



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 21 – AGOSTO DE 2009

## “PREVENCION DE ACCIDENTES EN TALLER DE CARPINTERÍA DE MADERA. CAPITULO 2: MAQUINAS FIJAS”

AUTORÍA <b>IGNACIO MACIAS RUIZ</b>
TEMÁTICA <b>PREVENCION DE RIESGOS Y AUTOPROTECCION</b>
ETAPA <b>CICLOS FORMATIVOS Y P.C.P.I DE LA FAMILIA PROFESIONAL DE MADERA.</b>

### Resumen

En este capitulo se expondrán las observaciones mas significativas realizadas por mi en las aulas taller de carpintería en distintos centros de la Comunidad Autónoma de Andalucía, los peligros, riesgos y posibles prevenciones y soluciones de autoprotección.

Se pretende así la prevención de accidentes en estos ciclos y la mejora de la calidad en la enseñanza. Podrá ser aplicado como medida de ampliación o refuerzo en las clases de los módulos profesionales específicos de la familia profesional de madera y/o como tema transversal.

Se trataran los riegos y peligros de las principales máquinas más peligrosas con su posible erradicación o subsanación, ordenándose para mejor seguimiento de forma secuenciada según los puntos a tratar considerados.

### Palabras clave

Prevención de riesgos, autoprotección, peligros, accidentes, control de maquinas, mecanización, cuidado y mantenimiento básico, madera, trabajos defectuosos.

### 1. SIERRA DE CINTA

Esta máquina en sus distintas versiones, tiene un factor común a todas ellas y es que la herramienta de corte es una cinta de acero con dientes *triscados* que corta por abrasión o arranque *inframilimétrico* de viruta (serrín) por fricción.

### Peligros y riegos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

- Riesgo de cortes defectuosos en material.
- Accidentes de lesión en manos y dedos.
- Accidentes en cara y ojos.
- Enfermedades derivadas de contaminación acústica.
- Enfermedades derivadas de contaminación ambiental del aire.

### **Prevención de estos riesgos y accidentes.**

- El corte defectuoso de material se puede prevenir o evitar con un uso adecuado y metodológico de la máquina, guiado por un experto o profesor, de tal forma que sin querer entrar en detalles técnicos complejos, la posibilidad de mal uso u error sea nula: Para ello el mantenimiento de la máquina y sus herramientas de corte será el recomendado en tiempo y forma por el fabricante o por consideración de personal cualificado (profesor); Las protecciones de las partes móviles deben ser homologadas para tal fin según la normativa vigente y dispuestas de tal forma que no afecten al funcionamiento idóneo de la máquina o roce con el material; El uso de guías, topes, parámetros y velocidades de corte para cada tipo de material en forma y composición deben ser las establecidas para cada sierra y sus herramientas según el material a mecanizar, debiendo de intercambiarlas siempre que se cambie de uso la máquina, aunque con ello se pierda tiempo valioso en la enseñanza pero que a la larga se gana en calidad y seguridad.
- Los accidentes por lesión en manos y dedos son en realidad poco frecuentes si se hacen las tareas con cuidado y atención y siempre sin acercar la mano a menos de la distancia determinada que suele ser fijada para cada uso y que en general no será inferior a 15 cm.

Los riesgos se evitarán pues con la utilización adecuada de las guías de protección, sin quitarlas o modificarlas en ningún momento de forma negligente; Con la utilización de herramientas de corte adecuadas para cada material, evitando así que se atasque o estropee la cinta de dientes e impidiendo que se fuerce la máquina por empujar demasiado o a velocidad inadecuada. Por otra parte se utilizarán útiles de empuje manuales suficientemente seguros que sustituyan a las manos para cortes próximos a estas con la condición de que se haga la fuerza en sentido oblicuo al sentido del corte, de tal manera que si resbala pueda desviarse la mano en otra dirección. Aunque lo ideal es instalarle a la sierra alimentadores automáticos de material homologados para los casos en que la mecanización sea bastante continua en tiempo y forma.

