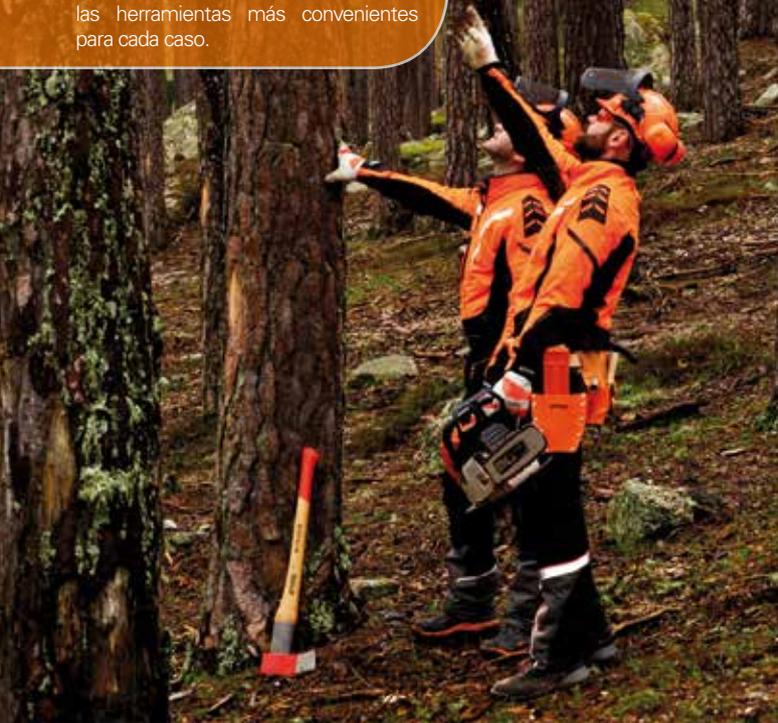


## Manual del motoserrista

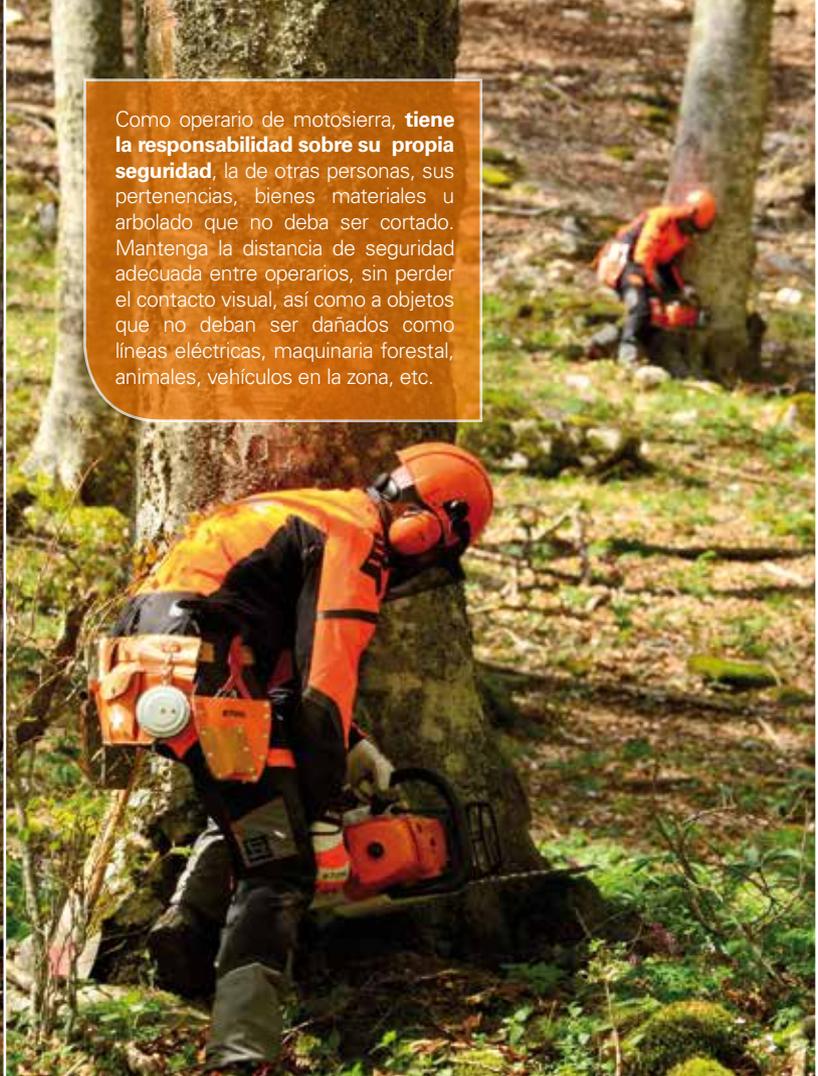


# CONSEJOS PRÁCTICOS

Antes de empezar a trabajar en una explotación forestal, desarrolle un plan de prevención adecuado. Reconozca la zona, sus pistas y carreteras. Planifique los trabajos correctamente, señale la entrada y salida a esa obra. **Utilice los equipos de protección adecuados** para cada máquina, y use las herramientas más convenientes para cada caso.

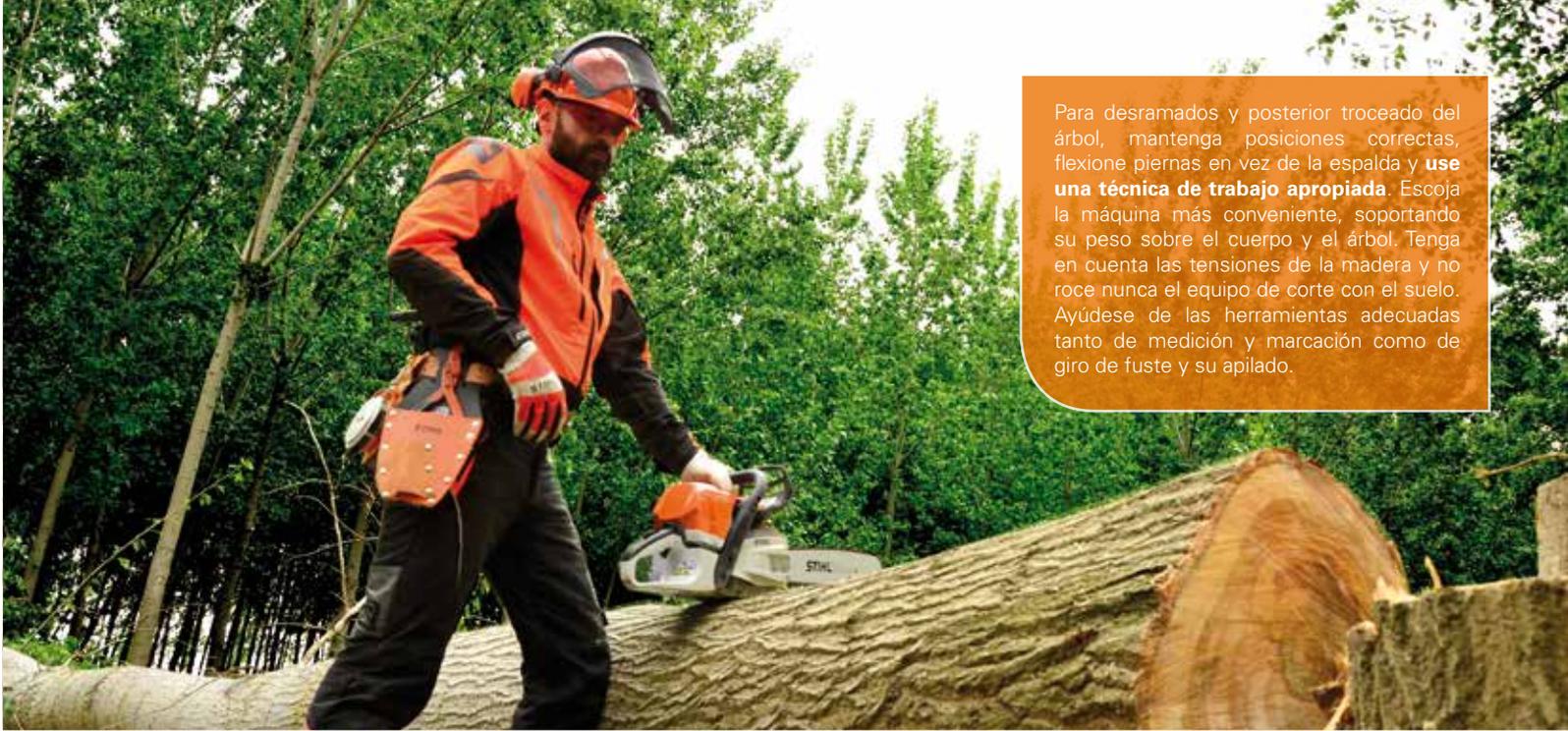


Como operario de motosierra, **tiene la responsabilidad sobre su propia seguridad**, la de otras personas, sus pertenencias, bienes materiales u arbolado que no deba ser cortado. Mantenga la distancia de seguridad adecuada entre operarios, sin perder el contacto visual, así como a objetos que no deban ser dañados como líneas eléctricas, maquinaria forestal, animales en la zona, etc.



Use la **máquina adecuada para cada trabajo** y el equipo de corte más conveniente para cada madera. Agarre correctamente su motosierra y emplee las posturas adecuadas para cada trabajo. Adapte el tipo de corte a cada árbol a apear, bajo ningún concepto dañe la bisagra. Cuando el árbol caiga retírese en la dirección correcta, activando el freno de cadena y vigilando si algo le puede caer.





Para desramados y posterior troceado del árbol, mantenga posiciones correctas, flexione piernas en vez de la espalda y **use una técnica de trabajo apropiada**. Escoja la máquina más conveniente, soportando su peso sobre el cuerpo y el árbol. Tenga en cuenta las tensiones de la madera y no roce nunca el equipo de corte con el suelo. Ayúdese de las herramientas adecuadas tanto de medición y marcación como de giro de fuste y su apilado.



**Mantenga en perfecto estado su motosierra**, afile frecuentemente y correctamente el equipo de corte, limpie el filtro del aire regularmente dependiendo de las condiciones de trabajo. Realice los mantenimientos precisos que marque el fabricante y utilice combustibles y aceites en buen estado, en la proporción de mezcla correcta. Lea y siga las instrucciones en el manual de usuario de su máquina, conseguirá alargar considerablemente la vida útil de su motosierra.



**Vaya siempre acompañado** a su zona de trabajo. Sea consciente de los peligros no relacionados con la motosierra, como climatología, topografía, viento fuerte, piedras que puedan rodar, insectos, alergias, etc. Siga las normativas específicas de cada lugar, época de corta, incendios, etc. Transporte las máquinas adecuadamente, hasta llegar a la zona de trabajo. Aliméntese e hidrátense adecuadamente, no consuma bebidas alcohólicas ni drogas y no fume usando la motosierra ni durante su repostaje.

# NOVEDADES TÉCNICAS

Andreas Stihl, como fabricante comprometido con el medio ambiente, ha adaptado todos sus motores de explosión para cumplir sobradamente con las exigentes normativas que limitan las emisiones contaminantes.

Aprovechando estos cambios, se van incorporando otras nuevas tecnologías que van enfocadas a reducir pesos, vibraciones, ruidos y a mejorar el confort y la seguridad para los usuarios.



## Motores 2-MIX

Motor de dos tiempos con barrido de gases por aire; conseguimos un alto rendimiento y una enorme fuerza de arrastre, ahorrando un 20% de combustible respecto a los modelos convencionales de dos tiempos.



## Motores con M-Tronic

Regulación electrónica de combustible. Ajusta exactamente el consumo de combustible en todas las condiciones de trabajo, altitud, temperatura, etc. Mejora el rendimiento del motor, revoluciones constantes y excelente aceleración.



## Motores 4-MIX

Motores de cuatro tiempos con mezcla de aceite en gasolina, se reduce el consumo al funcionar con válvulas y aumenta el par motor, permitiendo trabajar en cualquier posición.



## Motores con Inyección Electrónica

Motor de dos tiempos con inyección, ajusta exactamente la proporción de combustible necesaria en cada momento de trabajo, consiguiendo un perfecto rendimiento del motor y un reducido consumo de combustible.



## Motores eléctricos con batería Lithium-Ion-PRO

Motosierras con motores eléctricos de batería Lithium-Ion, con 36 V para uso profesional. Se reducen totalmente las emisiones contaminantes. Motores EC sin escobillas se encargan siempre de que el motor se encuentre al régimen óptimo de potencia.



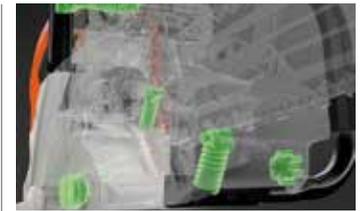
## Freno de cadena QuickStop Super

Sistema adicional de frenado. La cadena se detiene al soltar la empuñadura trasera de la máquina en milésimas de segundo. Se aumenta la seguridad, sobre todo en condiciones difíciles de trabajo.



## Preselección del aire

Se dirige el aire más limpio hacia el compartimento del carburador y de ahí al motor por la fuerza centrífuga que ejerce el volante magnético. Se alargan los intervalos de limpieza del filtro de aire prolongando la vida útil de las máquinas.



## Nuevos sistemas antivibratorios

Puntos de amortiguación exactamente calculados que reducen las vibraciones del motor y del equipo de corte a las empuñaduras. El usuario ahorra esfuerzo físico pudiendo trabajar durante más tiempo.



## Ergonomía y compensación de pesos

Máquinas cada vez más adaptadas al usuario, por sus acabados redondeados, empuñaduras optimizadas, reducción y reparto de pesos, haciendo que las motosierras estén completamente equilibradas para minimizar el esfuerzo del usuario.



## Nuevos filtros de aire HD2

Mantienen las partículas más finas alejadas del motor (polvo, serrín, polen, etc.), con lo cual se prolonga la vida útil de los mismos. Se elaboran con materiales especiales siendo necesario el lavado del filtro para su limpieza.



