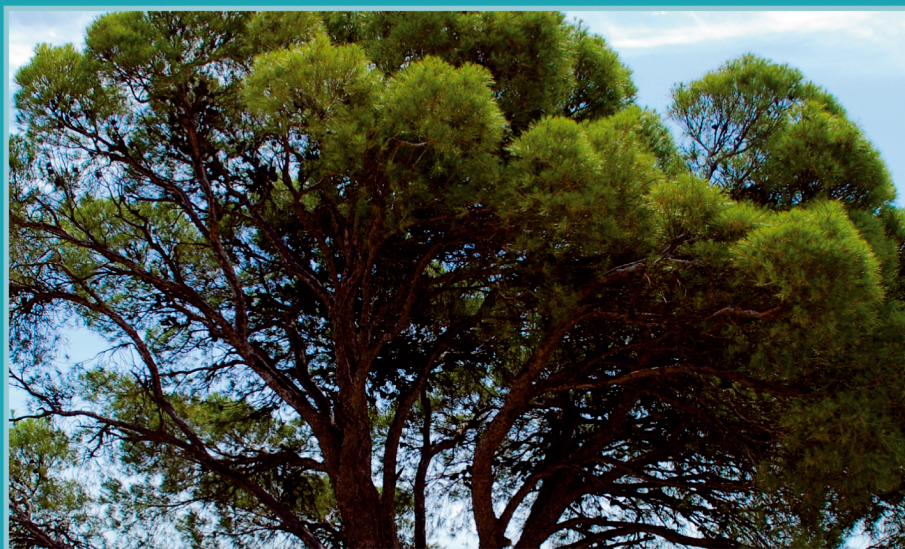


MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA APROVECHAMIENTOS FORESTALES



Serie Técnica nº5



Los ecosistemas mediterráneos han sido largamente intervenidos desde que el hombre habita la cuenca mediterránea. A este fenómeno no escapan los territorios ibéricos ni, por supuesto, las tierras de la Región de Murcia. Desde muy antiguo, la bondad del clima y la abundante provisión de recursos facilitaron el poblamiento de nuestras tierras, y desde entonces la transformación de los paisajes ha sido constante. Para finales del siglo XIX la situación de deterioro de muchos montes resultaba insostenible, lo cual requirió el desarrollo de trabajos de restauración. Estos primeros trabajos serían el germen de la silvicultura moderna en nuestro país.

En el presente, el objetivo productivo de nuestras masas forestales ha perdido importancia, sin embargo nuestras zonas forestales siguen necesitando de diversos trabajos silvícolas para su mantenimiento en buen estado. Estos trabajos constituyen una importante herramienta para el gestor. Igualmente el conocimiento de estas buenas prácticas resultará de gran utilidad para el personal técnico que se dedique a estas labores, contribuyendo a la profesionalización del sector.

La finalidad de este manual, que continúa la Serie Técnica de la Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad, es recopilar de forma práctica para el sector forestal aquellas técnicas empleadas en silvicultura. La idea es que este compendio repercuta positivamente tanto en la gestión de nuestros montes como en la salud y seguridad laboral de todo aquel que en ellos trabaja.

Pablo Fernández Abellán
Director General de Patrimonio Natural y Biodiversidad.

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA APROVECHAMIENTOS FORESTALES

Eduardo Tolosana Esteban
Rubén Laina Relañó
E.T.S.I. Montes

Edita

Consejería de Agricultura y Agua

Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad

Dirección Técnica

Juan de Dios Cabezas Cerezo

Mario Velnamazar Ros

María Monteagudo Albar

David Sancho Cabrero

Coordina la edición

Manuel Páez Blázquez

Martín López Sandoval

José Antonio Abellán Balsalobre

Autores

Eduardo Tolosana Esteban

Rubén Laina Relación

E.T.S.I. Montes

Fotografías portada: Manuel Fernández Díaz

Maqueta e Imprime

Industrias Gráficas Libecrom S.A.

D.L.: MU-2053-2008

ISBN: 978-84-691-6864-6

APROVECHAMIENTOS MADEREROS FORESTALES

Los aprovechamientos forestales son una herramienta para el gestor forestal, que puede ayudarle a conseguir la regeneración y rejuvenecimiento de las masas forestales, y por tanto la conservación de las mismas. Es además una actividad económica generadora de riqueza y empleo por lo que supone la madera como materia prima para las industrias.

En relación a otras regiones donde también se extraen y transforman fustes de pino carrasco, Murcia se caracteriza por un menor grado de profesionalización y mecanización. Este manual pretende favorecer el aumento de la calidad en la ejecución de aprovechamientos forestales y de esta forma contribuir a la mejora de la actividad. Dos son los objetivos principales:

- Mejora de las condiciones de seguridad y salud laboral. En los aprovechamientos no está muy extendido el uso de Equipos de Protección Individual lo que hace más insegura la ya de por sí peligrosa actividad forestal.

- Disminución de los daños ambientales producidos durante los trabajos. Los trabajos de saca, al no estar mecanizados, suponen impactos reducidos sobre el medio ambiente. Sin

embargo, siempre se pueden mejorar.

Este manual tiene gran originalidad dentro de España. Se elabora con la intención de servir de modelo para la ejecución de trabajos forestales. Muchos de los aspectos tratados son también aplicables a otras regiones.

Los aprovechamientos madereros en Murcia han disminuido considerablemente en los últimos años. De una media de 35.698 m.c. /año en el periodo de 1973-1987 se ha descendido a una media de 9.113 m.c./año en el periodo de 1988-1996. Esta disminución, junto con la pérdida de otras actividades y aprovechamientos del monte está dando paso a masas envejecidas, de alta densidad, con gran cantidad de biomasa y por tanto mayor riesgo de incendios. En la Región quedan pocas personas que trabajen en esta actividad extractiva y pocas empresas que comercialicen esta madera. La industria de primera transformación que usa pino carrasco para la fabricación de palés se abastece además y mayoritariamente de la materia prima que proviene de otros países o regiones.

Las personas que siguen trabajando en los aprovechamientos son varones de mediana edad y con gran experiencia en

el monte. Disponen de motosierras, mulas y vehículos industriales o turismos para los trabajos. Suele darse la subcontratación de la saca, de motoserristas y del transporte de la madera.

Los aprovechamientos madereros de Murcia se ejecutan fundamentalmente en montes privados de pino carrasco. Estos montes son en su mayoría masas irregulares o irregularizadas fruto de un aprovechamiento tradicional por huroneo, extrayendo los mejores pies. Son cortas dispersas y las áreas aprovechadas son pequeñas. No se ejecutan por lo general aprovechamientos de más de 2000 pies.

El sistema de aprovechamiento es en forma fustes enteros y descortezados. Las relaciones entre industria y rematantes suelen ser estables en el

tiempo.

El apeo de los árboles se hace con motosierra, se descorteza en monte con hacha y se saca la madera a pista con mula. La práctica del descortezado en monte con hacha es algo poco común en otras regiones donde también aprovechan el pino carrasco. Esta tarea supone una gran inversión de horas de trabajo y esfuerzo que apenas se ven recompensados económicamente por el precio de venta de la madera, haciendo menos rentable el trabajo.

El señalamiento de los árboles a apear en montes privados se hace mayoritariamente por criterios diamétricos. Poco a poco se van incorporando otros criterios cuyo objetivo es la mejora de la masa y la conservación del ecosistema.

