operario atacará la pieza en un punto intermedio, para lo cual se apunta el extremo posterior de ésta a la zona indicada de la regla-guía. Una vez apuntada se aproxima el extremo anterior de la misma, describiendo un arco hacia el útil. El final de ataque se realiza de forma similar, retirándose la pieza del útil cuando el extremo anterior de la misma llega a la zona previamente marcada en la regla-guía.

Para la realización de este tipo de operaciones se utilizarán, **topes de inicio y final de ataque** en donde se encaja respectivamente la parte posterior y anterior de la pieza a mecanizar, y **cobertores de pantalla frontal** que se graduarán en función del grosor de la pieza.



Cobertor de pantalla frontal

Para piezas pequeñas y fin de pasada se hará uso de empujadores.

Operaciones “semiciegas”

Una operación “semiciega” es una operación “ciega” en uno de los extremos de la pieza y “corrida” en el otro extremo.

El ataque se realiza de modo análogo a las operaciones ciegas y la pieza se retira tras haber sido mecanizada en el resto de su longitud.

Trabajos al árbol:

Se utiliza **cuando**, por la forma de la pieza a trabajar o cualquier otro condicionante, **es preciso prescindir de las semirreglas-guía**.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO**

Para realizar los trabajos al árbol se utilizará un **anillo de apoyo** de la pieza que puede considerarse como una guía curva.

Siempre que la operación lo permita, se usará una **plantilla o pieza patrón** de paso.



Plantilla o pieza patrón de paso

Utilizar **cobertores o pantallas** que confieran el mayor grado de inaccesibilidad posible a la herramienta de corte utilizando la más adecuada a las necesidades de la operación a realizar.

► Cobertor-presor de lunetas

Se asegurará un correcto reglaje en altura dependiendo del grosor de la pieza.



Trabajo al árbol con cobertor-presor de lunetas y ayuda de plantilla

► Protector tipo “raqueta”

Se cambiará de forma y medida dependiendo de la pieza a trabajar.

**PROCEDIMIENTO
DEL TRABAJO****▸ Cobertor de pantalla loca:**

Se seleccionará el disco pantalla en función de las dimensiones de la herramienta de corte, colocándose ésta a una altura regulable según la pieza.



Cobertor de pantalla loca

AL FINALIZAR EL TRABAJO

Desconectar la máquina, así como los sistemas de captación y aspiración localizada de partículas y virutas de madera.

Eliminar de la máquina y del entorno de trabajo todos los elementos generados durante el trabajo que sean capaces de provocar accidentes (recortes, virutas, serrín...).

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán con la máquina parada y asegurándose de la imposibilidad de su puesta en marcha accidental.

Efectuar las operaciones de mantenimiento de la máquina según las instrucciones dadas por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



Calzado de seguridad



Gafas de seguridad



Protectores auditivos



Mascarilla