## Equipos de corte más resistentes y ligeros

Mejora del proceso de fabricación de equipos de corte. Se endurecen remaches de unión, mecanizados finos y aleaciones resistentes de acero al cromo-níquel en los dientes de corte. Espadas E light y ES light de peso reducido.



## Líneas de referencia para el apeo

Para precisar los cortes de dirección y de talado de árboles, se han integrado una o dos líneas (según modelo de máquina) en las carcasas de las motosierras.

# 06



## 1. SEGURIDAD

1.1 NORMATIVA VIGENTE .....	06
1.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.) .....	08
1.3 ELEMENTOS DE SEGURIDAD DE LAS MOTOSIERRAS .....	10
1.4 ELEMENTOS DE CONFORT DE LAS MOTOSIERRAS .....	12
1.5 SITUACIONES DE RIESGO EN EL USO DE MOTOSIERRAS .....	14
▪ Fuerzas de reacción	
▪ Tensiones de la madera	
▪ Otras situaciones de riesgo	
1.6 ORGANIZACIÓN EN LOS TRABAJOS FORESTALES .....	18

# 20



## 2. MANEJO

2.1 AGARRES Y POSICIONES CORRECTAS .....	20
▪ Motosierra pegada al cuerpo	
▪ Agarre correcto de la motosierra	
▪ Pies firmemente apoyados en el suelo	
▪ Evitar forzar la espalda	
▪ Aceleración con el dedo pulgar	
2.2 PUESTA EN MARCHA DE LA MOTOSIERRA .....	22
▪ Llenado de los depósitos	
▪ Lubricación de cadena	
▪ Arranque de la motosierra (suelo y entre las piernas)	
2.3 PLANIFICACIÓN PARA EL APEO .....	24
▪ Reconocimiento de la zona y el medio	
▪ Distancia de seguridad	
▪ Limpieza de la zona	
▪ Reconocimiento del árbol a apea	
2.4 TÉCNICAS DE APEO .....	26
Normas generales para la tala de árboles	
▪ Corte de dirección o entalladura	
▪ Corte de talado o apeo	
▪ Bisagra o charnela	
▪ Ruta de escape	
Talado de árboles según su inclinación	
▪ Árboles rectos, dependiendo de su diámetro	
✓ Corte de abanico	
✓ Corte de abanico por secciones	
✓ Corte pinchazo corazón	
▪ Árboles inclinados a favor de su caída natural	
✓ Corte atravesando el árbol	
✓ Corte con doble entalladura	
▪ Árboles inclinados en otra dirección a la caída natural	
✓ Herramientas necesarias	
✓ Árboles de diámetros pequeños	
- Corte de talado a dos alturas	
- Corte de talado atravesando el árbol	
- Corte buzón	
✓ Árboles de diámetros medianos	
- Cambio de la caída hacia un lado	
- En contra de la caída natural	
✓ Árboles de diámetros grandes	
▪ Árboles muy inclinados en contra de la caída natural	
✓ Apeo con tractel	
✓ Apeo con gato hidráulico	
Cortes especiales	

2.5 TÉCNICAS PARA DESENGANCHAR ÁRBOLES .....	40
▪ Desenganche con palanca o gancho volteador	
▪ Desenganche con tractel o cabrestante	
2.6 DESRAMADO .....	42
▪ Posiciones correctas	
▪ Posturas correctas	
▪ Uso de la motosierra	
▪ Método de la palanca	
▪ Método del péndulo	
2.7 TROCEADO .....	46
▪ Medidas a seguir	
▪ Reconocimiento de tensiones	
2.8 APILADO .....	51
2.9 PODA .....	53

# 54



## 3. MANTENIMIENTO

3.1 COMBUSTIBLES, ACEITES Y MEZCLA CORRECTA .....	54
3.2 MANTENIMIENTOS .....	55
▪ Mantenimiento diario (limpieza filtros, afilado, etc.)	
✓ Durante el trabajo	
✓ Al finalizar la jornada de trabajo	
▪ Mantenimiento semanal (o cada 40 h de trabajo)	
▪ Mantenimiento anual (o cada 400 h de trabajo)	
3.3 EQUIPOS DE CORTE DE MOTOSIERRA .....	59
3.4 AFILADO DE CADENAS .....	60
▪ Tensado correcto de la cadena	
▪ Diámetro de lima	
▪ Angulos correctos	
▪ Dientes de corte iguales	
▪ Altura del limitador de profundidad	

### AVISO A USUARIOS

Este Manual de Trabajo con motosierra es independiente del Manual de Instrucciones STIHL (que se entrega al usuario con las indicaciones de servicio adecuadas y las advertencias sobre seguridad, uso y mantenimiento de la máquina adquirida) y su contenido comprende el conocimiento de los componentes, los requisitos de seguridad y modo correcto de manejo en los trabajos que se realicen y para los que la máquina está diseñada, con el objetivo de ofrecerle la posibilidad de lograr un buen resultado.

En este Manual de Trabajo con motosierra pretendemos mostrar unas técnicas profesionales (no desarrolladas por STIHL) que ayuden a mejorar la utilización de una motosierra (se recomienda una formación específica previa), si bien es cierto que el resultado final no está absolutamente garantizado en toda circunstancia, puesto que la condiciones de los trabajos pueden variar en función del país o región de uso (factores climatológicos, tipos de madera, etc.).

ANDREAS STIHL, S.A. siempre es responsable de los daños por productos defectuosos o no acordes con la calidad demostrada a través de su marca, pero no lo será ante accidentes por manejo inadecuado de sus máquinas en el seguimiento de las técnicas mostradas en el Manual de Motosierras así como en caso de conductas imprudentes o negligentes de los usuarios finales de sus productos.

El correcto manejo práctico de las indicaciones del Manual de Instrucciones STIHL es fundamental, y las técnicas que contiene el Manual han sido elaboradas desde el punto de vista técnico con el objetivo de servir de herramienta práctica a los usuarios (tanto profesionales del sector agrícola y forestal como particulares) que utilicen productos STIHL.

**ATENCIÓN - Este manual está dirigido a distintos países con legislaciones diferentes. Se recomienda respetar la normativa de cada país en relación con el uso de motosierras.**

# 1. SEGURIDAD



## 1.1 NORMATIVA VIGENTE

La **Directiva europea 89/656/CEE, de 30 de Noviembre de 1989**, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Hay un doble marco legal:

**Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre**, establece los requisitos que deben cumplir los E.P.I., desde su diseño y fabricación hasta su comercialización, Normas EN. Estas obligaciones son para los fabricantes.

**Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo**, establece las disposiciones mínimas para garantizar una protección adecuada del trabajador durante su utilización. Obligaciones que tiene el empresario y el trabajador.

Con el marcado CE de conformidad, el fabricante o su representante dentro de la U.E. declaran que el producto individual cumple con la normativa de seguridad general de las Directivas de marcado CE. Implica el cumplimiento de todas las disposiciones del RD 1407/1992 en términos de diseño y permisos para la libre circulación y comercialización de estos productos por la Unión Europea.

A efectos del presente Real Decreto, se entenderá por «equipo de protección individual» cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.



Los E.P.I. para trabajo con motosierra han de llevar unas fibras especiales de material sintético, que protegen al trabajador ante un contacto del equipo de corte. Parán completamente la cadena en milésimas de segundo, aun estando ésta acelerada.

La clase se refiere a la velocidad de cadena que es capaz de detener esa prenda.

- Clase 0 16 m/s
- Clase 1 20 m/s
- Clase 2 24 m/s



Cuando esta ropa cumple con todas estas normativas, la directiva europea determina que ha de llevar un pictograma en forma de escudo con una motosierra en su interior.

**GAFAS**  
EN 166

**CASCO CON PROTECTORES  
AUDITIVOS Y PANTALLA**

EN 397 Casco de protección  
EN 352 Protección de oídos  
EN 1731 Protección facial y ocular

**CHAQUETA**  
EN 340

**GUANTES**  
EN 381-7

**PANTALÓN**  
EN 381-5

**BOTAS DE SEGURIDAD**  
EN ISO 20345  
EN ISO 17249

Dentro del marco legal, se considera que es necesario usar estas prendas cuando se trabaja con motosierra, marcando lo que es obligatorio el técnico de prevención de riesgos laborales correspondiente a cada empresa.



## 1.2 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.)



### • Botas de seguridad

EN ISO 20345, EN ISO 17249

Con fibras anticorte desde la mitad de la bota hacia delante, caña alta para evitar torceduras de tobillo y al trabajar de cuclillas ha de solapar la bota y el pantalón al elevarse éste sobre la pierna. Puntera de acero, evita cortes y aplastamientos de tronco al rodar. Suelas rugosas para no resbalar.



### • Pantalón, peto, perneras

EN 381-5

Principal prenda de seguridad para el uso de la motosierra, ya que el porcentaje más alto de cortes se produce de la cintura para abajo.

- Hay dos diseños diferentes, A y C:
  - Diseño A: Llevan fibras anticorte en la parte delantera de ambas piernas, alargando esta protección por el lateral exterior de la pierna izquierda y por el lateral interior de la pierna derecha.
  - Diseño C: Llevan fibras anticorte por todo el caño del pantalón. Normalmente para trabajos en posiciones complicadas.

Siga las recomendaciones del fabricante tanto para la limpieza como el mantenimiento de las prendas, destacando que se pueden y deben lavar y nunca centrifugar a altas revoluciones.

En el caso de impacto de la máquina sobre la prenda ésta no se podrá reparar, se desecharía al no seguir garantizando la seguridad del trabajador. Solo se puede reparar la capa externa dañada por roces de matorrales, por ejemplo con parches pegados (nunca se cosen).



### • Chaqueta

EN 340

Ha de ser de colores llamativos para resaltar en zona boscosa con sombras, transpirable, ligera y ajustable al cuerpo, procurando que no cuelgue nada que pudiera engancharse en el equipo de corte.

Para trabajos en altura la chaqueta llevará fibras anticorte en brazos, hombros, pecho y estómago cumpliendo EN 381-11.





## • GUANTES EN 381-7

LLEVAN FIBRAS ANTICORTE EN EL DORSO DE LA MANO, SIENDO OBLIGATORIO EL DE LA MANO IZQUIERDA. NO HAN DE LLEVAR COSTURAS EN EL FORRO INTERIOR DEL DEDO PULGAR PARA EVITAR ADORMECIMIENTOS DE DEDOS-MANOS. REFORZADOS EN LAS PALMAS PARA EVITAR EL DESGASTE POR ROZAMIENTO CON LAS EMPUÑADURAS DE LA MÁQUINA Y CERRADOS EN LAS MUÑECAS PARA EVITAR QUE ENTRE HOJARASCA QUE NOS PUEDA INCOMODAR.



## • Casco con protectores auditivos y pantalla

EN 397 Casco de protección  
EN 352 Protección de oídos  
EN 1731 Protección facial y ocular



El casco será necesario para cualquier trabajo en zona arbolada o boscosa, donde nos puedan caer árboles, ramas, piñas, etc., se llevarán protectores auditivos, tapones o diademas EN 352 y protectores oculares gafas EN 166.

Los cascos están fabricados en polímeros, con el paso del tiempo las condiciones climáticas los pueden degradar, y por ello tienen una vida útil determinada. Esto lo podemos comprobar en la fecha de fabricación troquelada en el propio casco, siendo la caducidad de 3 a 10 años dependiendo del fabricante y los materiales utilizados, o por horas de uso (3.500 aprox.).

Use el casco correctamente:

- Transpórtelo cubierto en bolsas de tela, cajas de cartón, etc.
- No golpee el casco, por ejemplo, dejándolo caer al suelo.
- No modifique ninguno de sus componentes.
- No lo exponga a focos de calor intenso, acelera su degradación.
- Si el casco recibe un fuerte impacto, habría que desecharlo. Se deformará amortiguando el golpe sobre la cabeza.
- Ante cualquier síntoma de deterioro, desechar el casco.



Material sintético, antivaho, flexibles. Nunca gafas de cristal.

Es conveniente usar un cinturón de herramientas donde podremos llevar lo necesario para ayudarnos en los diferentes trabajos a realizar, como llaves de bujía, destornillador, limas, cinta métrica, cuñas, mordaza, un pequeño botiquín, etc.



## IMPORTANTE

Ningún E.P.I. proporciona una seguridad completa al trabajador, minimizan los daños ante un accidente. **Los E.P.I. no evitan el accidente.** Es importante que el personal esté formado y conozca las técnicas correctas de trabajo, de forma que cada movimiento sea preciso. Trabaje siempre en buenas condiciones físicas y siendo consciente de los peligros y riesgos a los que está sometido. Nunca trabaje bajo los efectos del alcohol, drogas o medicamentos que provoquen somnolencia, pueden mermar los reflejos y aumentar el tiempo de reacción ante un imprevisto.



## 1.3 ELEMENTOS DE SEGURIDAD DE LAS MOTOSIERRAS

Use la máquina adecuada para cada trabajo y asegúrese de que esté todo correcto (engrase, tensión y afilado de la cadena, combustible en buen estado, etc.). Los elementos de seguridad han de estar perfectamente activos, siendo reparados en caso de algún daño.

Según normativas vigentes en la Comunidad Europea, los fabricantes están obligados a incluir ciertos dispositivos de seguridad en las máquinas que permiten su homologación y utilización para los distintos trabajos.

En el caso de las motosierras, los elementos de seguridad son:



**Freno de cadena.** Consiste en un dispositivo mecánico cuya función es detener en milésimas de segundo la cadena, está diseñado principalmente para evitar lesiones o daños producidos por un posible rebote de la motosierra.

La palanca que acciona el freno sirve igualmente para proteger la mano izquierda ante impactos o golpes producidos por ramas, troncos, proyecciones, etc.

Se deberá activar el freno de cadena previamente al arranque de la máquina, en desplazamientos con la motosierra arrancada o al soltar una de las dos manos de las empuñaduras.

**Activación.** Se realiza pendulando la máquina sobre la mano izquierda, es decir, bajando la mano derecha y golpeando ligeramente la palanca del freno con el dorso de la mano izquierda (sin quitar las manos de la empuñadura).

Se activará automáticamente por la inercia producida por un fuerte rebote, golpe o caída de la máquina.

**Desactivación.** Con la máquina pegada al cuerpo, se extienden los dedos de la mano izquierda y se hace retroceder la palanca del freno a su posición inicial, el dedo pulgar sigue abrazando la empuñadura.