ÍNDICE

1. PROCEDIMIENTOS GENERALES.....	7
2. CONDICIONES GENERALES PARA UNA BUENA EJECUCIÓN DE UN APROVECHAMIENTO MADERERO.....	9
2.1. CONDICIONANTES AMBIENTALES.....	9
2.2. CONDICIONANTES DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	13
3.-CONDICIONES ESPECÍFICAS DEL APROVECHAMIENTO MADERERO.....	19
3.1. FASES DEL APROVECHAMIENTO.....	19
3.1.1. APEO DE ÁRBOLES CON MOTOSIERRA.....	19
3.1.2. DESRAMADO.....	25
3.1.3. DESCORTEZADO CON HERRAMIENTAS MANUALES.....	27
3.1.4. SACA.....	29
3.1.5. APILADO EN CARGADEROS.....	34
3.1.6. MANTENIMIENTO DE VÍAS.....	35
3.2. PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS DE MAQUINARIA.....	36
3.2.1. MOTOSIERRA.....	36
3.2.2. ANIMALES DE ARRASTRE.....	40
3.2.3. TRACTORES.....	42
3.2.4. SACA CON CABESTRANTE.....	49
3.2.5. CARGA EN CAMIONES.....	54

1.- PROCEDIMIENTOS GENERALES.

1.1.- ANTES DE LA EJECUCIÓN DE UN APROVECHAMIENTO MADERERO:

PASOS A SEGUIR:

1.1.1.- Solicitud de licencia de corta por parte del propietario.

El propietario de la finca entregará **una solicitud de licencia de corta** a la Administración, donde detallará:

Datos de la finca: superficie del predio, ubicación geográfica y accesos, superficie de la zona a aprovechar.

Datos del propietario. Nombre, apellidos, DNI, teléfono de contacto.

Datos de la empresa ejecutora: Nombre, NIF, Nº de trabajadores y cualificación, medios materiales que va a emplear, trabajador responsable de seguridad y salud, plan de emergencia y forma de contactar.

1.1.2.- Evaluación de la solicitud por parte de la Administración Forestal.

La Administración evaluará de forma coordinada con el propietario y, en su caso, el ejecutor, la conveniencia de realizar el aprovechamiento. En caso afirmativo procederá como sigue:

La Administración elaborará de forma coordinada con el propietario y, en su caso, el ejecutor, **un informe técnico o plan de aprovechamiento** que contendrá:

- Inventario de existencias si la Administración lo considerara necesario y en caso de no existir Plan de Ordenación o Plan de Gestión simplificado.
- Características extraordinarias de la finca que merezcan de la adopción de medidas especiales en la ejecución del aprovechamiento, si procede.
- En su caso, una zonificación de la finca donde se detalle las zonas que no se someterán al aprovechamiento.
- En caso justificado, la Administración asesorará a la empresa ejecutora para realizar un croquis de la finca con la red de drenaje, las vías de saca, arrastraderos y/o trochas que se utilizarán y los cargaderos previstos.
- Anexo de condiciones técnicas de calidad, seguridad laboral y disminución del impacto ambiental a cumplir durante la ejecución.

La Administración orientará al propietario para realizar un señalamiento de los pies a apear.

La Administración a través de los Técnicos podría omitir justificadamente el señalamiento para cortas muy pequeñas o en caso de plan de gestión aprobado.

1.1.3.- Señalamiento

El señalamiento es la selección de árboles que se van a apear. El propietario será responsable del señalamiento, y podrá solicitar asesoramiento de la Administración, que en último caso supervisará la operación. En el señalamiento se marcarán aquellos árboles que tengan un diámetro grueso y altura próxima a la dominante.

No obstante será también obligación del ejecutor retirar aquellos árboles que:

- Presenten enfermedades o una debilidad notable.
- Pies bifurcados o claramente deformes.
- Aquellos que el Técnico de la Administración indique por motivos justificados.

Sólo se marcarán con hacha los árboles que vayan a ser apeados.

Los árboles padre o de futuro, en caso de ser señalados, lo serán con pintura especial o con chapa.

Se mantendrán algunos árboles muertos y gruesos, 6 pies por cada ha o en su ausencia los pies de mayor diámetro. La distancia media entre estos pies será como mínimo de 35 m. Estos árboles van a ser el hábitat, madriguera o nido de otras especies de seres vivos, contribuyendo a aumentar la biodiversidad.

2.- CONDICIONES GENERALES PARA UNA BUENA EJECUCIÓN DE UN APROVECHAMIENTO MADERERO:

2.1 CONDICIONANTES AMBIENTALES:

Para preservar el recurso suelo, base del ecosistema:

La **erosión** es un proceso de degradación de los ecosistemas que puede acelerarse fundamentalmente por el tránsito desorganizado de personas, animales y maquinaria o por la mala planificación de un trabajo forestal. Otro efecto negativo es la compactación del suelo.

Se mantendrá una franja **de protección paralela a la red de drenaje principal** con una anchura de 10 m marcada por personal competente de la administración donde no se realizará ninguna operación, salvo con permiso justificado. (Figura 1)

Se concentrarán los trabajos en la menor superficie posible. La mayor compactación del suelo se produce en las primeras pasadas, después el aumento de compactación por cada nueva pasada disminuye significativamente. Para ello:

- Se **planificarán** los recorridos óptimos de saca para reducir la zona transitada.



Fig. 1 Franjas de protección paralelas a la red de drenaje principal.



Fig. 2 Problemas por daños a la masa remanente derivados del apeo no dirigido.

- El **apeo será dirigido** para facilitar la saca y disminuir maniobras. (Figura 2)

Algunas superficies forestales están sobre antiguos terrenos agrícolas aterrazados. Estas estructuras de origen artificial se deben respetar durante los trabajos, fundamentalmente en el apeo y la saca para no acelerar los procesos erosivos y ayudar a su conservación.

Para preservar la biodiversidad:

Favorecer la conservación de todos los elementos vivos del ecosistema es necesario para la conservación de la propia masa arbolada:

Se respetarán las indicaciones de la Administración en cuanto a:

- Las zonas de protección alrededor de árboles, roquedos u otros lugares que alberguen nidos o madrigueras de **especies protegidas**.
- **La época de ejecución de las obras** para que no coincida con el periodo de cría de especies protegidas que se encontraran en la zona del aprovechamiento o en un radio de 200 m. El periodo sensible del águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) va desde febrero hasta abril.
- **Las plantas en peligro de extinción** para evitar que el



Fig. 3 Árboles dañados por un perforador desarrollado en los fustes abandonados.

aprovechamiento las pueda dañar. En cualquier caso nunca serán recolectadas.

- La existencia de algún tipo de enfermedad en la masa que obligue a la desinfección del material de trabajo para no contribuir a su extensión y/o prohibir la permanencia prolongada de los fustes apeados en monte. (Figura 3)

No se ejecutarán cortas selectivas con criterio diamétrico ni claras por lo alto en zonas de más del 20 % de pendiente y exposición predominante de solana.

Lo más conveniente después del aprovechamiento es disminuir el

*Palustrear: Trocear con la motosierra las puntas de los fustes, ramas y demás material leñoso resultante de los trabajos en piezas de longitud inferior a 30 cm

tamaño de los restos vegetales resultado de los trabajos (astillando, desbrozando, palustreando*) de las fincas cuando:

- Exista elevado riesgo de incendio
- Haya amenaza de plagas y los restos superen los 10 cm de diámetro sin corteza y lleguen frescos a la época de actividad de los escolítidos perforadores
- En todas las franjas de 25 m paralelas a las vías forestales, carreteras y vías férreas que la finca pudiera tener.