- Es cierto que si se podría evitar en parte el riesgo de accidente al cortar las piezas en la sierra sabiendo el método de corte adecuado en cada caso. Así por ejemplo siempre deben de estar las piezas a mecanizar con buen apoyo, que no giren o vibren, lo que provocaría un accidente seguro; O introducir varias piezas al mismo tiempo sin sujeción adecuada. Comprobar los materiales a procesar para evitar roturas de éste o de la herramienta. Evitar forzar la máquina y



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

no hacer movimientos bruscos ni sacar la sierra de su sitio (volante). Colocar las herramientas adecuadamente en base a sus parámetros de utilización (tensión, grosor, tipo de corte, ancho de corte, separación y triscado de dientes, centrado en guías y topes de seguridad etc.)

Pero también es cierto que en este apartado el riesgo no se puede evitar del todo en realidad ya que las pequeñas astillas, puntas de acero, nudos sueltos o piezas rotas que salen disparadas de la maquina a alta velocidad son imprevisibles en muchos casos. Por ello se evitará el peligro utilizando protecciones faciales tales como pantalla protectora y gafas.

- La contaminación acústica tan olvidada hasta la actualidad tiene gran importancia por su afección en enfermedades derivadas del ruido tales como: Otitis, sordera, dolor de cabeza, estrés, afecciones del sistema nervioso central, mal humor, falta de comunicación, etc. que se desarrollan en forma de cuadro médico y que junto a otros factores de peligrosidad añadida como el moviendo, el esfuerzo, la concentración mantenida durante mucho tiempo, la fatiga, pueden provocar no solo enfermedades crónicas, sino también accidentes por distracción y por falta disponibilidad optima del cuerpo-mente.

Para evitarlo se pueden usar protecciones general a nivel de aula como: Trabajar en espacios amplios que eviten la reverberación del sonido, atenuar el efecto tambor de las ventanas de cristal, usar absorbentes de ondas sonora como paramentos de yeso o paneles porosos en las paredes.

También se pueden usar protecciones en máquinas que atenúan el ruido, como corchos, cauchos en volantes y protecciones de motor.

La protección más efectiva y utilizada es el uso de cascos de insonorización para los oídos o también tapones, que los hay de diversa calidad y eficacia con grado de atenuación en decibelios variable según las necesidades de cada caso, pues tampoco es aconsejable dejar de escuchar totalmente.

- La contaminación del ambiente por suspensión de partículas en el aire es mas peligrosa de lo que imaginamos ya que no se ve, ni se siente, ni se avisa de ninguna forma, y que estas partículas se introducen en cada poro de la piel provocando dermatitis, evitando la transpiración, falta de concentración y dejadez en seguridad e higiene en el trabajo. Pero lo que más riesgo y peligro provoca, y mas grave, son afecciones en el aparato respiratorio que llegan a ser fatales.

La forma de evitarlo es mediante protecciones generales con sistema de aspiración central y localizado en cada máquina, pero este método no tiene una eficacia total, por lo que también se debe de usar mascarilla individual.

Los ojos, oídos, garganta deben de protegerse además con gafas, tapones o cascos, lavados frecuentes, bebidas hidratantes y alimentos con fibra. Una vez hecho el daño solo la limpieza de la zona afectada con mucha agua y sin frotar los ojos atenúa los efectos pero se debe de acudir al médico cuando se noten molestias continuas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 21 – AGOSTO DE 2009

## 2. SIERRA CIRCULAR O DE DISCO.

Esta máquina es hoy en día la que produce más accidentes y además graves, ya que por su aspecto simple y de fácil utilización nos confiamos en el uso, además el desconocimiento teórico de su correcto uso multiplica el riesgo. En este apartado se va a exponer un criterio de uso y prevención a modo de recopilatorio de actuaciones comprobadas como seguras y no seguras según la experiencia como usuario de esta máquina a efectos de prevenir accidentes.

Dentro de este grupo de máquinas se consideran a estos efectos las siguientes: Sierra circular, Ingleteadora, Escuadradora, Tronzadora, Disco de Universal.