### Activación



### Desactivación



**Mando unificado de control.** Siempre accionable con la mano en la empuñadura. Con retorno automático a la posición de arranque.



**Pegatinas de seguridad.** Simbología indicativa de los riesgos, obligaciones o precauciones que tiene que tener en cuenta al trabajar con las máquinas.



**Bloqueo del acelerador.** Dispositivo que impide accionar el acelerador involuntariamente y, por tanto, una puesta en marcha no deseada de la cadena.



**Protector de la mano derecha.** Sirve para proteger la mano derecha de posibles salidas o roturas de la cadena o de roces contra el suelo o la vegetación, sobre todo en el desramado.

Evita también aceleraciones involuntarias al apoyar la mano, por ejemplo, sobre un tronco.



**Sistema Antivibración.** Conjunto de elementos que reducen la transmisión de vibraciones del motor y el equipo de corte a las empuñaduras.



**Escape.** Canaliza los gases quemados hacia el exterior en dirección contraria al operario y reduce el nivel sonoro producido por el motor. Debe estar alejado del usuario para protegerlo de posibles quemaduras.



**Retenedor de cadena o perno guardacadenas.** En el caso de una rotura de cadena o de que ésta se salga de la espada, parte de la misma se enrollaría en el retenedor de cadena para evitar que golpee al operario. Suele ser una pieza de material más blando que la propia cadena para evitar que ésta se dañe.



**Conjunto de tapas, tuercas y carcassas.** Aseguran la fijación del equipo de corte y evitan el contacto del operario con las partes móviles y/o calientes de la máquina.



**Funda protectora del equipo de corte.** Evita daños por contacto con la cadena, a la vez que la protege en el transporte y almacenaje de la máquina.



## 1.4 ELEMENTOS DE CONFORT DE LAS MOTOSIERRAS

Las motosierras disponen de elementos que facilitan las distintas operaciones al trabajar con la motosierra (no confundir con elementos de seguridad). Se enumeran algunos de ellos:



### Filtros especiales HD2.

Especialmente indicados para condiciones extremas de polvo en los trabajos (después de incendios forestales y de cortar madera quemada).



**Línea de referencia para el apeo.** Situada en el contorno de la máquina a 90° respecto de la espada. Ayuda a realizar los cortes de dirección correctamente orientados en la dirección de caída deseada del árbol.



### Bomba manual de combustible.

Impulsa el combustible del depósito al carburador, por lo que disminuimos el número de tirones de la cuerda al arrancar.

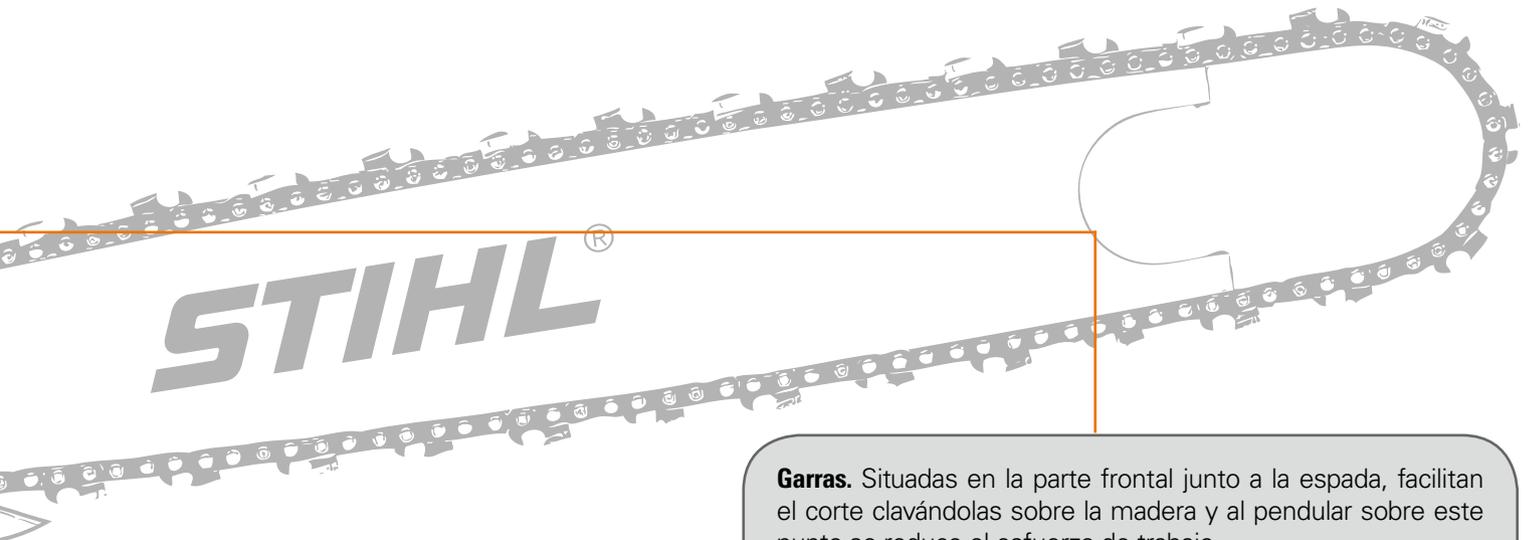


**Descompresor.** Al accionarlo se reduce la presión de compresión en la cámara de combustión para facilitar el arranque.



**Ergonomía.** Es importante que la máquina esté equilibrada y tenga acabados redondeados. Con las empuñaduras fabricadas en el diámetro adecuado, materiales que no resbalen y con los ángulos apropiados para los diferentes agarres.

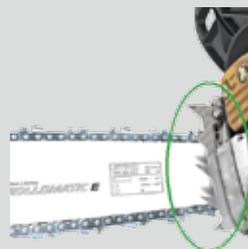
**ElastoStart.** Suaviza el proceso de arranque absorbiendo los picos de fuerza que genera la compresión del motor.



**Tensado lateral de cadena.** Facilita el tensado de la cadena evitando el riesgo de posibles cortes con ella.



**Garras.** Situadas en la parte frontal junto a la espada, facilitan el corte clavándolas sobre la madera y al pendular sobre este punto se reduce el esfuerzo de trabajo.





## 1.5 SITUACIONES DE RIESGO EN EL USO DE MOTOSIERRAS

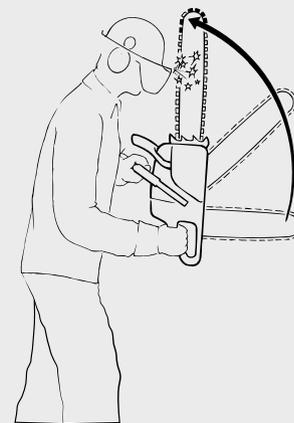
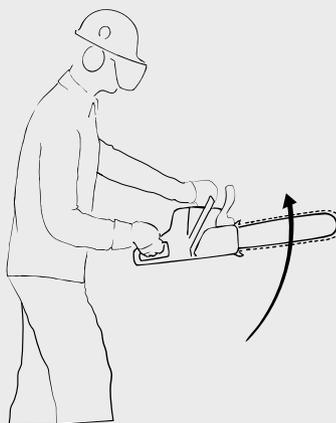
### FUERZAS DE REACCIÓN

Surgen como consecuencia del contacto de la cadena a alta velocidad con la madera. En función de la zona de la espada con la que se trabaje, habrá 3 tipos diferentes:

#### Rebote

La gran mayoría de accidentes son generados por causa del rebote.

Al producirse un rebote, la motosierra se dirige repentinamente y de forma incontrolada hacia el operario. Esto ocurre cuando la cadena entra en contacto con madera u otro objeto sólido por el sector del cuarto superior de la punta de la espada, por ejemplo si se toca involuntariamente otra rama al desramar.



#### Para evitar el riesgo de rebote

No se debe trabajar con el cuarto superior de la punta de la espada.



#### Para disminuir el riesgo en caso de rebote

Sujetar la máquina firmemente con ambas manos, llevándola lo más pegada al cuerpo posible.

Agarrar las empuñaduras de forma que los pulgares abracen a las mismas.

Mantener la altura del limitador de profundidad según las indicaciones del fabricante. (Ver capítulo de afilado).





## Tracción

Se genera al cortar con la parte inferior de la espada. En este caso, la fuerza producida nos arrastra hacia adelante. Para contrarrestarla, tendremos que:

- Adoptar una postura estable.
- Agarrar fuertemente las empuñaduras.
- Acelerar a pleno gas antes de iniciar el corte siendo conveniente ayudarse con el tope de garras.

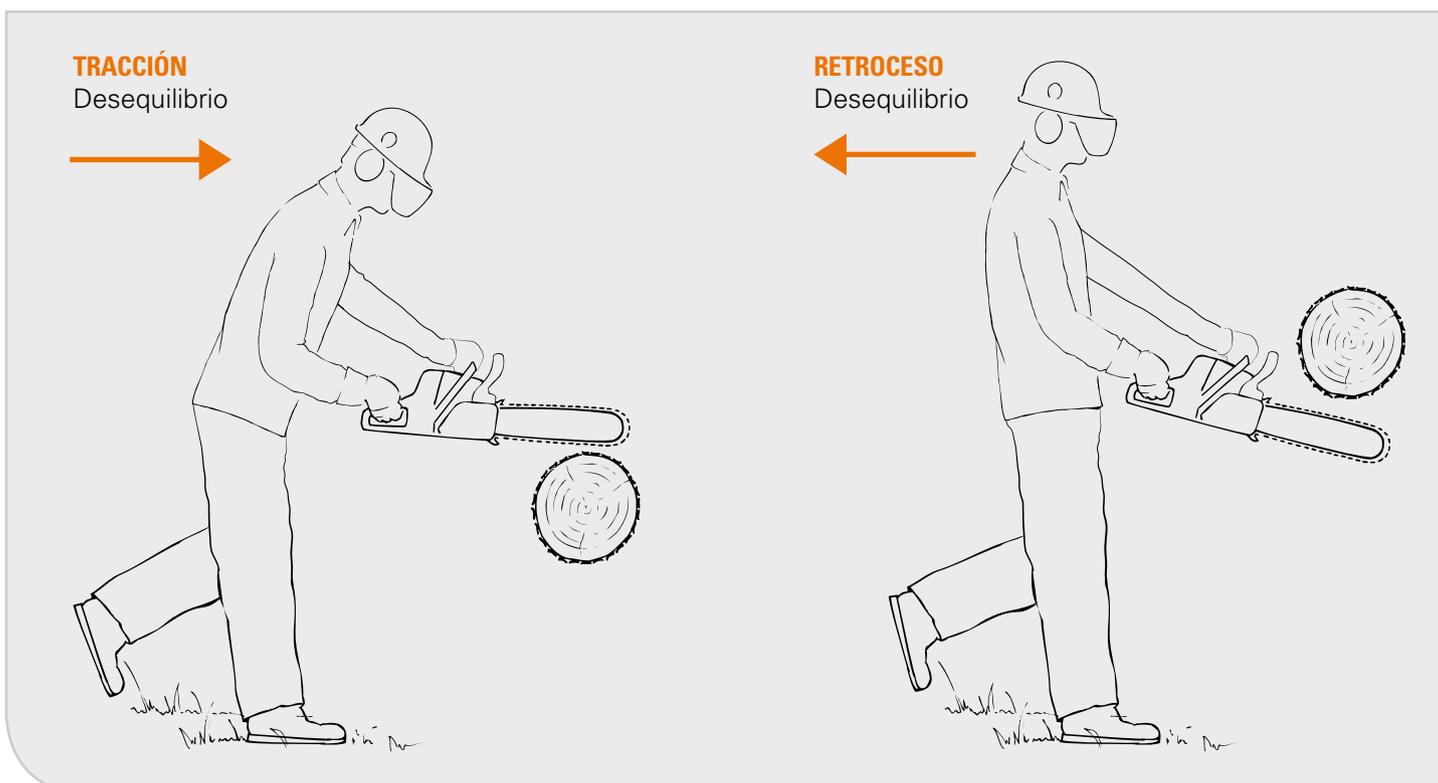


## Retroceso

Al trabajar con la zona superior de la espada, puede producir un desequilibrio del operario hacia atrás. Para contrarrestar esta fuerza tendremos que:

- Adoptar una postura adecuada.
- Agarrar fuertemente las empuñaduras.
- Apoyar la máquina sobre el cuerpo.
- Acelerar a pleno gas antes de iniciar el corte.

Todas estas fuerzas podrán verse incrementadas debido a un afilado incorrecto, siendo importante mantener la altura del limitador de profundidad recomendada por el fabricante.



## TENSIONES

Se generan como consecuencia de los distintos puntos de apoyo sobre los que se asienta la madera. Al cortar esta madera y ser separada, las trozas pueden hacer movimientos violentos y bruscos, que pueden resultar peligrosos para el trabajador.

La peligrosidad de la tensión y el grado de la misma podrá variar en función del tipo de madera, su dureza, peso, inclinación, etc., pudiéndose distinguir tres tipos de tensiones diferentes: verticales, laterales y reviradas.



- **Tensiones verticales.** Surgen por el propio peso de la rama o el tronco, y en función de los distintos puntos de apoyo, la tensión o la compresión se generará en la parte superior o en la parte inferior.
- **Tensiones laterales.** Se generan por el apoyo de ramas o troncos en unas posiciones que no son las naturales.
- **Tensiones reviradas.** Se producen en maderas que por distintas causas tienen las fibras torsionadas o sometidas a varias tensiones, como ramas que están apoyadas sobre el suelo con el peso del árbol.



Prevea siempre donde está la tensión y la presión de la madera. En ramas, haga un corte por arriba y otro por debajo y continúe cortando por donde se vaya abriendo el corte.

Corte siempre por el lado de la tensión para evitar que nos atrape la espada.

Posiciónese correctamente y agarre la máquina adecuadamente.