Para reducir el impacto visual:

Se evitarán en lo posible los cargaderos en zonas visibles desde vías de alta afluencia de público.

Para reducir la contaminación de la zona del aprovechamiento:

Para la ejecución de los trabajos forestales se hace uso de numerosas sustancias y materiales de origen artificial, cuyo abandono en el monte supone una degradación del ecosistema. Es necesario mantener la higiene del entorno, para lo cual:

Las operaciones de mantenimiento y recarga de combustible de máquinas se realizarán **en una zona señalizada, llana, limpia de hierbas altas y**

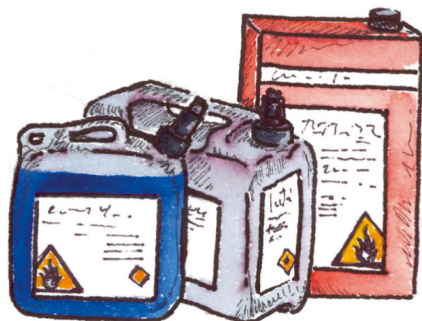


Fig 4. Envases etiquetados y adecuados para almacenar combustibles y lubricantes.

matorrales y alejada lo máximo posible de cualquier curso de agua. En caso de ser necesario realizarlas fuera de dichas áreas se extremará la precaución para evitar daños al medio, particularmente vertidos o depósito de restos.

El gasoil, el aceite y otras sustancias contaminantes necesarias para los trabajos se colocarán en zonas concretas, señaladas y fijas y se asegurará que no haya ningún vertido, usando siempre envases adecuados y



Fig 5. Bolsa de basura orgánica colgada en un árbol cercano a la pista para no olvidarla en el monte.



Fig 6. Trabajos planificados.

con sistemas antirrebose. (Figura 4)

La basura generada será periódicamente recogida y depositada en los correspondientes depósitos para su **reciclaje**, reutilización o procesamiento. Se contará con un contenedor para la

basura orgánica, otro para los envases y un tercero para los aceites o residuos de similar naturaleza. (Figura 5)

Buena planificación. Diseño de un aprovechamiento ordenado espacialmente. El apeo es dirigido, las



Fig 7. Invasión de la red de drenaje superficial por una pista o vía forestal.



Fig 8. Trabajos no planificados

calles están distribuidas uniformemente por la zona de extracción, existen señales advirtiendo del riesgo a personas ajenas a los trabajos, una zona de repostado y reparación de máquinas, otra de acumulación de basuras, fustes concentrados en cargaderos y un lugar para dejar los animales de saca. (Figura 6)

Mala planificación. Zona de aprovechamiento maderero con excesivo

número de arrastraderos o trochas, elevado número de pies no dirigidos, cargaderos dispersos, basura no concentrada, sin señalización y con invasiones de terreno forestal innecesarias. (Figura 8).

2.2 CONDICIONANTES DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL:

Poniendo en práctica algunas

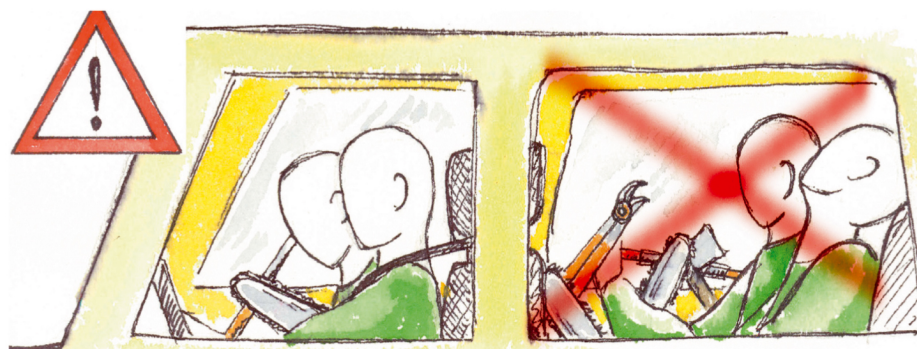


Fig 9. El desplazamiento a la zona de trabajo es una parte más de la actividad con sus riesgos laborales asociados

precauciones y hábitos de trabajo más seguros se puede reducir considerablemente el riesgo de accidentes y lesiones laborales en los trabajos forestales.

Acciones previas a los trabajos del aprovechamiento:

Se tendrá precaución al transportar, cargar y descargar herramientas llevando cubiertos sus filos cortantes y usando bolsas seguras de gran resistencia al corte para su transporte.

En el desplazamiento al lugar de trabajo la cuadrilla viajará en vehículos propios para el transporte de personas, separados de carburantes, aceites y



Fig 10. Cartel de señalización

herramientas que deberán ir en el maletero del vehículo. (Figura 9)

Se señalizará la zona de trabajos con carteles visibles desde las vías de acceso a la finca. (Figura 10)

Se supervisará la finca con la cuadrilla para identificar los posibles peligros durante la ejecución: terraplenes, barrancos, tendidos...

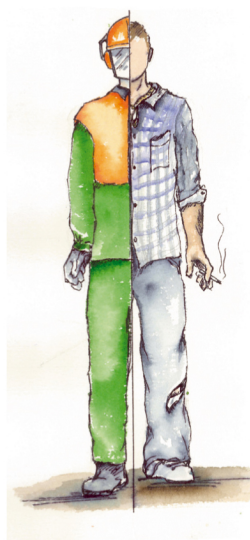
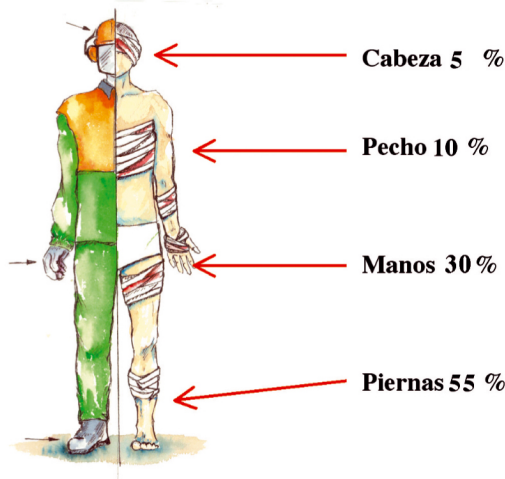


Fig 11. Equipos de protección individual y las frecuencias de accidentes con el uso de la motosierra.

Se deberán señalar aquellos riesgos que permanezcan ocultos y que entrañen riesgos graves: fosas, rocas peligrosas, terraplenes...

Se evitará circular con maquinaria por laderas de más del 50 % de pendiente.

En caso de duda, se marcará los bordes de la zona de corta con cinta de baliza para evitar confusiones.