### **Peligros y riesgos**

- Riesgo de cortes defectuosos del material.
- Riesgo de incendio.
- Peligro de accidentes por retroceso de material.
- Peligro por cortes en dedos y manos.
- Peligro por doblado y rotura de disco.
- Riesgo de metralla desprendida de corte incorrecto.

### **Prevención de riesgos y accidentes.**

- El riesgo de cortes defectuosos del material procesado es debido a un uso incorrecto de la herramienta por no ser apropiada para el corte del material específico ya sea madera, derivado o laminado de resina melamínicas, por lo que la mejor solución es asegurarse de elegir el disco con el dentado y separación de discos apropiados para el uso, de otra forma estaremos forzando la herramienta y no resultará el rendimiento previsto con el consiguiente peligro de recalentamiento del disco, quemado del material y desafilado de dientes.
- El riesgo de incendio es muy alto en estas máquinas por un uso inadecuado de ellas, ya que para no ocasionar chispa ni recalentamiento del material, debemos usar el disco adecuado, y además disponer los parámetros para el corte de la forma establecida que normalmente es: dejar dentro de la sección de corte un total de 3 dientes, de tal manera que cuando uno sale del corte arrastrando la viruta, el del centro sirve de guía para no doblar el corte y al mismo tiempo va entrando el nuevo diente arrancando viruta.

Cuando las secciones de madera son muy gruesas existen discos con limitador de viruta que no es más que un diente en vano que se deja para que haya espacio de corte y arrastre de ésta. Los cortes con menos dientes son más limpios que los que utilizan más dientes, aunque



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

parezca lo contrario. Esto se puede comprobar fácilmente haciendo el ensayo de levantar mas o menos el disco proporcionando así mas o menos dientes de corte.

Siempre tendremos extintores de tipo C (polvo) para posibles conatos de incendio que se dan en el interior de la maquina, ya que este producto en polvo entra por todos los rincones y corta la cadena de fuego, sin producir oxidaciones como el agua, u obturaciones como la espuma. Se procederá en este caso como establece la norma de seguridad contra incendios, cortando el suministro eléctrico y de aspiración, actuando con rapidez y precisión sobre las primeras chispas.

- El peligro de accidentes por retroceso del material ha sido muy frecuente hasta ahora que ya los fabricantes han diseñado dispositivos a tal efecto, en toda la variedad de maquinas que conocemos con el disco de corte. Sin embargo el peligro está cuando el usuario quita tal dispositivo por estar averiado o porque le resulta mas como trabajar sin él.

Si quitamos la cuchilla divisoria y protecciones, el material puede rozar, vibrar, levantarse y ser despedido a gran velocidad contra las personas que se encuentre en la máquina, incluso con piezas de grandes o pequeñas dimensiones el efecto dañino es muy alto, pudiendo llegar un gran golpe a los dientes, ojos, cara, cuello, vientre, etc.

Otros mecanismos antiretroceso que son mas complejos y deben de mantenerse en perfecto estado en todo momento.

Además este efecto puede llegar a romper el disco con el consiguiente disparo de trozos a gran velocidad que serian como balas y atravesarían cualquier material hasta llegar el cuerpo de las personas que se encuentre en el taller.

- El peligro es evidente en estas máquinas por ser muy rápidas y los movimientos muy mecánicos, por lo que deberemos prevenirlos y disminuir el riesgo haciendo las operaciones de corte alimentadas a mano con la máxima precaución. Para ello siempre respetaremos la distancia de seguridad, que es aproximadamente de 25 cm.; utilizaremos protecciones de disco y antiretroceso; nos apoyaremos en guías correctamente situadas que no obliguen a atascar el material procesado; estaremos con la vista puesta en el corte sin distracciones; mecanizaremos con la velocidad adecuada; Sujetaremos la pieza con útiles de empuje en caso necesario; esperaremos a que el disco este parado para acercarnos a él; no habrá nadie cerca del disco cuando conectemos el interruptor de arranque; hay que cuidarse del disco incluso cuando esta parado en las operaciones de cambio y mantenimiento ya que los resbalones de las manos puede producir cortes muy profundos.
- El riesgo de doblado y rotura del disco es improbable si hacemos las cosas correctamente, pero bien es cierto que siempre hay accidentes inesperados por atascos de material etc. Por ello debemos evitar en principio que se doble el disco disponiendo bien las guías de apoyo y topes procurando que el material haga “la tijera” (desviación en ángulo del material); también con el efecto de retroceso puede producirse el doblado; además el sobrecalentamiento del material puede dilatar y pandear el disco hasta romperlo. Por todo ello controlando estos factores es muy difícil de que llegue a ocurrir algo, pero si notamos el mas mínimo ruido raro, atasco del