## OTRAS SITUACIONES DE RIESGO

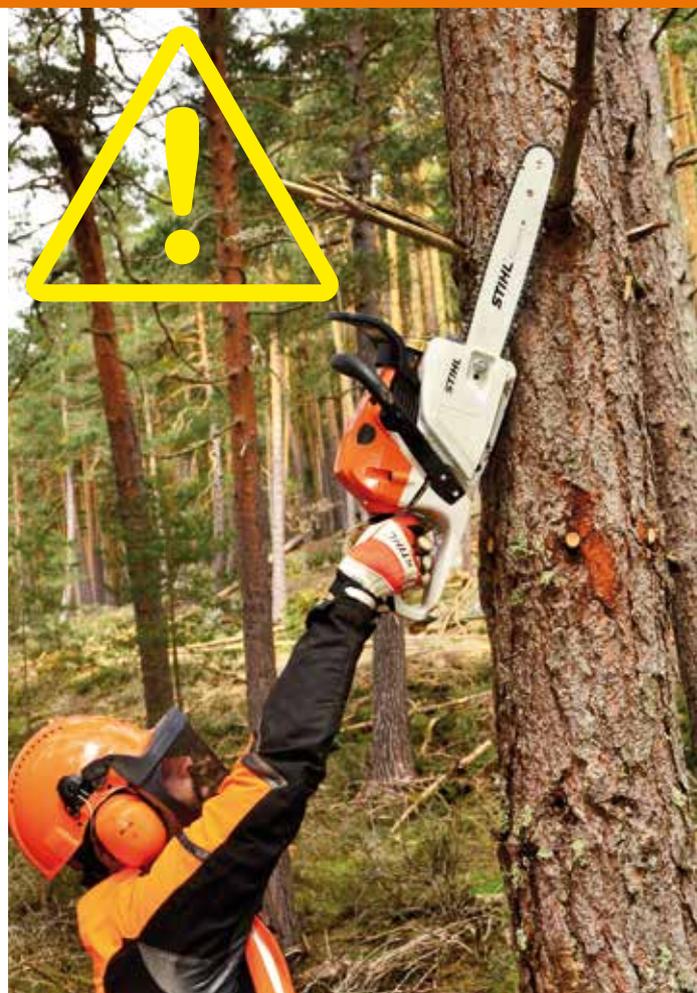
### Para disminuirlas:

- No trabajar con la empuñadura delantera por encima de la altura de los hombros.
- No soltar ninguna mano de las empuñaduras.
- La cadena no debe moverse a ralentí.
- Comprobar el buen funcionamiento de todos los elementos de seguridad.
- Mantener el equipo de corte en buen estado (afilado, tensado, desgastes, etc.).

### Precauciones generales a tener en cuenta:

- No derramar combustible sobre la máquina u operario al repostar.
- No fumar en los repostajes ni durante el trabajo.

## SITUACIONES PELIGROSAS



- La altura máxima recomendada es aquella en la que la empuñadura delantera de la motosierra no supere la altura de la cabeza.

- No trabaje nunca soltando una mano de las empuñaduras.



## 1.6 ORGANIZACIÓN EN LOS TRABAJOS FORESTALES

Realice un plan de prevención de riesgos laborales, lo que implica la identificación de peligros y la valoración del riesgo por exposición a los mismos.

Es importantísima una buena organización del trabajo en una obra forestal. Esto conlleva una planificación previa por medio de un reconocimiento de la zona y en la que consideraremos aspectos tan importantes como:

- Plan de emergencia y actuación en caso de accidente.
- Normativas vigentes en cada comunidad autónoma, así como la temporada de los trabajos a realizar. (Verano peligro de incendios).
- Señalización de las zonas de trabajo (entrada y salida a la obra por pistas, carreteras, etc.).
- Climatología en la zona (lluvia, nieve, calor, etc.), elección de ropa, vehículos de transporte, etc., adecuados para estas condiciones.
- Obstáculos como casas, líneas eléctricas, de teléfono, etc. que puedan cruzar el área de trabajo.
- Reconocimiento de la zona, pistas forestales, carreteras, accesos a la obra, etc.



- Máquinas o animales que ayuden en la explotación.
- Vías de saca de madera. Esto puede variarnos la dirección del apeo de árboles (a favor de saca).
- Elección de la máquina adecuada para cada trabajo.
- Empezar, como norma general, desde la parte más baja de la pendiente hacia arriba, evitando así dejar restos de ramas sobre árboles aún sin cortar, además de conseguir más huecos para los siguientes apeos.



## 2. MANEJO



### 2.1 AGARRE Y POSICIONES CORRECTAS

A la hora de trabajar con la motosierra será importante mantener una correcta posición del cuerpo y de la máquina. Con ello, se reducirán los riesgos de lesiones, enfermedades y/o accidentes.

#### MOTOSIERRA PEGADA AL CUERPO

En la medida de lo posible, la motosierra debe ir pegada al cuerpo puesto que el centro de gravedad se mantiene más cerca del operario, reduciendo el cansancio y el riesgo de accidentes.

Del mismo modo, se debe apoyar la motosierra contra el tronco y las piernas para aliviar el peso que recae sobre la espalda y los brazos. Esta postura también permite usar al máximo la fuerza para controlar la motosierra en caso de rebote.



#### AGARRE CORRECTO DE LA MOTOSIERRA

Todas las motosierras están diseñadas de manera que la mano derecha debe sujetar la empuñadura trasera y la mano izquierda la empuñadura delantera. El agarre contrario conllevaría un alto riesgo de accidentes (el equipo de corte iría más próximo al cuerpo).

El dedo pulgar debe abrazar la empuñadura para evitar que la motosierra salga despedida de las manos en caso de producirse un golpe de retroceso o rebote.

La mano izquierda debe desplazarse por la empuñadura según la posición de trabajo. Hay que mantener las muñecas rectas en cualquier posición para evitar esfuerzos innecesarios en los músculos y que los brazos se cansen rápidamente.

La empuñadura trasera debe girar en la mano cuando cambiamos la posición de la motosierra. Al hacer este giro hay veces en las que tendremos que utilizar el pulgar en lugar del índice para poder accionar el acelerador (ver página siguiente).



## PIES FIRMEMENTE APOYADOS EN EL SUELO

Generalmente hay que mantener las piernas separadas, aproximadamente a la anchura de los hombros, para que el cuerpo tenga un apoyo estable. Para que la pisada sea firme, las suelas de las botas deben ser antideslizantes.

## EVITAR FORZAR LA ESPALDA

En trabajos cercanos al suelo, se deberán flexionar las piernas en vez de la espalda, para evitar sobrecargas y lesiones a largo plazo. Para mayor comodidad y seguridad (sobre todo en cortes de talado), apoyar una de las dos rodillas en el suelo. Apoyar ambos codos en las rodillas mientras se trabaja en cuclillas, o al menos un codo si se trabaja con una rodilla apoyada.

A la hora de levantar pesos, se ha de hacer con la espalda recta y las rodillas flexionadas para evitar lesiones en la columna.

Siempre que se pueda y para asegurar una distribución equilibrada de la carga, mantener la espalda derecha, así el esfuerzo recaerá sobre las piernas y no sobre la columna.



## ACELERACIÓN CON EL DEDO PULGAR



Se debe acelerar con el dedo pulgar cuando se coloca la espada en posición horizontal, por ejemplo, al realizar el corte de talado de los árboles o el desrame de los troncos (al cortar la rama que se encuentra en la parte superior e inferior).

También se acelera con el pulgar al eliminar matorral grueso, ya que así se evita que la punta de la espada pueda tocar el suelo.



## 2.2 PUESTA EN MARCHA DE LA MOTOSIERRA

Al arrancar la motosierra se deben tener en cuenta una serie de precauciones.

### LLENADO DE LOS DEPÓSITOS:

- Utilizar bidones homologados.
- Colocar la máquina en una superficie llana y en posición horizontal.
- Limpiar alrededor de los depósitos para evitar que entre suciedad.
- Agitar el bidón antes del repostaje para homogeneizar la mezcla.
- No derramar combustible ni aceite, sobre la máquina, ropa o suelo. Para ello, se recomienda utilizar sistemas de llenado ecológico.
- Repostar combustible en lugares bien ventilados.
- No repostar cerca de puntos calientes y no fumar.
- Como norma general, llenar el depósito de aceite al repostar combustible.
- Se recomienda usar gasolinas preparadas por el fabricante (STIHL MotoMix™)



### LUBRICACIÓN DE LA CADENA:



Comprobar en una superficie clara que el aceite salpica, acercando la punta de la motosierra y acelerando a fondo.

No trabaje con máquinas que no lubriquen correctamente, el equipo de corte se dañará considerablemente.

Use siempre aceite adecuado para cadenas de motosierra.

## ARRANQUE DE LA MOTOSIERRA:

- Comprobar los elementos de seguridad, así como la tensión y el afilado de la cadena.
  - Mantener el freno de cadena activado.
  - Para arrancar de forma segura la motosierra, ésta debe estar fijada en dos puntos. Hay dos maneras seguras de hacerlo:
    - Arranque en el suelo: colocar la motosierra firmemente en el suelo y asegurarse de que no hay nada alrededor que pueda engancharse en la cadena.

Colocar el pie derecho en la empuñadura trasera y agarrar la empuñadura delantera firmemente con la mano izquierda.

Con la mano derecha, tirar lentamente de la cuerda de arranque hasta percibir una resistencia, y luego tirar con rapidez y fuerza hasta que el motor arranque; no dejar retroceder bruscamente la cuerda acompañándola suavemente.
  - Arranque entre las piernas: sujetar la empuñadura delantera con la mano izquierda y la empuñadura trasera firmemente entre las rodillas o muslos.
- Después, seguir el mismo procedimiento del método anterior.
- No arrancar nunca la máquina con una sola mano o "al vuelo".



## ACCIÓN PELIGROSA





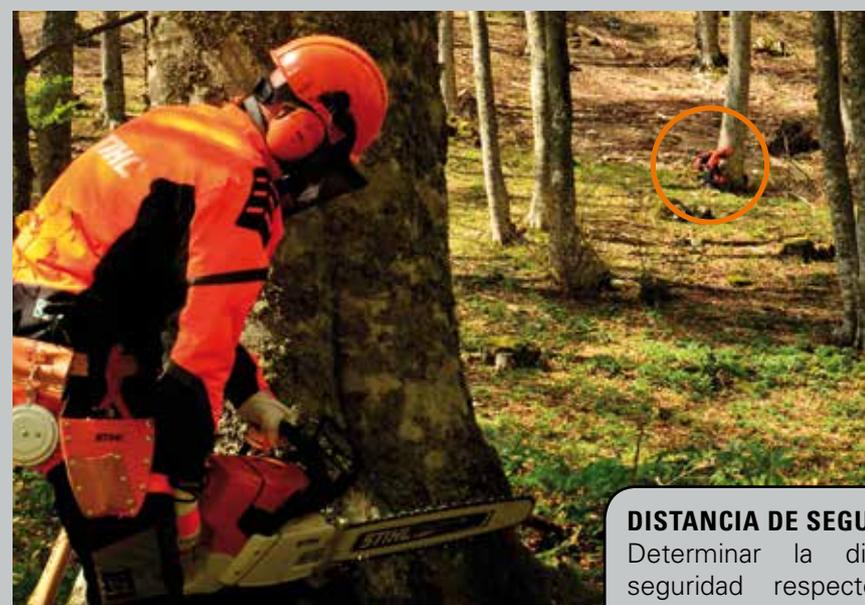
## 2.3 PLANIFICACIÓN PARA EL APEO



### RECONOCIMIENTO DE LA ZONA Y EL MEDIO

Normalmente el operario deberá tener constancia de los distintos elementos y estructuras existentes en la zona de trabajo, como puedan ser carreteras, pistas forestales, tendidos eléctricos, obstáculos, etc.

Debe existir un protocolo y un plan de emergencia y evacuación que han de conocer todos los operarios.



### DISTANCIA DE SEGURIDAD

Determinar la distancia de seguridad respecto a otros operarios, que tendrá que ser igual o mayor a 2,5 veces la altura del árbol.



## LIMPIEZA DE LA ZONA

Limpieza de la vegetación alrededor del fuste y poda de las ramas bajas que molesten, facilitando la ruta de escape.



## RECONOCIMIENTO DEL ÁRBOL A CORTAR

Antes de proceder al apeo de un árbol, será conveniente considerar algunos aspectos como pueden ser su morfología, fisiología, inclinación, peso, dirección del viento, nieve, pendiente y topografía, con el fin de predecir la caída natural del mismo.

Una vez se han comprobado estos factores, habrá que tener en cuenta:

- Hacia dónde queremos dirigir la caída del árbol.
- Elección de la ruta de escape, a 45° en dirección contraria a la caída, eligiendo la más accesible de las dos.
- Árboles cercanos para evitar engancharlos.
- Cortar los crecimientos laterales de las raíces, si tienen, con el fin de reducir el diámetro de la base del árbol.





## 2.4 TÉCNICAS DE APEO

### NORMAS GENERALES PARA LA TALA DE ÁRBOLES

Para todos los árboles a talar es necesario realizar las siguientes operaciones o cortes:

#### CORTE DE DIRECCIÓN O ENTALLADURA



Nos sirve para direccionar la caída del árbol. Consiste en un corte horizontal con una profundidad de entre 1/3 a 1/5 del diámetro del árbol, y un corte inclinado u oblicuo de unos 45°, haciendo que coincidan ambos cortes en el mismo punto. La línea de intersección de estos cortes ha de quedar a 90° de la dirección deseada de caída, para esto nos podemos ayudar de la línea de referencia para el apeo de la motosierra.

Es obligatorio realizar estos cortes para todos los árboles superiores a 14 cm de diámetro, (para inferiores ver capítulo "Cortes especiales").

#### Tres tipos de corte de dirección

- Corte de dirección básico: para la mayoría de los apeos.
- Corte Humboldt o invertido: se realiza el corte inclinado invertido para apeos en pendientes muy pronunciadas y a favor de pendiente. Conseguimos no perder tanta madera.
- Corte de dirección doble a 90°: se realizan los dos cortes anteriores en uno, especialmente indicado para apeos de árboles en contra de caída (con tractel). La dirección de caída del árbol, al ser redirigida, necesita más ángulo para evitar que choquen las caras de la entalladura y nos rompa la bisagra.



El corte inclinado de la entalladura puede ser modificado a diferentes grados, dependiendo en qué momento queramos que se rompa la bisagra.