Durante la ejecución del aprovechamiento:

Ropa:

Los trabajadores llevarán los Equipos de Protección Individual homologados por la CE. Estos equipos nunca deben suponer un riesgo para los trabajadores ni para otras personas. Se debe evaluar, por ejemplo, la pérdida de movimiento o visibilidad por el uso del equipo, o el riesgo térmico (golpe de calor) para el personal. (Figura 11)

Si la cuadrilla es de un número superior a dos personas y se alternan distintas operaciones de trabajo, se aconseja usar chalecos fluorescentes o ropa de colores llamativos para facilitar la visión entre los trabajadores. (Figura 12)

En los trabajos forestales, es muy



Figura 12. La pérdida de visibilidad aumenta el riesgo de accidente.

frecuente sobrepasar el límite de decibelios por encima del cual el riesgo de lesiones auditivas es muy alto. Se usará siempre que se exceda 80 dB protecciones auditivas tipo cascos o tapones homologados.

Se evitará el uso de ropas demasiado holgadas, así como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad. (Figura 11)

Organización del espacio:

Se mantendrá la distancia de seguridad con otras máquinas y operarios. En lugares con gran cantidad de vegetación que impide la visión se deben extremar las precauciones. En la foto se observa un operario casi oculto por las plantas. (Figura 11)

Cuando sea necesario aproximarse a un operario que esté manejando una

máquina, incluida la motosierra, se avanzará hacia él de frente.

No se trabajará debajo de una línea de alta tensión salvo lo estrictamente necesario, evitando operaciones como el apilado y la carga de madera sobre camiones de transporte. Se respetará la distancia de seguridad de 5 m. En caso de necesidad, se solicitará el corte de flujo eléctrico.

El almacenamiento de piezas y herramientas se hará en zonas no elevadas de donde no puedan caer y visibles para evitar que nadie tropiece o caiga sobre ellas.

Recursos necesarios, todos aquellos que de manera auxiliar favorecen, agilizan y aseguran los trabajos forestales:

Cada vehículo dispondrá de un botiquín completo de primeros auxilios y cada trabajador tendrá copia del plan de emergencia en caso de accidente.

En el lugar de trabajo, en caso de no haber fuente o manantial de agua potable, debería haber por lo menos 5 l de agua por cada trabajador y día.

Se dispondrá de una caja de herramientas para la reparación más comunes de las máquinas.

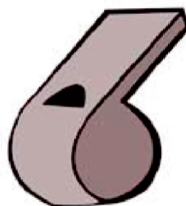


Fig 13. El silbato permite una comunicación rápida e inequívoca en caso de emergencia.

Para la conducción de tractores agrícolas o forestales es necesaria y suficiente la licencia de conducción. Si el conductor dispone del permiso B de conducción de vehículos automóviles no es necesaria esta licencia. Si el peso del tractor supera 18 toneladas por eje o su anchura fuera superior a 2,55 m o su longitud superior a 12 m es necesario un permiso especial (Real Decreto 772/1997, de 30 de mayo).

Es muy recomendable llevar un silbato u otro tipo de mecanismo para avisar de peligro. Todos los trabajadores deberán conocer el significado de estas señales auditivas. (Figura 13).

Se dispondrá de teléfono móvil o radio para comunicarse en caso de emergencia.

Modos de trabajo seguros. Son

hábitos que deberían adquirirse para que sistemáticamente se reduzcan riesgos.

Las lesiones musculares, el impacto de objetos contra el cuerpo y las enfermedades crónicas auditivas, táctiles o vertebrales, son las consecuencias dolorosas de los trabajos mal ejecutados.

No se fumará nunca mientras se recarga combustible o se maneja la motosierra.

Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo. Se mejora de esta forma la atención del operario, su disponibilidad y se evita el riesgo de corte de digestión.

Se debe evitar la realización de manipulaciones manuales repetitivas en las siguientes situaciones, causa de numerosas lesiones musculares:

- Pesos superiores a 25 kg (15 kg en caso de mujeres y jóvenes menores de 18 años.). Sólo en casos esporádicos se sobrepasará esta carga y nunca se levantarán pesos por encima de 40 kg
- Ritmos elevados de trabajo que exija esfuerzo físico intenso.
- Cargas levantadas a más de 25 cm de distancia del cuerpo.
- Manipulaciones cercanas al suelo.

- Elevaciones de cargas por encima de los hombros.
- Realización de giros o flexiones del tronco al manipular la carga.

Para reducir el riesgo derivado del trabajo repetitivo:

Se alternarán tareas que supongan posturas corporales distintas (apear y descortezar por ejemplo).

Se realizarán pausas cuando se noten síntomas de fatiga.

Se intentará evitar sobreesfuerzos corporales, haciendo uso de todas las herramientas enumeradas en este manual para aminorar la fatiga física. Además se cuidará especialmente la



Fig 14 Trabajo peligroso: Colgante, muñeca doblada, espalda, forzada y sin equipo de protección individual.

posición de la espalda, manteniéndola recta, sin recargar sobre ella esfuerzos excesivos, doblando para ello las rodillas y haciendo fuerza con las piernas para derivar sobre ellas las cargas alzadas por los brazos. (Figura 14.)

Se evitará cargar peso sobre un solo brazo. Es más saludable equilibrar el peso entre los dos brazos.

Antes de realizar esfuerzos físicos se calentarán los músculos con suaves movimientos.

Se modificará el horario de trabajo y la ropa de trabajo en función de la climatología, prestando especial atención a la rigurosidad del calor en los meses de primavera y verano.

En verano y primavera, se usarán los elementos de protección solar: crema, gorras y gafas de sol.

Se mantendrán en buen estado las máquinas utilizadas.

Se cubrirán las partes móviles de las máquinas para evitar el lanzamiento de partículas.

Se respetarán las indicaciones del fabricante en cuanto al uso y

mantenimiento de la máquina

En caso de picadura de serpiente habrá que desplazarse rápidamente a un Centro de Salud y llevar la serpiente si es posible.

Ante picadura de garrapatas se debe vigilar la zona afectada. Para extraerla, nunca se arrancará el cuerpo con la mano, sino que se aplicará aceite, grasa o vaselina sobre la garrapata para esperar que saque la cabeza (puede tardar 30 minutos o más). Después de extraer la garrapata se debe desinfectar la herida. En caso de quedarse la cabeza de la garrapata dentro de la piel se debe acudir al médico.

Se valorarán todos los posibles riesgos de accidentes, lo peor siempre puede ocurrir.

3.-CONDICIONES ESPECÍFICAS DEL APROVECHAMIENTO MADERERO

3.1. FASES DEL APROVECHAMIENTO

3.1.1. APEO DE ÁRBOLES CON MOTOSIERRA

Ejecución.

Observar la zona de trabajo, planificar, anticiparse al riesgo. Con sólo unos minutos de dedicación el/la motosierrista aumentará la seguridad de su trabajo, eliminando riesgos, y anticipándose a la saca para ahorrar trabajo.

- La cuadrilla que realice esta tarea llevará el **Equipo de Protección Individual** propio del uso de la motosierra, especificado en el apartado de la Motosierra. (Figura 1).
- En cada zona de trabajo habrá por lo menos dos operarios que mantendrán el contacto visual con cierta frecuencia. **No se debe trabajar sólo en el monte.**
- Antes de apear se examinará visualmente el área donde caerá, asegurando que no se causará ningún daño humano ni material,

prestando atención a las posibles trayectorias de caída y al alcance de ramas y copas. **La zona de riesgo supone un área circular con diámetro igual a dos veces la altura del árbol.** En las zonas de elevada pendiente se comprobará que ninguna persona permanece aguas



Fig 1. Apeo sin Equipo de Protección Individual.

abajo del árbol a apear.