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

carro o del material etc. no dudaremos en desconectar la máquina pulsando el botón de emergencia.

- Se da con mucha frecuencia el riesgo de metralla por cortes con disco sobre materiales que contengan metal, por ejemplo aglomerados de mala calidad, carpinterías antiguas que contengan clavos etc. Por ello debemos cerciorarnos de que el producto está limpio de ellos. No obstante para evitar cualquier astilla, metralla, polvillo flotante etc. es conveniente en estas máquinas la utilización de pantallas faciales en sustitución de las gafas, ya que nos evitan el daño de incrustaciones extrañas y también las molestias menores. También la ropa de manga larga protege de estas pequeñas *picaduras*.

### 3. CEPILLADORA O LABRANTE Y REGRUESADORA.

Es una máquina de alto riesgo, que ha producido accidentes a un alto porcentaje de carpinteros, *comiéndose* la yema de los dedos. Las protecciones y el método de trabajo con ellas se está mejorando sensiblemente hoy en día, y ello se comenta a continuación.

#### Riesgos y Peligros.

- Riesgo y peligro de desprendimiento de materiales sueltos.
- Riesgo de rotura de máquina
- Peligro de corte en manos y dedos.
- Riesgo de trabajos defectuosos.

#### Prevención de riesgos y accidentes.

- Los materiales sueltos que despende la cepilladora o labrante provienen de nudos sueltos, astillas y virutas. Son de escaso peligro pero pueden llegar en algún momento a producir daños de consideración en ojos y cara. Es por ello que deberemos ponerle las protecciones obligatorias y la aspiración. Por otra parte debemos cuidarlos la cara con pantalla o gafas.
- En la regruesadora es muy probable que se rompa al introducir en ella piezas pequeñas por atasco, o muy grandes por dificultad de arrastre y mandarle una profundidad de corte alta. Deberemos tenerla siempre a punto limpia, engrasando la cadena, y lubricando la superficie o plataforma para evitar que se adhiera la resina de la madera. Tampoco se debe forzar la velocidad de arrastre empujando la madera pues hace que se salga la cadena de los engranajes.
- El peligro por heridas de consideración en manos es evidente ya que si no se usan empujadores ni alimentadores automáticos la herramienta de empuje es la mano, si además



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

estas no se colocan bien y se está distraído/a el corte es seguro. Pues corresponde entonces poner remedio con lo que no se hace, esto es: Utilizar empujadores, guías de apoyo, alimentadores, y nunca pasar la mano por encima de las cuchillas, o poner la máquina en marcha con la mano cerca de ellas.

- Los trabajos defectuosos son debidos a una mala calibración de las plataformas ya sea de entrada o de salida, con grosor de cepillado excesivo para la superficie o dureza de la madera, y además por mal apoyo del material, vibraciones, retrocesos, velocidad inadecuada, atasco de material por resina en plataformas, cuchillas mal afiladas etc. Se debe de aprender a utilizarla de un verdadero experto (profesor), pues parece fácil pero no lo es, ya que hay que trabajar a conciencia y con *finura*.

#### 4. TORNO Y ESCOPLEADORA.

Estas máquinas disponen de un sistema de funcionamiento por giro del eje, que puede moverse la pieza en el caso del torno, o la herramienta en el caso de la escopleadora de broca. Son de escaso riesgo pero no hay que confiarse por pequeñas e inofensivas que parezcan.