- Ángulo de entalladura mayor de 45°

Si un árbol tiene que caer sobre un río y no queremos perder esa madera, se hace el ángulo de la bisagra más grande (70° aproximadamente). Con esto conseguimos que las caras del corte de dirección choquen más tarde evitando romper la bisagra y haciendo que el árbol se quede enganchado al tocón.



- Ángulo de entalladura menor de 45°

Se realiza más pequeño, si lo que queremos es que la bisagra se rompa antes. Si tenemos un obstáculo sobre el que va a caer el árbol, como una roca grande, el árbol se puede partir o dañar perdiendo esa madera, de esta manera, golpeará sobre la roca elevándose de la base sin que el árbol se parta. ATENCIÓN: nos retiraremos rápidamente hacia la ruta de escape.

## CORTE DE TALADO O APEO

Se realiza horizontalmente por la parte contraria a la entalladura a una altura de entre 2 y 5 cm por encima del corte horizontal de dirección, hasta dejar una tira de madera sin cortar (bisagra o charnela).



## BISAGRA O CHARNELA

Tira de madera de 2 a 5 cm de grosor, según el diámetro del árbol, que hace de eje de giro consiguiendo que el árbol caiga en la dirección escogida de una manera segura. Bajo ningún concepto debe cortar la bisagra al árbol (ni parte de ella) puede caer en una dirección no deseada.



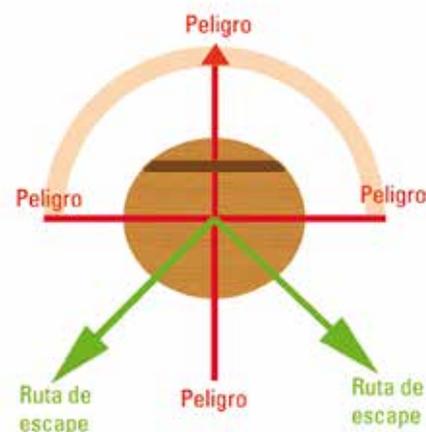
## RUTA DE ESCAPE

Es la dirección que tenemos que tomar en el momento en que el árbol empieza a caer, siendo de 45° hacia atrás, a un lado u otro lado, de la dirección de caída del árbol. Previamente al apeo debemos limpiar la zona para que la ruta de escape esté libre de obstáculos.

Cuando el árbol empiece a caer, el operario debe sacar la motosierra del tronco, poner el freno de cadena y dirigirse hacia la ruta de escape más cómoda, mirando la caída del árbol por si pudieran desprenderse ramas, piñas, copas secas, etc.



Dirección de caída del árbol



## TALADO DE ÁRBOLES SEGÚN SU INCLINACIÓN

### ÁRBOLES RECTOS

**Corte de abanico** (Para árboles de diámetros inferiores a la longitud de la espada)



Realizamos el corte de dirección ①

El corte de talado o apeo lo realizaremos desde un punto lateral del árbol, pudiendo ser desde un lado o el otro, eligiendo en función tengamos más asequible la ruta de escape, clavando las garras y pendulando la máquina hasta dejar el grosor adecuado de la bisagra ②③④

Técnica de apeo



Secuencia de cortes



**Corte de abanico por secciones** (Para árboles de diámetros superiores a la espada, hasta un máximo del doble)



Realizamos el corte de dirección.

Pincharemos el árbol por un lateral ①. Tras igualar a la bisagra por ese lado, continuamos hacia atrás realizando varios cortes de abanico básico hasta completar la sección del árbol ②. Dejaremos una bisagra completa e igualada para derribar el árbol ③④

Técnica de apeo



Secuencia de cortes



## Corte pinchazo corazón (Para árboles con un diámetro superior al doble de la espada)



- Realizamos la entalladura en la dirección deseada para el apeo. Para ello es posible que tengamos que hacerlo desde los dos lados del árbol, haciendo coincidir los cortes ①
- Pinchamos desde el medio de la entalladura hacia el interior del árbol, con el objetivo de cortarle todo el corazón, y a la altura correcta del corte de apeo. Dejamos dos puntos de bisagra equidistantes a ambos lados ②
- Sacamos la motosierra y nos desplazamos al lateral del árbol, pinchamos e igualamos al ancho correcto de la bisagra y realizamos un corte de abanico por secciones a la altura del corte de apeo ③ ④ ⑤
- Iremos colocando las cuñas si fuera necesario ⑥
- Terminamos el corte de talado igualando al ancho correcto de la bisagra, por este lado también, para derribar el árbol. Si éste no cayera, golpearemos las cuñas para derribarlo ⑦ ⑧

### Técnica de apeo



### Secuencia de cortes



## ÁRBOLES INCLINADOS A FAVOR DE SU CAÍDA NATURAL

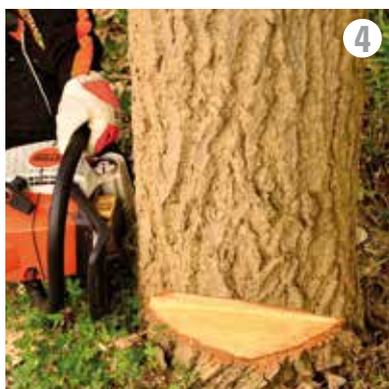
Estos árboles cargan todo su peso en la dirección de su caída natural. Al ser cortados en esta dirección, nos puede ocurrir que el árbol empiece a caer sin haber dejado el ancho correcto de bisagra y llegando a rajarse longitudinalmente, perdiendo el valor de ese ejemplar, o lo que es más peligroso, golpeando al operario generándole graves lesiones (hay maderas más propensas a rajarse cuando son cortadas). Para evitar que se rajen este tipo de árboles se recomiendan estas dos técnicas de apeo:

### Corte atravesando el árbol (1ª Técnica)



- Realizamos la entalladura en la dirección deseada para el apeo, tratando de no meternos mucho dentro de árbol (a 1/5 de su diámetro) ①
- Desde el lateral del árbol, pinchamos hasta atravesarlo al otro lado. Si fuera un árbol de más grosor que la longitud de la espada, se pincharía por ambos lados a la misma altura de talado, haciéndolos coincidir ② ③
- Igualamos al ancho correcto de bisagra y terminamos cortando hacia atrás. Para árboles grandes o árboles que puedan ser peligrosos se deja una tira de madera atrás sin cortar ④
- Sacamos la motosierra y, desde atrás, cortamos la tira de madera que nos queda encaminados hacia la ruta de escape ⑤ ⑥

### Técnica de apeo



### Secuencia de cortes



1



2



3



4



5



6

## Corte con doble entalladura (2ª Técnica)



- Realizamos el corte de dirección, por medio de dos entalladuras formando un ángulo de 90°; el vértice marcará la dirección de caída del árbol ① ② ③
- Realizamos el corte de apeo de atrás hacia delante, ligeramente por encima de los cortes horizontales de las entalladuras ④
- Dejamos una bisagra triangular que ralentizará la caída del árbol, evitando así el rajado de la madera ⑤ ⑥

### Técnica de apeo



### Secuencia de cortes



1

2

3

4

5

6

## ÁRBOLES INCLINADOS EN OTRA DIRECCIÓN A LA CAÍDA NATURAL

Cuando apeamos un árbol, los grados de inclinación y dirección que podemos ganarle dependerán del desplome que este tenga, siendo mayor la recuperación cuanto menos inclinado nos lo encontremos.

### Herramientas necesarias

Para árboles rectos o inclinados en dirección contraria a la deseada, es necesario el uso de herramientas que nos ayuden a cambiar la dirección natural de su caída. Con las palancas y cuñas podemos cambiar la dirección de 1 a 2 metros de desplome, tomando como referencia, de manera visual, la punta de la guía del árbol respecto a un eje perfectamente perpendicular al suelo. Para árboles más inclinados o muy pesados se utilizan el tractel o cabrestante.



#### • Cuñas y mazos

Se utilizan para árboles más pesados y de diámetros mayores que las palancas, pero también se pueden utilizar desde los 15 cm de diámetro en adelante. Se introducen en el corte de apeo o talado golpeándolas con el mazo, y a medida que se introducen en la madera levantan el árbol para cambiar su dirección. También evitan que se cierren los cortes. Deben ser de material sintético o aluminio para evitar que salten esquirlas al golpearlas con el mazo, así como dañar la cadena en caso de roce.

#### • Palancas

Se utilizan para árboles, que no sean muy pesados, aproximadamente de hasta 25 cm de diámetro. También podemos descolgar árboles enganchados o girar árboles en el suelo para terminar de desramarlos. Están fabricadas en hierro.



#### • Tractel o cabrestante

Uso recomendado para el apeo de árboles muy pesados, muy inclinados en contra de la dirección de caída o árboles que estén muy rodeados por otros ejemplares.

También se utilizan para descolgar árboles enganchados.

#### • Gatos hidráulicos

Se utilizan en zonas donde el diámetro de los árboles es extremadamente grande.

## ÁRBOLES INCLINADOS DE DIÁMETROS PEQUEÑOS (inferiores a 30 cm)

### Corte de talado a dos alturas (Se realiza con palanca)



- Realizamos la entalladura en la dirección deseada para el apeo ①
- El corte de apeo se realiza de atrás hacia delante, 2/3 del diámetro del árbol, eligiendo el lado en el que recaiga más peso del árbol y dejando el ancho de bisagra correcto ②
- Retiramos la motosierra e introducimos la palanca sobre la ranura ③
- Cortamos el tercio que queda del árbol, un poco por debajo del corte anterior, solapando los dos cortes hasta dejar también el ancho de bisagra correcto por este lado. El árbol se queda apoyado sobre la palanca ④
- Elevamos la palanca con la espalda recta y flexionando las piernas, para derribar el árbol ⑤ ⑥

### Técnica de apeo



### Secuencia de cortes



1

2

3

4

5

6

## Corte de talado atravesando el árbol (Se realiza con palanca)



- Realizamos la entalladura en la dirección deseada para el apeo
- Atravesamos el árbol por el lateral e igualamos al ancho correcto de bisagra ①
- Cortamos hacia atrás dejando una tira de madera sin cortar ②
- Sacamos la motosierra y colocamos la palanca en la ranura por el lado donde tengamos mejor ruta de escape ③
- Cortamos la tira de madera trasera a diferente altura para no rozar la palanca, solapando los cortes. El árbol se queda apoyado sobre la palanca ④ ⑤
- Elevamos la palanca con la espalda recta y flexionando las piernas para derribar el árbol ⑥

### Técnica de apeo



### Secuencia de cortes



1

2

3

4

5

6

7

## Corte buzón (Se realiza con cuña y mazo)

Más recomendado para árboles en contra de la caída natural.



- Realizamos la entalladura en la dirección deseada para el apeo, dando más grados de inclinación al corte superior (entre 60° y 75°)
- Pinchamos el árbol y lo atravesamos desde el centro de la entalladura y por encima del corte horizontal ① ②
- Colocamos la cuña en la ranura trasera ③
- Cortamos los dos costados a diferente altura, solapando con la ranura de la cuña y dejando el grosor exacto de la bisagra nunca por debajo del corte horizontal de la entalladura. El árbol se queda apoyado sobre la cuña ④ ⑤ ⑥
- Golpeando la cuña con el mazo, derribamos el árbol al lado contrario de su caída natural ⑦ ⑧

## Técnica de apeo



## Secuencia de cortes



## ÁRBOLES INCLINADOS DE DIÁMETRO MEDIANO

### Corte cambiando la caída natural hacia un lado



- Realizamos la entalladura en la dirección deseada para el apeo
- Realizamos un corte de abanico por secciones, empezando siempre por el lateral en el que más peso tenga el árbol ① ②
- Tras cortar 1/3 de la base del árbol colocamos la primera cuña ③
- Seguiremos cortando e iremos colocando tantas cuñas como se necesiten ④ ⑤
- Terminamos de cortar igualando al grosor correcto de bisagra. El árbol se queda apoyado sobre las cuñas ⑥
- Golpeamos las cuñas para derribar el árbol ⑦ ⑧

También se podría realizar esta técnica para apeos de árboles en contra de la caída natural.

### Técnica de apeo



### Secuencia de cortes



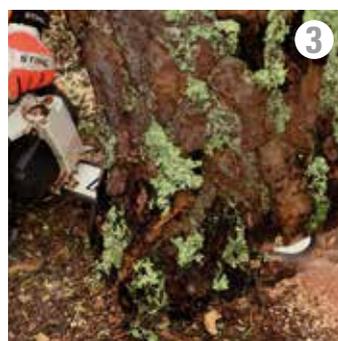
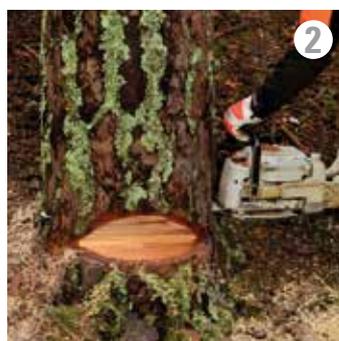
## Corte en contra de la caída natural



- Realizamos la entalladura en la dirección deseada para el apeo
- Pinchamos por un lateral del árbol a la altura del corte de caída, atravesándolo, e igualamos hacia la bisagra ① ②
- Seguiremos cortando hacia atrás dejando una tira de madera sin cortar ③
- Sacamos la motosierra y colocamos las cuñas en ambos lados ④
- Cortamos desde atrás la tira de madera a diferente altura. El árbol se queda apoyando sobre las cuñas ⑤
- Golpeamos equitativamente las cuñas hasta cambiar la inclinación del árbol y conseguir que éste caiga ⑥ ⑦ ⑧

Para árboles con diámetros superiores a la longitud de la espada, pinchamos por ambos lados haciendo coincidir los cortes en el interior del árbol, colocamos las cuñas y seguimos el mismo proceso anterior.

## Técnica de apeo



## Secuencia de cortes



## ÁRBOLES DE DIÁMETROS GRANDES

Para este caso realizaremos el mismo proceso que en el "Corte pinchazo corazón" sobre árboles muy gruesos (ver página 29). Usaremos las cuñas necesarias para conseguir dirigir el árbol a la dirección de caída deseada.