- En el apear de árboles que puedan contactar en su caída con cables o torres de alta tensión no se procederá sin solicitar a la compañía eléctrica correspondiente cortar la corriente previamente. Tras cortarla se debe usar un cable para dirigir la caída.
- Se debe tener una **senda o vía de escape** despejada cuando se esté apearando árboles de más de 20 cm de

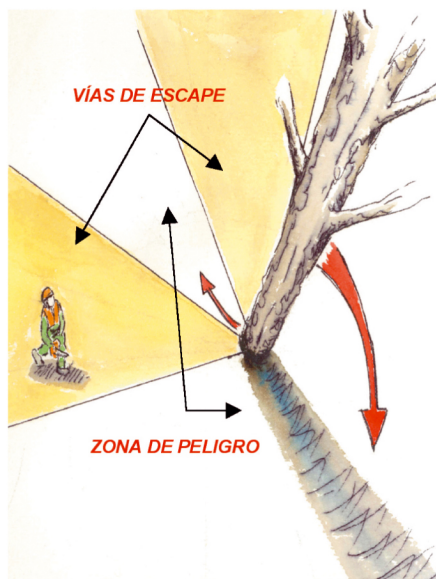


Fig 2 Vías de escape durante el apeo de un pie y zonas de riesgo.

diámetro. Esta senda puede ser cualquiera de las diagonales opuestas a la caída prevista del árbol como se indica en el dibujo. (Figura 2).

· Se apearán primero aquellos árboles que pudieran suponer un peligro para el/la motoserrista, árboles enfermos con riesgo de caída, ramas péndulas, árboles que obstaculizan la caída de otros...

· El apeo será dirigido, es decir orientado para facilitar los trabajos posteriores. Esta práctica reduce el tránsito en la saca, posibles golpes sobre la masa remanente, disminuyendo así el impacto del trabajo (figura 3), y aumenta el rendimiento. Para dirigir el apeo se debe realizar el corte de caída como se indica más adelante. Se debe



**Fig 3 Arriba: Daños en la masa remanente
Abajo Tocón sin corte de dirección, apeo no dirigido**

elegir cuidadosamente la dirección de caída teniendo en cuenta:

- la dirección de caída natural.
- la dirección y sistema de saca (es recomendable entre 30 y 40° de la dirección de saca cuando se va a realizar por arrastre)
- la dirección del viento.
- los obstáculos y árboles remanentes.
- que la coza apunte en la dirección de saca, o bien la cogolla si la extracción se hiciera con mulas.
- Posibles zonas sensibles, un joven regenerado, un árbol singular, una construcción rural, etcétera.

Manos a la obra.

· Antes de cortar se limpiarán los alrededores de la base del tronco para

trabajar mejor y apurar más el corte, dejando tocones de menos de 10 cm. (Figura 4).

Ejecución del corte:

El/ La motoserrista buscará una postura donde descargue el peso de la motosierra y el esfuerzo sobre las piernas y también tenga fuerza suficiente para



Fig 4. La limpieza del tocón facilita el apeo.



Fig 5 La posición de la izquierda es más saludable que la de la derecha que fuerza la columna vertebral.

sujetar con seguridad la motosierra. (Figura 5).

!!!! Cuidado con el rebote!!!! No se empezará a cortar nunca con la punta de la espada. El rebote es la causa de la mayor parte de accidentes. Al contactar la parte superior de la punta de la espada se provoca una fuerza de reacción que empuja violentamente la motosierra hacia atrás. En caso de tener que empezar un corte con la punta **se usará el corte de mortaja como se indica en la figura 7.**

Los árboles de diámetro menor de 15 cm se podrán apear con un solo corte.

Si el pie es mayor de 15 cm se hará un corte en forma de **cuña o entalladura** en una de las caras del árbol para dirigir su caída, como se indica en la figura 7 y después:

En los árboles de menor diámetro que la espada se hará un corte en abanico, dejando una franja intacta o charnela o bisagra de 3 a 5 cm de anchura, que será mayor en árboles gruesos o con pudriciones.

· En los árboles de mayor diámetro que la espada se realizará un corte introduciendo primero la punta de la espada y realizando el corte de

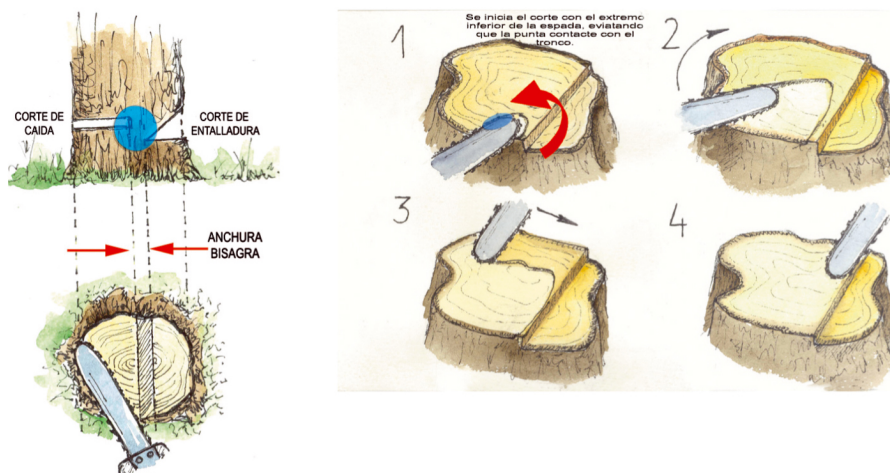


Fig 6 y 7. Izquierda corte de dirección. Derecha Corte de mortaja, se inicia con el extremo inferior de la espada, evitando el contacto de la punta.

mortaja.

Se sacará la espada del árbol antes de que el árbol empiece a caer, al oír el chasquido que se produce al romperse la charnela. El trabajador se alejará progresivamente en la diagonal de seguridad sin perder de vista el fuste en caída y sin acelerar la motosierra, sujetándola con las dos manos.

Los dos cortes se pueden realizar

desde la misma posición o bien cambiando la orientación como se indica en la figura 8.

En el caso de que un **árbol quede enganchado** sobre otro nunca se realizarán las siguientes operaciones:

- **Cortar debajo de un árbol enganchado** al desconocerse la estabilidad del árbol no es seguro permanecer debajo. (Figura 9).
- **Trepar por el árbol enganchado.**



Fig 8. Dos alternativas para hacer un apeo con dos cortes, el de dirección y el de caída.

La inestabilidad del árbol desaconseja esta opción.

- **Hacer cortes en el tronco del árbol enganchado** porque se puede producir un retroceso del árbol y golpear peligrosamente al motoserrista.
- Lanzar otro árbol sobre él.

Para derribar en condiciones de seguridad los árboles enganchados:

- a) Se cortará un lado de la bisagra, dejando una parte como sujeción, con la motosierra trabajando desde un lateral del árbol y en una posición que esté fuera de peligro.
- b) Se moverá el árbol enganchado con un garfio volteador o palanca de derribo desde una cota superior, y cuando el árbol comience a caer se



Fig 9. Uno de los riesgos de los árboles enganchados es el retroceso que se puede producir.

liberará de la palanca. Se utilizará la fuerza de las piernas para empujar la palanca y mantendrá la espalda recta. (Figura 9-10).

- c) Por último, otra forma para derribar el árbol será usando un tensor manual



Fig 10 Formas seguras de apeaar un árbol enganchado. Izquierda, cable y tractor.