##### Riesgos y peligros.

- Riesgo de estropear la pieza procesada.
- Peligro de astillas y metralla disparadas, quemaduras.
- Peligro de enredos de tirantes y colgantes.
- Peligro de saltos de herramienta.
- Riesgos de ergonomía y accidentes de caídas del material.

##### Prevención de riesgos y peligros.

- Las piezas se estropean fácilmente si están marcadas las líneas directrices del trazado, por lo que habrá que tener esta cuestión como premisa para el comienzo de los trabajos.

Por otro lado si nos distraemos en el desarrollo del trabajo nos “comeremos” mas material del previsto y tendrá un arreglo por lo menos entretenido y nunca perfecto.

- El peligro por astillas desprendidas consiste en la incisión de pequeños trozos de madera en la mano, cara y ojos, por lo que será imprescindible el uso de pantalla facial, o bien gafas con mascarilla adecuada que no empañe los cristales, el uso de guantes finos que no disminuyan el tacto del operario también es aconsejable. Por otro lado se aconseja estar vestido y abrochado en todo el cuerpo por la existencia en el aire de partículas muy finas que se introducen por todos los huecos existentes en la ropa, así que, al no poder tener aspiración total que evite este



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

problema deberemos prevenirlo como se ha comentado antes, pero para que no sea muy molesto por el calor se aconseja estar a una temperatura ambiental de 18-20 ° C.

Otros aspectos es el que se disparen trozos de metal al rozar la herramienta de corte con los tornillos de sujeción del plato y la pieza (en el caso del torno), que producen incisiones o picaduras muy finas en la piel pero no se notan hasta que se sangra y ya es demasiado tarde ya que quedan incrustadas y es difícil sacarlas por ser muy pequeñas. También se pueden incrustar en ojos que es mucho mas peligroso. Este peligro lo evitamos como se ha descrito en el párrafo anterior.

Las quemaduras suelen ser leves, y originadas por el material desprendido cuando las manos están muy cerca de lugar de trabajo, o cuando lijamos el producto final, pero como ya avisa de peligro no suelen ser dañinas.

- Hoy en día la juventud tiene costumbre de seguir la moda de llevar colgantes, cordones, ropas largas, cabello largo, etc. que pueden provocar el accidente de enredarse en el eje rotor produciendo accidentes graves o muy graves al quedarse parte del cuerpo estrangulado por estos objetos, y como las máquinas no suelen tener dispositivo de seguridad que salte ante estas emergencias puede que la ayuda llegue demasiado tarde. La forma de evitarlo es prohibir totalmente el uso de estos elementos colgantes.
- Cuando utilizamos el torno y herramienta manual, su puede dar el caso de que ésta no incida correctamente sobre la madera, provocando lo que se llama *tiro*, que consiste en que la herramienta se atasca con la pieza y sale disparada alguna astilla, la pieza en sí o también la herramienta, produciendo daños importantes en el trabajo a realizar y también puede provocar estado de peligro en el usuario ya que la herramienta hace el efecto de *retroceso* pudiendo llegar a soltarse de las manos y provocar alguna herida. Es peligro se evita teniendo las herramientas en perfecto estado de afilado; sujetando firmemente y con control sensible de la herramienta; usar la velocidad adecuada para el trabajo en función del diámetro; no girar la herramienta demasiado; mantener la herramienta horizontal; y sobre todo que se trabaje raspando la fibra de la madera a modo cortante por abrasión y no por incisión, ya que si es así la herramienta penetra en forma de cuña en el material y produce el astillado. Existen formas de punta para cada uso de *vaciado* y dirección de veta.
- Una disposición incorrecta del cuerpo en estado parado o en movimiento produce tensiones en los músculos que a la larga pueden provocar lesiones crónicas, y a corto plazo pueden producir accidentes laborales. Por lo que habrá que evitar: Girarse excesivamente para el trabajo con estas máquinas pero sí colocarse adecuadamente en la dirección de trabajo; Coger las piezas con cuidado y firmeza; Asegurarse que estén bien apoyadas y sujetas a la máquina.