## ÁRBOLES MUY INCLINADOS EN CONTRA DE LA CAÍDA NATURAL

Para el apeo de este tipo de árboles necesitaremos herramientas especiales, tales como tractel, cabrestantes o gatos hidráulicos. Siempre se han de apearse en la dirección contraria a su caída natural, y en dirección de la línea de máxima pendiente.

### Apeo con tractel o cabrestante

Se realiza por dos personas, el motoserrista y la persona que acciona el tractel, importante que los dos estén muy coordinados por señales visuales.



- Anclamos de manera segura el cable sobre el árbol a apearse. A mayor altura menos esfuerzo para el tractel y aseguramos el tractel a una distancia mayor de la altura del árbol a apearse ①
- Realizamos el corte de dirección doble en dirección al cable ②
- Realizamos el corte de apeo, siempre de atrás hacia delante, al mismo tiempo que se tira del cable, hasta igualar a la bisagra ③ ④
- Tiramos con el tractel del cable para derribar el árbol ⑤ ⑥

Para árboles con diámetro superior a la espada, se irán haciendo cortes de apeo de atrás hacia delante simultáneamente por ambos lados.



### Apeo con gato hidráulico



Para árboles extremadamente grandes y pesados. El gato sustituye a las cuñas.

Es importante que el gato tenga una base de apoyo grande y estable, tanto arriba como abajo, para evitar que se hunda en la madera por el peso. Nos podemos ayudar apoyando el gato en placas metálicas uniformes.

- Realizamos el corte de dirección.
- Realizamos el corte de apeo (abanico por secciones o pinchazo corazón), con una hendidura atrás para introducir el gato. Al terminar el corte de apeo e igualar al grosor de la bisagra, accionamos el gato para derribar el árbol.

## CORTES ESPECIALES

### Corte de árboles muy delgados (Para árboles inferiores a 14 cm de diámetro)

Se puede sustituir la entalladura por un pequeño corte en dirección a la caída natural (de 1/3 del diámetro aproximadamente). Terminamos cortando por el lado contrario, ligeramente por encima del corte de dirección y dejando una pequeña tira de madera sin cortar, en forma de bisagra. Para ralentizar la caída del árbol, el corte de dirección se puede realizar inclinado.



### Corte rápido de árboles muy delgados (Para árboles inferiores a 14 cm de diámetro)

Este tipo de apeos los realizaremos en la construcción de líneas de defensa en incendios forestales. Realizamos un corte inclinado a la altura de la cintura y en dirección contraria al cuerpo. Terminar ajustando a la base del árbol, o dejarlo para ser arrancado por maquinaria pesada.

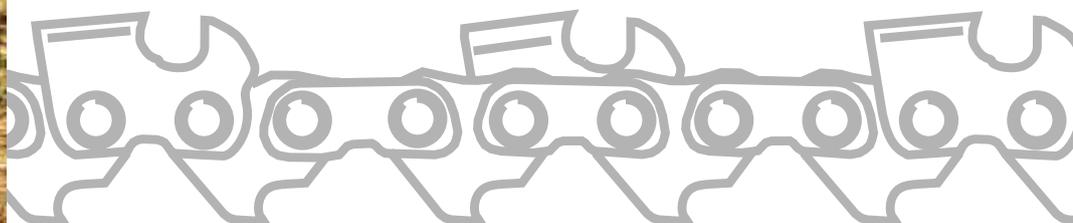
Apeo por el lado correcto, el árbol se interpone entre máquina y trabajador.



### TECNICA INCORRECTA



Evitar siempre cortar árboles pequeños hacia la dirección de nuestro cuerpo, como se ve en la imagen. El peso del árbol puede empujar la motosierra hasta nuestra pierna con el riesgo que ello supone.





## 2.5 TÉCNICAS PARA DESENGANCHAR ÁRBOLES

Lo más aconsejable, menos peligroso y costoso para derribar un árbol enganchado, es hacerlo con la ayuda de maquinaria pesada (skidder, tractor forestal, etc.). Si no disponemos de estas máquinas, y debido al esfuerzo y peligrosidad de este trabajo, es recomendable desenganchar el árbol utilizando herramientas como palancas, ganchos volteadores o cabrestantes.

En estos casos, cabe resaltar lo que nunca hay que hacer:

- Trabajar debajo del árbol enganchado.
- Apear el árbol sobre el que está enganchado.
- Tirar árboles encima para desengancharlo con el peso.
- Subirse sobre el árbol para hacerlo caer.
- Trocear el árbol enganchado.

### SITUACIONES PELIGROSAS



### DESENGANCHE CON PALANCA O GANCHO VOLTEADOR



- Observamos el árbol enganchado y escogemos el lado por donde puede girar más fácilmente ①
- Desde atrás, atravesamos la bisagra por el centro, dejando dos puntos sin cortar en los laterales ② ③
- Cortamos un punto de la bisagra, dejando el del otro lado sin cortar (previamente elegido), que nos servirá de punto de giro sobre el árbol que se apoya ④ ⑤
- Si el árbol no cae por su peso, colocamos la palanca o gancho inverso a la altura del pecho por el lado contrario al giro del árbol ⑥
- Empujamos la palanca, siempre de frente, hasta que el árbol gire y caiga ⑦ ⑧



En el caso de no poder descolgar el árbol de esta manera, tenemos estas dos opciones A y B:



**A** Nos podemos ayudar con una rama en forma de estaca para hacer más palanca (ver imagen).



**B** Para árboles muy enganchados, cortamos el punto de bisagra que nos queda, y ayudándonos de la palanca o la estaca levantamos el árbol de la base y poco a poco lo hacemos caer.

## DESENGANCHE CON TRACTEL O CABRESTANTE

Una manera sencilla y segura de descolgar un árbol enganchado sobre otro es utilizando tractel o cabrestante.

- Eliminamos toda la bisagra del árbol enganchado con cuidado que no nos atrape la espada, y nunca por la zona donde el árbol puede caer ①
- Atamos el cable o eslinga a la base del árbol enganchado ②
- Aseguramos el tractel a una zona segura, (la base de otro árbol, por ejemplo), a una distancia prudencial y en dirección contraria a la caída ③
- Tiramos del cable con el tractel para desenganchar el árbol ④ ⑤



Si no disponemos de maquinaria pesada o herramientas para desenganchar el árbol, delimitamos una zona de seguridad para avisar del peligro y evitar el acceso. Regresando lo antes posible con los medios vistos anteriormente para descolgar el árbol.



## 2.6 DESRAMADO

Como norma general, es la operación que más tiempo nos lleva en el procesado de la madera, y será muy importante realizarlo de la manera más segura y rentable. Para ello, escoger la motosierra adecuada, mantener las posiciones y posturas correctas y manejar la motosierra de forma segura es fundamental.

La organización del trabajo es fundamental para que restos de ramas sobrantes no nos molesten en árboles siguientes.

### POSICIONES CORRECTAS



### POSTURA INCORRECTA

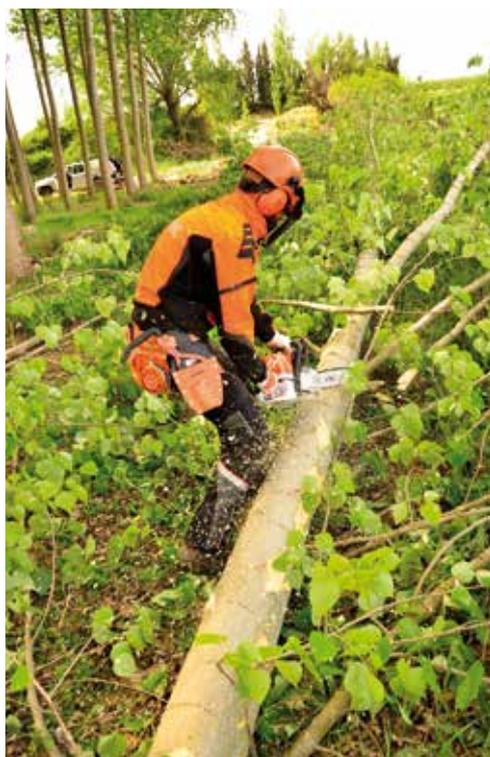


Empezar a desramar desde la base del árbol hacia la copa.

El árbol tiene que quedar a nuestra derecha y nunca ir con el árbol entre las piernas.

Si trabajamos en pendientes, debemos situarnos por el lado alto de la misma, ya que el tronco puede rodar causándonos lesiones. Esto conlleva tener que desramar desde la copa del árbol hacia la base, (prestar mucha atención al ir a favor del crecimiento de las ramas).

### POSTURAS CORRECTAS



Los pies deben situarse a la anchura de los hombros y bien asentados sobre el suelo. Las puntas de los pies en dirección a la copa del árbol y con la pierna derecha pegada al tronco. Las piernas deben ir semiflexionadas y la espalda recta. Para árboles muy bajos, trabajamos con la punta inferior de la espada, flexionando más las piernas si fuera necesario, nunca la espalda.

## USO DE LA MÁQUINA

Se recomienda que siga los siguientes puntos:

- Sujetar la motosierra con ambas manos.
- Máquina apoyada sobre el cuerpo o la madera, tanto en los cortes como en los desplazamientos.
- La motosierra se debe llevar entre la cintura y las rodillas, nunca por encima de los hombros.
- No cortar con la punta de la espada, peligro de rebote.
- No rozar el suelo al cortar ramas bajas, la cadena se puede dañar.
- Accionar el freno de cadena en desplazamientos entre rama y rama (no es necesario si llevamos la espada por el lado contrario del tronco).
- Cambiar el agarre de las empuñaduras dependiendo del ángulo de corte de las ramas, y acelerar con el dedo pulgar cuando sea necesario.
- Extremar la precaución con las ramas sometidas a tensiones.
- Despuntar el árbol de manera segura, como en la imagen **A**.

Evitar la postura de la imagen **B**, puede haber un rebote, lanzando la motosierra sobre la pierna.



Se debe cortar siempre por el lado de la tensión para evitar que la espada se atasque, en el caso de no saber dónde se encuentra, dar pequeños cortes a un lado y al otro de la rama y terminar cortando por el lado por donde se nos abra el corte.

Si la espada quedase atrapada, debemos dar un corte cercano por el lado contrario con otra motosierra, si no disponemos de ella, desmontar la máquina de la cadena y espada, dejando éstas atrapadas en la madera y montando otras. Nunca forzar la motosierra, ya que podemos dañar el equipo de corte.

Si las ramas son muy gruesas o están sometidas a tensiones, dar un pequeño corte por el lado de la presión y terminar cortando por el lado de la tensión, para evitar que la madera pueda rajarse y golpear al trabajador. También se puede dar un corte a cierta distancia del árbol, terminando el trabajo pegado al tronco, como se muestra en las fotos.



Según el tipo de ramificación de cada árbol, hay dos métodos básicos de desrame:

### MÉTODO DE PALANCA

Se utiliza para árboles que tengan las ramas gruesas, en disposición alterna y separadas entre ellas. Se va trabajando en una frecuencia progresiva, compuesta por seis pasos, más uno para quitar las ramas de abajo (ver secuencia de imágenes):

#### Técnica de trabajo



1 Cortar la rama del lado contrario al tronco con la parte superior de la espada, la máquina apoyada sobre el tronco.



2 Apoyar la espada horizontalmente sobre el tronco y cortar la rama de arriba con la parte superior de la espada.



3 Girar la motosierra para cortar la rama de nuestro lado con la parte inferior de la espada.



4 Nos desplazamos colocando el freno de cadena, cortamos la rama siguiente de nuestro lado, y en este caso, con la parte superior de la espada.



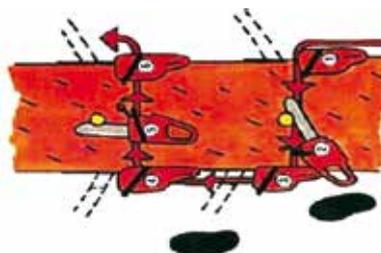
5 Pasamos a cortar la rama en la parte alta del tronco con la parte superior de la espada.



6 Giramos la motosierra para terminar cortando la rama del lado contrario con la parte inferior de la espada.



7 Cada dos secuencias completas, cortar las ramas inferiores de una sola pasada en forma de péndulo.



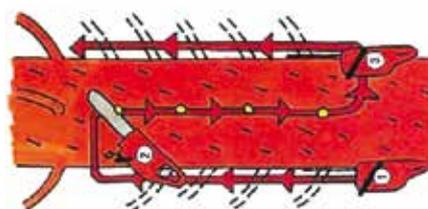
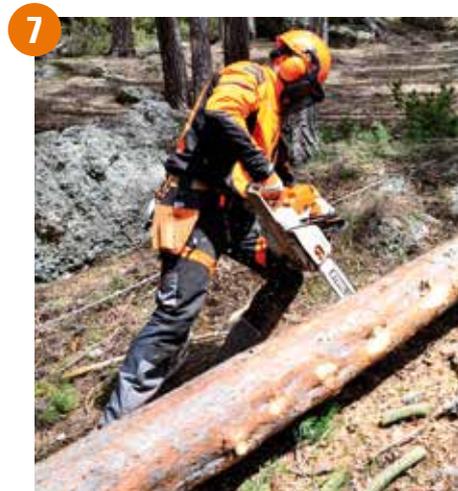
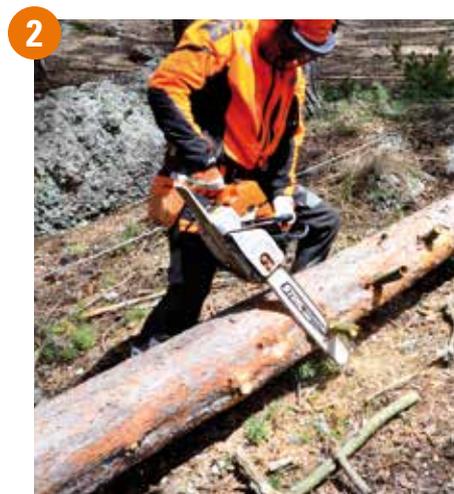
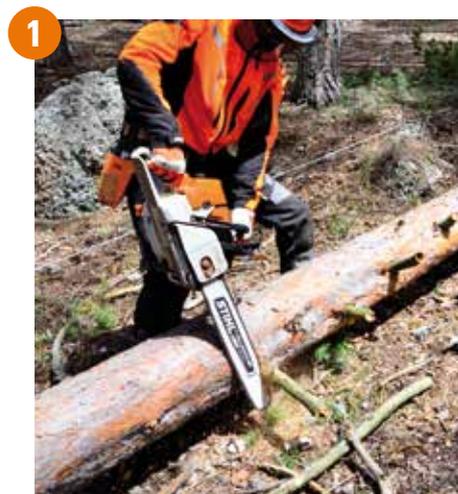
Repetimos este proceso hasta terminar el árbol. Para árboles apoyados totalmente en el suelo, giramos el árbol con la palanca o el gancho inversor, y se termina el trabajo.