Derecha. Uso de palanca. Al realizar el esfuerzo se mantendrá la espalda recta.

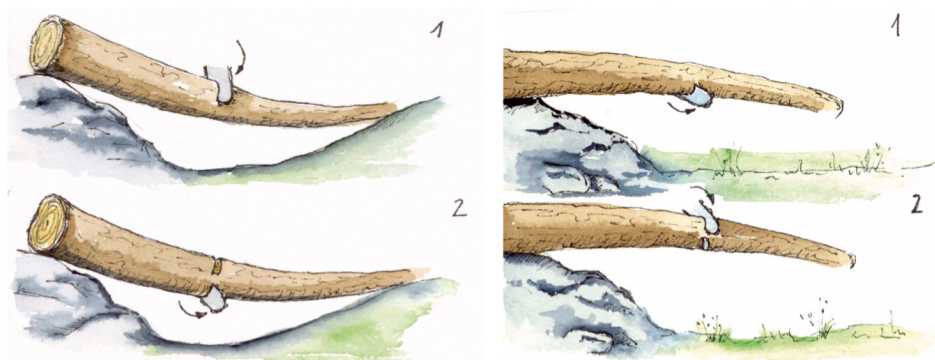


Fig 11. Tronzado seguro de un fuste sometido a tensiones.

o bien se enganchará un cable en la base del árbol y se arrastrará con un animal o cabestrante de tractor. (Figura 10)

No se dejará ningún árbol enganchado al final de la jornada. Si esto no es posible se señalará con cinta de baliza la zona de peligro.

Para tronzar la punta del fuste no maderable de un árbol sometido a tensión se darán dos cortes, uno por el lado sometido a compresión y un segundo por el lado sometido a tracción como se puede observar en la figura 11.

3.1.2. FASE: DESRAMADO.

Esta operación entraña gran riesgo por dos motivos:

- Se tiene que trabajar con el árbol según cae, no se puede cambiar de posición para facilitar el trabajo y además existe riesgo de que se mueva bruscamente.
 - Se introduce la motosierra en una maraña de ramas pudiendo llegar a contactar con las piernas o pies o con alguna piedra o rama provocando el peligroso rebote.
- La cuadrilla llevará los Equipos de Protección Individuales propios del uso de la motosierra.**
- El operario supervisará el árbol y los alrededores comprobando que el árbol no rodará al desramarlo aguas abajo poniendo en peligro a alguna persona o a él mismo si éste equivocadamente se ha colocado aguas abajo.
 - Se identificarán las ramas que están soportando peso del árbol. En caso de ser un árbol de elevado tamaño se debe comenzar a desramar por la punta y desde aguas arriba si hubiera pendiente y riesgo de que rodase. (Figura 12).
 - Las ramas sometidas a tensión que soporten el peso del árbol se cortarán "tirando", es decir con la parte superior de

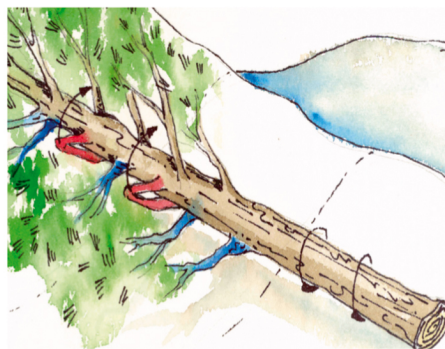


Figura 12. En rojo ramas sometidas dobladas con riesgo de latigazo al ser cortadas, y en azul ramas que soportan el peso y evitan que el pie ruede ladera abajo.

la espada para evitar pellizcos sobre la motosierra.

- Se adoptará siempre una postura equilibrada y cómoda, apoyando firmemente los dos pies en el suelo. (Figura 13).
- El / la motoserrista apoyará siempre que pueda la motosierra sobre el tronco del árbol.
- No se forzará la postura para cortar las ramas que no están al alcance. El desplazamiento entre árboles se hará con el freno de cadena accionado y asegurando el paso para no tropezar. (Figura 13).
- En caso de girar el tronco para cortar las ramas que queden en la parte inferior del fuste apeado se usará el giratracos. (Figura 14)
- Se desramará con la **técnica de péndulo**. El operario se situará a la izquierda del pie apeado, cortando primero las ramas de ese lado (color azul) con la parte superior de la espada, posteriormente desarmará la parte superior del fuste con la parte inferior de



Fig 13. En la figura de la izquierda se observa como el/la motoserrista apoya el peso de la máquina en el fuste y dispone las piernas ligeramente abiertas y flexionadas. En la figura de la derecha la posición es forzada resultando dañina para la espalda y peligrosa en caso de rebote o resbalón.

la espada y finalmente, sin cambiar de posición, desramará la parte derecha del fuste con la parte superior de la espada. (Figura 14).

Las ramas de gran diámetro y longitud se cortarán empezando por su extremo con varios cortes. De esta forma el operario controla mejor su caída y los posibles movimientos de vaivén del fuste al eliminar peso. (Figura 14).

En los fustes que vayan a ser arrastrados **los muñones del desramado serán inferiores a 1cm**. Una longitud mayor aumenta el daño por erosión y en la masa remanente, como se muestra en la figura siguiente.

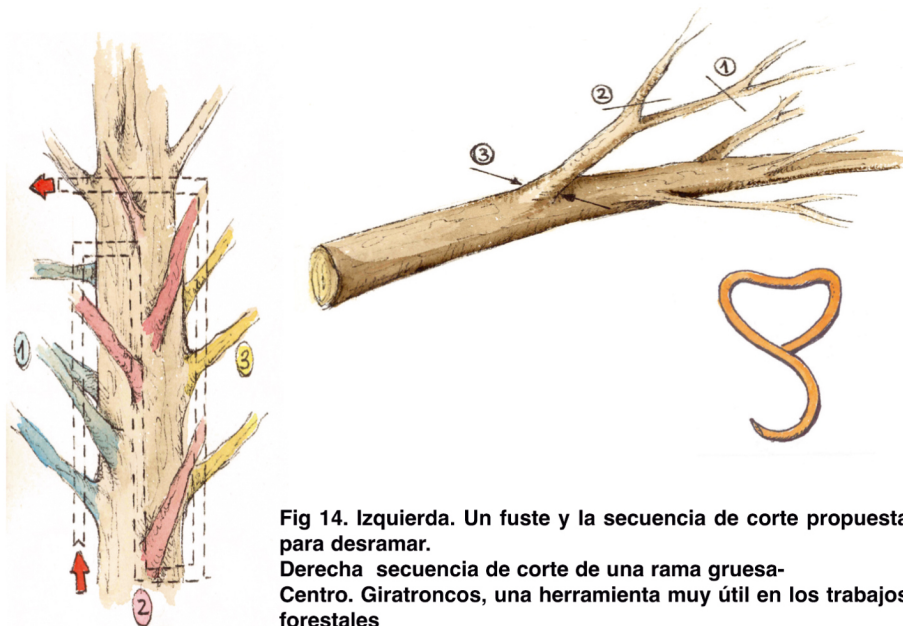


Fig 14. Izquierda. Un fuste y la secuencia de corte propuesta para desramar. Derecha secuencia de corte de una rama gruesa- Centro. Giratroncos, una herramienta muy útil en los trabajos forestales

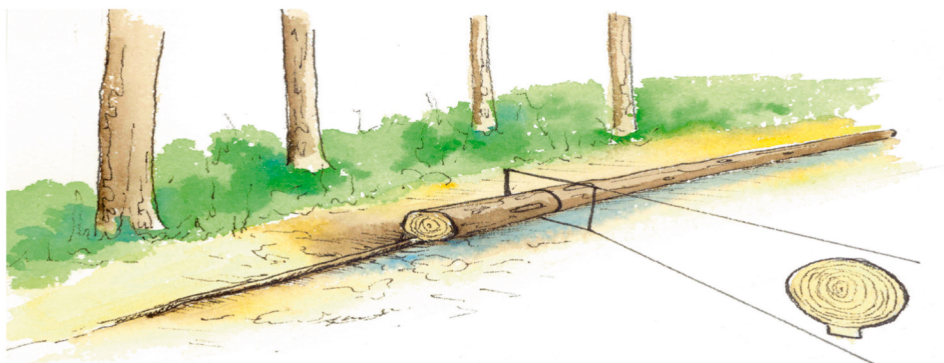


Figura 15. Daños en el arrastre por una mala ejecución del desramado.