Evitar piezas muy largas o que *pandeen*, si no puede ser, disponer apoyos auxiliares que ayuden a su sujeción limitando los *grados de libertad*, así por ejemplo en el torno será disponiendo un apoyo a la pieza en media distancia, y en un listón o montante largo para escoplear usar un caballete de sujeción en el otro extremo de la pieza evitando que tenga mucho vuelo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

## 5. FRESADORA VERTICAL O TUPI.

Esta máquina es considerada tradicionalmente como muy peligrosa y temible por sus grandes cuchillas y manejo *al aire* sin protecciones. A ninguna máquina hay que tenerle miedo, solo hay que conocerla y saber manejarla, respetar las normas de seguridad que se precisan para ello. Hoy en día la gran variedad de herramientas de corte y útiles de que dispone esta máquina ha hacen muy versátil para trabajos muy variados y precisos, por lo que su uso es muy continuo y generalizado.

### Riesgos y peligros.

- Riesgo de estropear la pieza procesada.
- Peligro de retroceso.
- Peligro de disparo de piezas.
- Peligro de rotura de herramienta.

### Prevención de riesgos y peligros.

- El riesgo de estropear el trabajo a realizar será mínimo si se hacen las operaciones con la metodología, las guías, protecciones, parámetros, alimentadores y topes adecuados que son los siguientes: Disponer correctamente los parámetros de altura y profundidad (calibrados); colocar las protecciones limitando el posible movimiento de la pieza, ya sea con patines, alimentadores, ruedas de presión, pantalla protectora etc.; entrar a mecanizar con la pieza apoyada en las guías o topes, estos apoyos podrán ser progresivos, tangentes, o simplemente fijos; empujar la pieza en dirección oblicua al sentido de corte de tal forma que se descompongan las fuerzas en longitudinal y transversal protegiéndonos así de un posible resbalo; introducir las piezas comenzando por la *testa* y prosiguiendo con los *cantos*, evitando así el astillado; evitar el retroceso sujetando firmemente la pieza; en corte libre utilizar cojinete y plantilla; para piezas pequeñas usar útiles aprisionado y de limitación de movimiento precisos y comprobados; la pieza siempre debe de tener uno, dos o tres puntos de apoyo según sea el trabajo,, incluso apoyos en par de cojinetes raíles con plantillas curvas para piezas en desarrollo reglado (Ej. hélices etc.).
- El peligro de retroceso de piezas es debido a una sujeción inadecuada, lo cual puede provocar una vibración y posterior rechazo del material provocando graves lesiones. Es por ello que siempre se deberá actuar como se ha descrito en el párrafo anterior, pero la tendencia actual es de disponer alimentadores automáticos de arrastre que en piezas rectas eliminan cualquier peligro.
- El disparo de piezas es debido a una incorrecta alimentación de la máquina que sin utilizar las protecciones descritas anteriormente provoca el arrastre hacia el interior (eje rotor) y posterior



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

rechazo a gran velocidad centrifuga puede llegar a ser fatal. Las piezas defectuosas tampoco se deben de introducir para no provocar el astillado y disparo anteriormente comentado.

- La rotura de la herramienta de acero es improbable pero cuando sucede es muy peligrosa, desprendiendo un proyectil o metralla de acero a gran velocidad que actúa como bala de un fusil, llegando incluso a perforar tableros de madera. Para que esto no suceda habrá que utilizar herramientas homologadas, y ajustar la velocidad de corte a la establecida por el fabricante. Los *hierros* o piezas fabricadas artesanalmente para un uso exclusivo han sido totalmente prohibidos. Tampoco hay que forzar el corte ni entrar en sentido contrario a la máquina, produciendo recalentamientos y posibles roturas.

#### Autoría

---

- Nombre y Apellidos: Ignacio Macias Ruiz
- Centro, localidad, provincia: IES Santo Reino, Torredonjimeno (Jaen).
- E-mail: [Ignacio-macias-ruiz@hotmail.com](mailto:Ignacio-macias-ruiz@hotmail.com)