## MÉTODO DEL PÉNDULO

Se utiliza para árboles con ramas muy delgadas en disposición continua y muy juntas entre sí.

Se van haciendo pasadas longitudinales a lo largo del tronco con la espada pegada a la madera y eliminando todas las ramas de esa zona. Repetir el proceso hasta terminar el árbol, activando el freno de cadena cada vez que avancemos sobre el tronco. Para árboles totalmente apoyados en el suelo, se gira el árbol con palanca o gancho inversor, y se termina el trabajo.

### Técnica de trabajo





## 2.7 TROCEADO

Previo al troceado, se marca la longitud exacta de las trozas según la medida del transporte o destino final de esa madera, es recomendable utilizar cinta métrica forestal (se lleva en el cinturón de herramientas). Al mismo tiempo que desramamos aprovechamos para marcar las trozas sobre el árbol, troceando al regresar.

### MEDIDAS BÁSICAS A SEGUIR:

- Utilizar la máquina adecuada para esta operación, siendo recomendable motosierras ligeras para evitar sobreesfuerzos.
- Quitar los restos de bisagra que puedan quedar en la base del árbol.
- Para árboles situados en pendientes, trocear siempre por la parte alta, evitaremos que nos atrape si rueda la troza.
- Empezar por la base del árbol en dirección hacia la punta.
- Mantener una posición correcta, estable en el suelo, equilibrada y segura.
- No forzar la máquina, realizar el corte continuo y usar las garras cuando sea necesario.
- Para evitar que la madera se pueda rajar, dar un pequeño corte inicial de descarga por el lado contrario.
- Prever la tensión de la madera para que no nos atrape la espada. Si esto ocurriera, no forzar la máquina haciendo palanca, podemos dañar el equipo de corte. El procedimiento en estos casos es:
  - Dar un corte paralelo con otra máquina por el lado correcto, para eliminar las tensiones.
  - Usar cuñas para abrir el corte o palancas para cambiar las tensiones y liberar la máquina.



## RECONOCIMIENTO DE TENSIONES

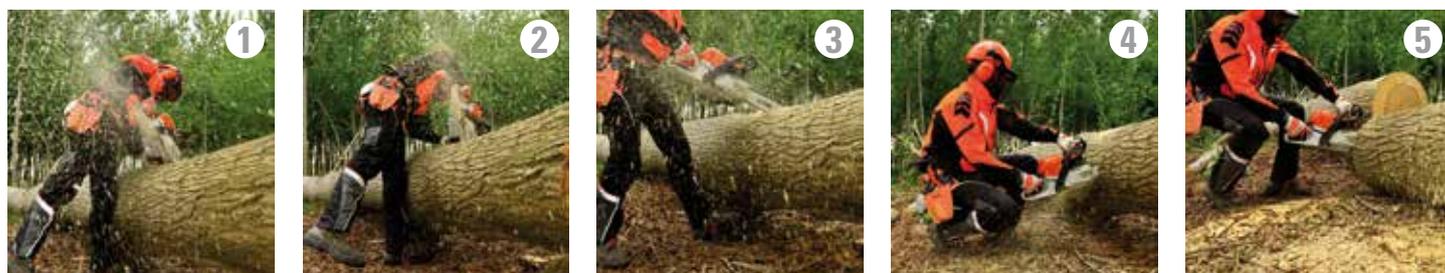
Es básico prever la tensión y la presión de las maderas durante el proceso de troceado. Dependiendo del peso del árbol y de los puntos donde éste se apoya, nos encontramos unas zonas sometidas a tensión y otras sometidas a presión. Debemos cortar siempre por el lado o zona de la tensión.

Si un fuste se encuentra apoyado sobre un punto y la troza a cortar está al aire, cortamos de arriba (zona de tensión) hacia abajo (zona de presión), se recomienda dar un pequeño corte inicial de descarga por abajo. De esta manera también se realizarán los cortes de trozas que no estén expuestas a tensiones.



Si el grosor del árbol es superior a la longitud de la espada, se cortará en primer lugar el lado contrario al operario, para terminar cortando por su lado.

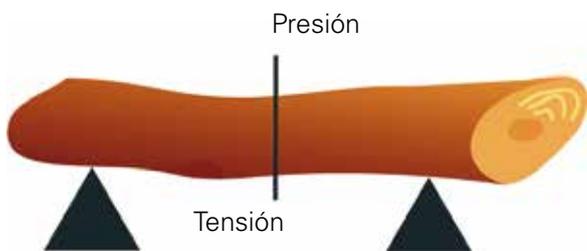
## Técnica de cortes



## Secuencia de cortes



Si el fuste se apoya sobre dos puntos y tenemos que cortar entre ambos, se cortará, como norma general, de abajo (zona de tensión) hacia arriba (zona de presión); se recomienda dar un pequeño corte inicial de descarga por arriba.



Si el árbol estuviera apoyado en el suelo y no hubiera espacio para introducir la espada, se pinchará el tronco (siempre con el cuarto inferior de la punta de la espada) cortando hacia la parte inferior hasta que la viruta cambie de color, indicándonos que hemos llegado a la corteza y por lo tanto cerca del suelo, finalizamos el corte del tronco hacia arriba.

### Técnica de cortes



### Secuencia de cortes



**STIHL**®

En árboles de gran diámetro, en los que no podemos intuir dónde tienen la tensión y la presión, cortaremos alrededor del tronco, exceptuando el corazón, para ver por dónde seguir cortando (ver imágenes).

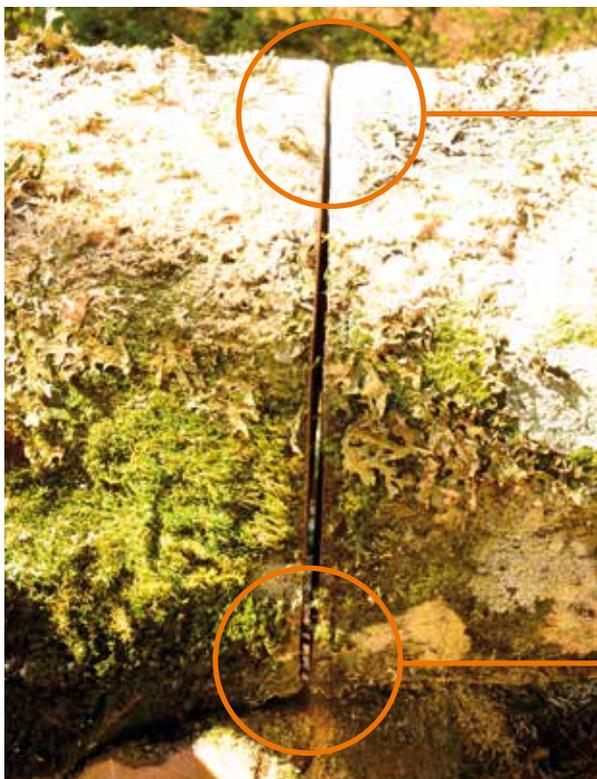
## Técnica de cortes



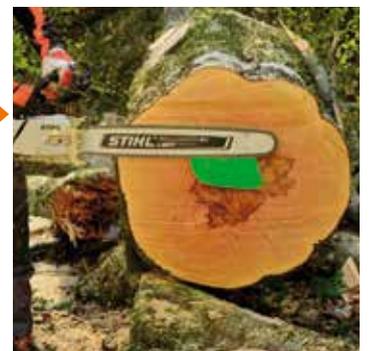
## Secuencia de cortes



Dependiendo por dónde se nos abra el corte:



Si abre por arriba, terminaremos cortando de arriba hacia abajo.



Si abre por abajo, terminaremos cortando de abajo hacia arriba.





Para árboles sometidos a tensiones laterales muy fuertes, se extremarán al máximo las precauciones ya que estos árboles pueden dar golpes muy bruscos al ser cortados, pudiendo golpear violentamente al trabajador.



La forma correcta de proceder al troceado sería:

- Nos colocamos siempre en el lado contrario de donde tenga la tensión el árbol
- Cortamos la mitad del árbol de nuestro lado, (zona de presión) de arriba hacia abajo ①
- Cortamos el cuarto inferior del árbol, dejando sin cortar tan solo el cuarto superior opuesto a nosotros ②
- Cortamos el cuarto que nos queda desde fuera hacia adentro (zona de tensión) ③ ④

### Técnica de cortes



### Secuencia de cortes



## 2.8 APILADO

Para el apilado y arrastre de fustes grandes, se utiliza maquinaria pesada como skidders, tractores, autocargadores, etc.



Para el apilado de trozas más pequeñas es conveniente realizarlo con herramientas manuales tales como mordazas, ganchos, zapas, etc.; con ello reduciremos el esfuerzo y adelantaremos los tiempos de trabajo.

### Normas generales:

Es conveniente hacer más cantidad de montones en vez de montones más grandes, así tendremos que mover a menos distancia las trozas y evitamos que puedan rodar en las pilas. Es preferible voltear o rodar las trozas antes que cargarlas.

Se recomienda apilar en una zona estable y evitar pendientes muy fuertes, en su defecto, colocar siempre las trozas paralelas a la línea de máxima pendiente y calzar las pilas de una manera segura.

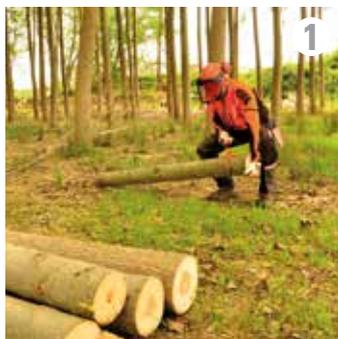
Las posturas han de ser equilibradas, manteniendo la espalda recta y flexionando las piernas en vez de doblar la columna.

No realizar movimientos laterales bruscos de torsión con la troza cargada. El proceso está dividido en dos fases muy marcadas, la primera es la flexión y elevación de la troza y la segunda el transporte y posible cambio de dirección con ella.



## APILADO CON MORDAZA

- Nos acercamos a la punta de la troza (flexionando las piernas y con la espalda recta) para engancharla con la mordaza y levantarla con la ayuda de la mano libre ①
- Soltamos la mordaza y la enganchamos en la troza a la longitud que nos permitan nuestros brazos ②
- Extendemos las piernas y, con la espalda recta, trasladamos la troza a la pila ③ ④



## APILADO CON MORDAZA Y GANCHO

- Levantamos una punta de la troza con la mordaza y clavamos el gancho en el lateral del árbol ①
- Soltamos la mordaza y la enganchamos en la troza a la longitud que nos permitan los brazos ②
- Extendemos las piernas y, con la espalda recta, trasladamos la troza a la pila ③ ④



## APILADO DE TROZA GRANDE CON MORDAZA

- Agarramos la mordaza con ambas manos y enganchamos en la punta de la troza (flexionando las piernas y con la espalda recta) para elevarla ①
- Vamos acercando esa punta a la pila con pasos cortos y seguros ② ③
- Repetimos la operación por la otra punta hasta tener la troza en el lugar deseado ④



## 2.9 PODA

Las podas en una masa forestal son necesarias para conseguir una mejora en la calidad de la madera, evitar la propagación de incendios forestales y mejorar la calidad de la masa, evitando plagas y enfermedades. En árboles que no han tenido ningún tratamiento silvícola habrá que realizar una poda inicial previa al talado.

### Normas generales:

- Sujetar la motosierra con ambas manos, sin soltar ninguna de las empuñaduras.
- Podar con la espada por el lado derecho del árbol e ir girando en sentido anti-horario. Extremar la precaución si cortamos por el otro lado.
- No trabajar con la empuñadura delantera de la motosierra por encima de la cabeza.
- En ramas muy pesadas, dar un pequeño corte inicial de descarga por abajo y terminar cortando por arriba, así evitaremos que la madera se pueda rajar. Es recomendable hacer esto a cierta distancia del fuste, para terminar ajustándonos a él.
- Realizar el corte de poda lo más pegado al tronco, sin llegar a dañarlo.
- Para ramas altas se usarán podadoras de altura extensibles (hasta 5,5 m de altura).



### SITUACIONES PELIGROSAS



## 3. MANTENIMIENTO



### 3.1 COMBUSTIBLES

Las motosierras de gasolina montan motores de 2 tiempos refrigerados por aire a un alto régimen de revoluciones. El combustible es una parte fundamental, y consiste en una mezcla de gasolina y aceite en la proporción indicada por el fabricante. El exceso o defecto de aceite en la mezcla podría producir graves daños o averías en los motores.

Desde hace unos años hasta ahora, las gasolinas contienen un porcentaje de etanol que hace que el combustible empiece a descomponerse en un breve plazo de tiempo (1 mes aproximadamente, estando almacenado), pudiendo dañar el sistema de alimentación de las máquinas. Por ello se aconseja no almacenar combustibles durante periodos de tiempo prolongados. El motivo es que la cantidad de humedad absorbida por el etanol alcanza cierta proporción que produce la disociación del combustible, separándose el aceite de la gasolina.

#### PRECAUCIONES

Utilice gasolina nueva, como mínimo de 95 octanos, mezclándola con aceite de alta calidad para la lubricación interna del motor y que esté recomendado por el fabricante de su motosierra.

Agite bien el bidón de combustible antes del primer repostaje para que las partículas de aceite se dispersen de la manera más homogénea posible sobre la gasolina.

Para pausas prolongadas de más de un mes, se recomienda vaciar completamente el depósito de la máquina de cualquier resto de combustible, arrancarla y dejarla a ralentí hasta que se pare.