3.1.3. FASE: DESCORTEZADO CON HERRAMIENTAS MANUALES.

· Este trabajo exige gran esfuerzo físico y concentración. Conforme aumenta la fatiga, aumenta también la posibilidad de golpearse el pie con el hacha. Conviene descansar periódicamente y **es necesario llevar el Equipo de Protección adecuado:**

- **Guantes de protección EN 388.**
- **Calzado de protección contra impactos de hasta 200 julios. Norma EN 345.**
- **Ropa resistente.**
- **Gafas de protección. EN 166-172**
- **Casco de Protección Forestal en caso de que se estén realizando labores que supongan un riesgo de caída de objetos.**

Para descortezar todo el diámetro del fuste es necesario usar el giratroncos para darle la vuelta. (Figura 14).

Se revisará periódicamente el mango

de la herramienta y no se pintará ni se cubrirá con materiales que obstaculicen este chequeo.

No se pisará la parte descortezada para evitar resbalones peligrosos.

Cuchillo descortezador.

El uso de esta herramienta, a diferencia del hacha, no supone un riesgo de golpearse las piernas o los pies y además el esfuerzo físico que requiere es menor. (Figura 16)

Se elegirá en función de la dureza y grosor de la corteza. Para el pino carrasco, considerada madera semidura, convendrían cuchillos descortezadores duros, de filo grueso y peso entre 0.8 y 1.0 kg.

La anchura del filo del cuchillo estará entre 90 y 120 mm, una magnitud mayor aumenta el riesgo de accidente y no el rendimiento del trabajo. Este filo puede tener una curvatura cóncava o convexa, pero el borde rectilíneo se ajusta óptimamente a diferentes situaciones.



Fig 16. Empleo del cuchillo descortezador.

(Figura 17).

El afilado del cuchillo es una tarea importante para mejorar el rendimiento del trabajo. Se aconseja que para maderas como la del pino carrasco se debe dejar un ángulo del filo de corte entre 18 y 20°. El grosor del cuchillo deberá de ser de 7 mm.

Hacha

El hacha es una herramienta que conlleva mayor desgaste físico. Requiere además gran atención sensorio-motora

para precisar el punto de aplicación. En caso de usar hacha:

- Evitar pisar la troza en el tramo ya descortezado, para no resbalar.

- Guardar una distancia prudencial entre el pie de apoyo y el punto de corte. (Figura 18).

- Utilizar las prendas de protección personal: Calzado de seguridad, guantes.

- Descansar suficientemente ante síntomas de fatiga.

El hacha debe:

- Tener la cabeza apropiadamente balanceada para evitar vibraciones que se transmitan al brazo.
- La longitud del mango debe ser igual

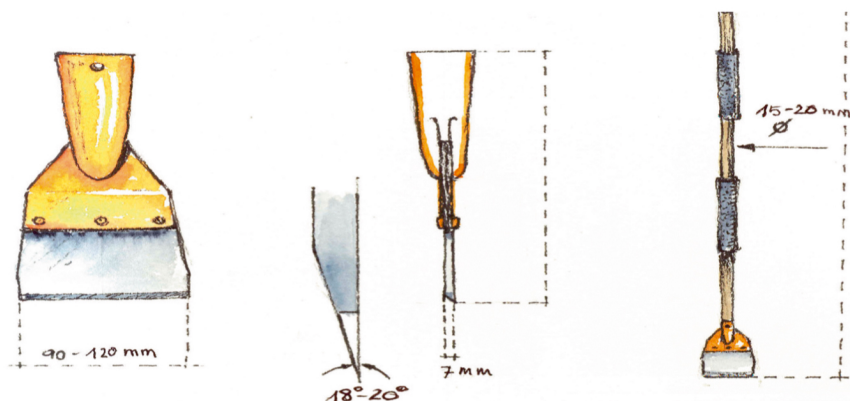


Fig 17. Cuchillo descortezador, dimensiones más apropiadas para la corteza de pino carrasco.

a la longitud del brazo del descortezador y será de sección ovalada para evitar su giro entre las manos del operario y mejorar la unión cabeza-mango. (Figura 19.)

- El calibrador de hojas de hacha es una herramienta con dos grosores, uno para madera dura y otro para madera blanda. Se debe comprobar que el grosor de la hoja es el de madera dura.

3.1.4. FASE: SACA.

El mayor problema asociado a esta

actividad **es la erosión y compactación del suelo y el daño a la vegetación remanente**. Estos problemas disminuyen cuando se usan animales de arrastre en vez de tractores o vehículos oruga. Se puede, en cualquier caso, mejorar el resultado final adoptando las siguientes instrucciones:

Clasificación de las distintas vías.

- Se hará una planificación inicial de las vías de saca, arrastraderos y trochas distribuyéndolas homogéneamente por el área de corta.
- La superficie de las vías de saca,



Fig 18. Golpe grave con hacha durante el descortezado.



Fig 19. Tamaño del hacha.

Denominación	Vehículo característico	Trazado	Máxima pendiente	Anchura explanada	Drenaje	Movimiento de tierras admisible
Vías o pistas forestales	Camión	Curva de nivel	12-15 %	4-7 m	Completo o cunetas y caños	Elevado
Vía de Saca o Pista de Desemboque	Camión con tracción total o tractor	Curva de nivel	30 %	3-4 m	Superficial	Mínimo
Calle de desemboque o arrastradero	Tractor forestal, agrícola adaptado, tractor oruga	Máxima pendiente	40 %	No hay explanada 3-4 m explanada	Superficial en zonas con pendientes	Nulo
Trocha	Mulas	Máxima pendiente u oblicuo	20-25 %	1.5 m	Superficial en zonas especiales.	Nulo



Fig 20. Lugar más apropiado para cruzar la red de drenaje principal.

trochas y/o arrastraderos principales no superarán el 10% del área de corta. Es aconsejable intensificar las operaciones de saca en pocos arrastraderos.

- Los arrastraderos y trochas se colocarán en las zonas de mayor intensidad de corta.
- Se evitará en lo posible cruzar la red de drenaje principal. En caso de no existir otra alternativa, se cruzará perpendicularmente, el menor número de veces posibles y haciendo uso de troncos para vadearlo. Estos troncos se retirarán después de su uso. (Figura 20).
- Nunca se arrastrará a lo largo de la red de drenaje principal.