Para el almacenamiento y transporte de los combustibles, utilizar bidones homologados. Es conveniente usar sistemas ecológicos de llenado para repostar.



#### ACEITES DE CADENA

Los aceites de cadena deben ajustarse a las especificaciones del fabricante y en cualquier caso cumplir una serie de características:

- Gran adherencia para evitar que el aceite se pierda en el cambio brusco de dirección que sufre la cadena en la punta de la espada. Con esto se consigue que el aceite llegue uniformemente a todo el equipo de corte.
- Viscosidad recomendada para países calurosos entre un SAE 30 – SAE 40.
- Alta resistencia a altas temperaturas (evita sobrecalentamientos).
- Buenas propiedades de fluidez a bajas temperaturas.
- Protege contra la resinificación.





## 3.2 MANTENIMIENTOS

Para prolongar la vida útil de las máquinas es fundamental realizar los diferentes mantenimientos que aconseja el fabricante. Al trabajar, las máquinas están expuestas a diferentes agentes (serrín, polvo, resinas, aceites, etc.); la acumulación de estos sobre las máquinas puede generar averías prematuras.

El uso prolongado de la motosierra, las durezas de las maderas, la suciedad en la base de los árboles o el roce involuntario con el suelo, harán que se desafilen las cadenas, produciendo sobrecalentamientos tanto en el equipo de corte como en el motor de nuestra motosierra.

Por todo ello, cabe diferenciar 3 tipos de mantenimientos a realizar a nuestra máquina, dependiendo de la frecuencia con la que haya que realizarlos:

### MANTENIMIENTO DIARIO



#### Durante el trabajo

- Revise y limpie frecuentemente el filtro de aire.
  - Es recomendable cada dos o tres repostajes de su máquina.
  - Sacuda el filtro contra una superficie dura para quitar la suciedad.
  - Nos podemos ayudar de una brocha limpia.
- Compruebe la tensión de la cadena, de manera que no cuelgue sobre la espada y avance sin mucho esfuerzo.
- Afíle frecuentemente la cadena (cada dos o tres repostajes). Ver el apartado 3.4 Afilado Pág. 60.





### Al finalizar la jornada de trabajo

- Limpie el filtro de aire más profundamente:
  - Sacúdalo y quite la suciedad de la superficie (como anteriormente)
  - Lávelo con un detergente líquido no inflamable en spray; recomendable STIHL Varioclean, rociándolo por toda la superficie.
  - Enjuague con agua tibia desde dentro hacia afuera y déjelo secar mínimo 20 min para volver a montar.



- Limpieza del equipo de corte:
  - Desmonte y limpie la tapa del piñón de cadena.
  - Limpie la zona de apoyo de la espada, el lugar de evacuación de la viruta, el orificio de salida del aceite de cadena y el mecanismo de tensado.
  - En la espada: limpie la ranura de la cadena, los agujeros de lubricación y de tensado de la cadena (use aire a presión o la plantilla de afilado).
  - Limpie la cadena (soplándola, por ejemplo).
  - Monte adecuadamente el equipo de corte, invirtiendo la posición de la espada para un desgaste homogéneo de la misma.



- Afilado de cadena si fuese necesario. Ver el apartado 3.4 Afilado Pág. 60.

## MANTENIMIENTO SEMANAL (O CADA 40 H)

Tras realizar a la motosierra todo el mantenimiento diario, continuaremos con un mantenimiento más exhaustivo, que consistirá en la limpieza a fondo de toda la máquina. La forma de realizarlo sería:

- Desmonte y limpie las carcasas y la tapa de arranque de la motosierra, compruebe el mecanismo de arranque.
- Limpie toda la parte externa del motor (aletas de refrigeración, volante magnético, carburador, etc.).



- Compruebe la bujía, manteniendo la distancia entre electrodos en 0,5 mm. Sustituir según especificaciones del fabricante.
- Limpie la bujía con un trapo o papel poroso. Si tuviera carbonillas adheridas, limpiar con un cepillo de cerdas de alambre. No lime ni lije las bujías.



- Desmonte y limpie la campana del embrague con un papel poroso o un trapo.
- Revise y engrase el rodamiento de jaulas o agujas.



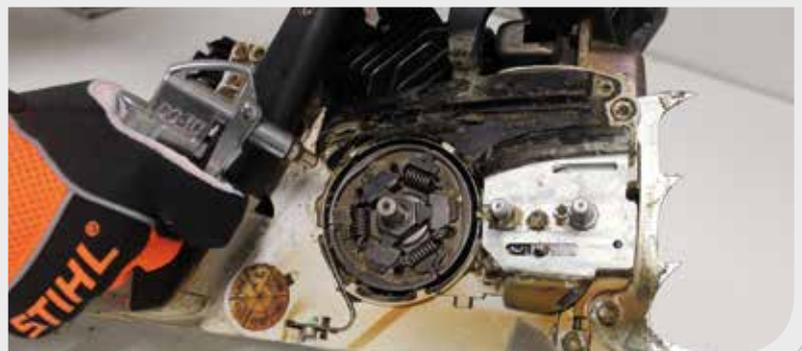
- Compruebe el desgaste del piñón de la cadena, use plantillas específicas.
- Deséchelo si fuera necesario, ya que puede generar averías prematuras en cadena y espada.



Piñón en buen estado

Piñón desgastado

- Limpie el embrague de la máquina, recomendable con aire a presión (nunca arranque una máquina con la corona del embrague desmontada).
- Quite la tapa del mecanismo del freno y límpielo, recomendable con aire a presión.



- Limado de posibles rebabas en la espada.
- Limpieza de los depósitos de gasolina y aceite, vertiendo un poco de gasolina en ambos depósitos, agitar la máquina y desechar la gasolina correctamente.



### 3.4 MANTENIMIENTO ANUAL (O CADA 400 H)

Las motosierras son máquinas en las que tradicionalmente se han reparado las piezas dañadas sometidas al desgaste por su uso. Para evitar situaciones innecesarias en las que una máquina nos puede dejar de funcionar correctamente durante el trabajo, es conveniente seguir las instrucciones de mantenimiento y conservación que marque el fabricante en el manual de instrucciones de la máquina. Por tanto, junto con las revisiones diarias y/o semanales (vistas anteriormente), se deben realizar algunas comprobaciones anuales (o cada 400 h de trabajo) por parte de un técnico cualificado. Para ello, lleve su máquina a un Distribuidor Oficial STIHL, donde se revisará:

- Sustitución de filtros (aire, aceite y combustible), si fuera necesario.
- Comprobación de la estanqueidad del motor.
- Comprobación del estado del escape.
- Revisión de embrague y sustitución de piezas desgastadas, si fuera necesario.
- Sustitución de piezas dañadas (bujías, carcasa, manguitos, cuerda de arranque, etc.).
- Reajuste de tornillos.
- Diagnóstico y puesta a punto de la máquina (carburación, encendido, etc.).
- Revisión de todos los sistemas de seguridad.
- Etc.





## 3.3 EQUIPOS DE CORTE DE LAS MOTOSIERRAS

El equipo de corte de la motosierra se compone de tres partes: piñón de cadena, espada y cadena.

### Piñón de cadena

Es la pieza que, accionada por el embrague, transmite el movimiento a la cadena, tiene que ser del mismo paso que ella, así como la espada si ésta tiene estrella de reenvío. Se fabrican en acero resistente al desgaste. Hay dos tipos:

- Piñón de cadena perfilado, está unido con la campana de embrague, soldado por termofusión.
- Piñón de cadena tipo anillo, es fácilmente sustituible (incluso por un paso distinto) sin necesidad de cambiar el conjunto completo, lo que le hace más económico.



Piñón perfilado



Piñón tipo anillo

### Espadas

La espada es la parte por donde desliza la cadena, pudiendo haber diferentes longitudes, básicamente nos encontramos dos tipos:

- Espada con estrella de reenvío (Rollomatic), se fabrican con tres planchas soldadas entre sí, con una estrella de reenvío en la punta que reduce el rozamiento entre la cadena y la espada. Para espadas grandes hay la posibilidad de puntas recambiables.
- Espada de punta dura (Duromatic), son macizas, de acero y la ranura se mecaniza con fresadora. La punta se endurece con un aporte de estelita.



### Cadenas

La primera clasificación de las cadenas es el paso, que se refiere a la distancia entre los eslabones motrices. Para ser más precisos, el paso es la distancia entre tres remaches dividido entre dos, midiéndose en pulgadas ("). Nos podemos encontrar diferentes pasos de cadena, siendo recomendable un paso más grande para motosierras más potentes.

- 1/4"
- 0,325"
- 3/8"
- 0,404"

Dentro de cada paso tenemos diferentes perfiles del diente de corte.



- Diente redondo (Micro), es el más habitual. El trabajo resulta más suave, siendo el afilado más fácil y duradero respecto al diente cuadrado.
- Diente cuadrado (Súper), el rendimiento de corte es mayor y se desfila más fácilmente que el diente redondo.
- Diente de metal duro (Duro), especialmente diseñado para maderas sucias y trabajos cercanos al suelo, siendo el afilado mucho más duradero que en los otros formatos de diente.

En algunos pasos podemos encontrar diversas alturas y anchos de los dientes, al igual que existen cadenas que reducen en gran medida el rebote y las vibraciones (más orientadas para trabajos especiales como podas en altura, cirugía arbórea, etc.).



## 3.4 AFILADO



El afilado correcto y regular de la cadena en las motosierras es fundamental para conseguir un alto rendimiento de trabajo, reducir el riesgo de accidente y cansancio del operario, así como evitar averías prematuras en la máquina.

Para un correcto afilado deben tenerse en cuenta una serie de pasos:

### TENSADO CORRECTO DE LA CADENA

Es fundamental tensar la cadena adecuadamente para conseguir un afilado correcto. En cadenas destensadas los ángulos de afilado no se realizan correctamente con la lima, la cadena tiene holguras y oscila lateralmente.

- Colóquese en una posición cómoda y la máquina en un lugar estable, con el motor apagado.
- Afloje las tuercas de la tapa del piñón.
- Tire hacia arriba de la punta de la espada para corregir la holgura.
- Con el destornillador, gire el tornillo de tensado hasta ajustar la cadena.
- Con la punta de la espada levantada apriete las tuercas de la tapa del piñón.
- La cadena tiene que correr sin esfuerzo sobre la espada y no colgar.



## DIÁMETRO DE LIMA

Escoja el diámetro de lima que corresponda a cada motosierra, esto irá en función del paso de cadena que lleve su máquina.

Paso de cadena	Lima redonda $\sigma$	Nº en el limitador de profundidad
1/4"	4,0 mm (5/32")	1
.325"	4,8 mm (3/16")	2
3/8"	5,2 mm (13/64")	3
.404"	5,5 mm (7/32")	4
3/8" Picco	4,0 mm (5/32")	6
1/4" Picco	3,2 mm (5/32")	7



- Ajuste la lima de manera que 1/4 del diámetro de la misma sobresalga del techo del diente. Así se consigue mantener el ángulo de ataque adecuado.
- Es conveniente reducir a un diámetro de lima inferior cuando el desgaste del diente llega a la mitad de su longitud aproximadamente. Con esto se consigue mantener el ángulo correcto de ataque o "garganta". En el mercado también nos encontraremos limas de diámetro 4,5 mm y 3,5 mm.



## ÁNGULOS CORRECTOS

Mantenga los ángulos de afilado que recomienda el fabricante en función del tipo de cadena, madera, trabajo a realizar, etc.



- Las cadenas, como norma general, se afilan con un ángulo estándar de 30°. Guíese por la marca en la parte trasera de cada diente. Dependiendo de la dureza de la madera, estos grados pueden verse modificados desde 25° (madera dura) hasta 35° (madera blanda).
- Limar siempre en un ángulo de 90° para diente redondo y 85° para diente cuadrado respecto de la espada.
- La lima muerde solamente en el movimiento hacia delante. Alzar la lima en el movimiento de retroceso.
- Girar con regularidad de vez en cuando la lima, para evitar que ésta se desgaste por un solo lado.



## DIENTES DE CORTE IGUALES

- A la hora de afilar cadenas, deje todos los dientes de corte a la misma longitud, tanto los dientes de izquierdas como los de derechas.
- Empiece por el diente patrón (diente más corto o diente más deteriorado), el cual nos servirá de referencia una vez limado, deje el resto de dientes a la misma distancia. Este diente patrón puede marcarlo como referencia, y es conveniente dar el mismo número de pasadas a cada diente para que el desgaste sea el mismo.
- Maneje la lima agarrando con una mano el mango y con la otra la punta, pásela por el diente de corte con un movimiento lineal hacia delante, ejerciendo una ligera presión sobre éste, levante la lima en el movimiento de retroceso.



## ALTURA DEL LIMITADOR DE PROFUNDIDAD

La profundidad de corte de un diente de cadena está determinada por la distancia que existe entre el techo superior del limitador de profundidad y la arista cortante del techo del diente (**h**). Las alturas correctas para cada paso de cadena son:

Paso de cadena	Altura del limitador (h)
1/4"	0,65 mm
1/4 P"	0,45 mm
.325"	0,65 mm
3/8"	0,65 mm
3/8 P"	0,65 mm
.404"	0,80 mm



A medida que se realizan los sucesivosafilados de cadena, esta distancia disminuye perdiendo rendimiento de corte. Podrá verificar estas distancias con las plantillas de afilado como se muestra en las imágenes.



Altura correcta



El limitador ha de ser ajustado

Para mantener la altura correcta del limitador de profundidad (**h**):

- Rebaje con lima plana el techo del limitador hasta dejar la altura (**h**) correcta (ir comprobando con la plantilla)
- Mantenga la lima a 10° de inclinación y en paralelo a la línea de referencia (ésta también nos indica el desgaste máximo) o dando una última pasada redondeando el techo del limitador.
- Deje todos los dientes de la cadena igual.





Andreas STIHL, S.A.  
Centro de Formación STIHL Training  
C/ Londres, 20 - 22  
28813 - Torres de la Alameda (Madrid)  
Tel.: 91 887 98 07  
Correo Electrónico: [formacion@stihl.es](mailto:formacion@stihl.es)  
[www.stihl.es](http://www.stihl.es)