(Figura 21.)

- En la zona de corta, los arrastraderos, trochas y vías de saca se situarán preferentemente por las cotas más altas de la finca, cuando sea posible por las crestas o cimas, para que drenen por gravedad.
- Se evitarán trayectorias curvas porque en esos giros hay mayor riesgo de golpear la masa remanente.
- Se buscarán las zonas de menor densidad de árboles para establecer las vías de saca.
- El acceso a una carretera desde una vía de saca no será superior al 15 %
- Las operaciones de saca se pararán en caso de lluvia o nieve.
- Se arrastrarán los fustes con la coz por delante, de esta forma se atenúa el

daño sobre el suelo.

- En el arrastre aguas abajo, nadie se situará delante de la carga, por el elevado riesgo de deslizamiento de la carga.
- Para evitar riesgos laborales y de erosión no se harán arrastraderos o trochas con más de un 25% de pendiente y más de 25 m de longitud.
- En los arrastraderos y trochas principales y en las vías de saca situadas en zonas de elevada pendiente se ejecutarán, después del aprovechamiento, cortes de agua, que son zanjas transversales a la trayectoria del arrastradero para desalojar el agua que pueda circular por ellos evitando su encauzamiento y disminuyendo la erosión. (Figura 22).

Erosionabilidad del suelo			
Pendiente	Baja	Moderado	Alto
0-14°	120	80	50
15-19 °	80	60	30
20-26 °	40	30	20
> 26	20	No	No

Ejecución de un corte de agua al finalizar los trabajos

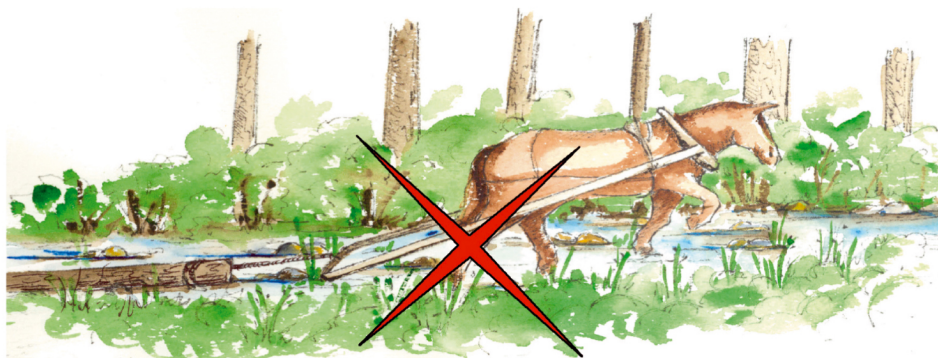


Fig 21. Arrastrar fustes por la red de drenaje principal altera gravemente las condiciones



Figura 22. Ejecución de cortes de agua al finalizar los trabajos.

Tractores.

Las calles se trazarán en línea de máxima pendiente para asegurar la estabilidad lateral de los tractores.

La distancia entre calles estará entre 40 y 50 m para la saca por arrastre. Excepcionalmente en terrenos difíciles y si la masa residual es muy densa se aceptarán calles o arrastraderos cada 30-35 m.

Los arrastraderos tendrán una anchura entre 3 y 3,5 m o como máximo con una anchura de 1 metro mayor que la del tractor. En este último caso la pendiente lateral no será mayor del 10%

Los arrastraderos y en las vías de saca en que se hayan alterado sustancialmente las propiedades del suelo, provocando surcos o rodadas de profundidad mayor a 15 cm respecto al nivel original en más de 5 m de longitud, serán reparados y drenados.

Se usarán herramientas, ganchos madereros, pinzas, alzapinos, siempre

que se maneje manualmente la madera ya que facilitan el trabajo disminuyendo la fatiga y desgaste corporal. En cualquier caso, se seguirán las recomendaciones y limitaciones de la manipulación manual de cargas.

Un arrastradero o vía de saca que sea afectado por una acumulación de agua o por excesiva profundidad de las rodadas no será superado por un by-pass o camino alternativo que rodee el obstáculo sino que se esperará a que se seque o se acondicionará para su uso. (Figura 24).



Fig 23. Alzapinos.



Figura 24 No se debe sortear un obstáculo de un arrastradero, vía o troza mediante una variante del camino invadiendo superficie forestal.

Animales.

Si las pendientes longitudinales son elevadas, más del 25% se buscarán trochas oblicuas a las líneas de máxima pendiente. (Figura 25).

· En las trochas con elevada pendiente y trayectoria oblicua se usarán patines, que son fustes apeados colocados longitudinalmente en el lateral del arrastradero en aquellas zonas en los que los posibles virajes en el arrastre pueda dañar a la masa remanente. Estos patines actuarán de escudo entre la masa remanente y los fustes arrastrados y evitando además que éstos se giren o deslicen aguas abajo. (Figura 26).



Fig 25. Trochas para la saca en pendientes elevadas.



Fig 26. El uso de patines protege a la masa remanente en los giros del arrastre de fustes.

3.1.5. FASE: APILADO EN CARGADEROS.

En los aprovechamientos madereros de los montes privados de Murcia no es muy común agrupar los fustes sacados en cargaderos. Esto deriva de una falta de planificación de los trabajos y de la no concentración de la saca en pocas vías. En los cargaderos se apilarán los fustes desramados y descortezados de forma estable para que no rueden y se aconseja que al menos un fuste se coloque de forma perpendicular al resto y debajo de estos para facilitar la carga.

- Se minimizará el número de cargaderos optimizando el apilado. De esta forma se reducirá la superficie afectada. (Figura 28).
- Se buscarán lugares que no acumulen agua y drenen con facilidad en caso de lluvia. Si los cargaderos son de una superficie superior a los 100 m² se drenarán con zanjas para que el agua evacue rápidamente.
- Serán zonas cercanas a los caminos que faciliten la carga. En caso de estar cercanos a una carretera se señalizarán con una antelación de al menos 50 m con carteles claros y visibles.
- No estarán en la zona de protección de los cursos de agua, ni obstaculizando zonas de desagüe

importantes, como por ejemplo las cunetas de las carreteras asfaltadas, la salida de una tubería, tomas de agua para consumo humano o piscícola. (Figura 27).

- Al finalizar el uso de una zona como cargadero se limpiará de trozas sueltas y restos de corta.
- Se atenderán las instrucciones de la Administración en cuanto al tiempo de permanencia de madera en los



Fig 27. Cargadero inapropiado en la red de drenaje secundaria.

cargaderos.

- No se debe apilar bajo cables de alta tensión por el riesgo de electrocución y de incendio.

3.1.6. FASE: MANTENIMIENTO DE VÍAS.

El mantenimiento de vías es una obligación por el uso de las mismas que en último caso va a favorecer al mismo ejecutor y es de vital importancia en la Región de Murcia por los problemas de erosión que existen.

- Se limpiarán las vías, cunetas, colectores de agua de todos aquellos residuos que se haya podido generar (ramas, corteza, juma...) y que impidan el drenaje. Para limpiar una cuneta se puede usar la rueda de un tractor si no tiene pala o ésta no se puede emplear. En caso de no poder realizar la operación se informará a la Administración. (Figura 30).

- No se circulará fuera de las vías, con el objetivo de conservar mejor el estado natural del entorno. (Figura 29).



Fig 28. Se debe evitar el apilado disperso de fustes.



Fig 29. Cuando una vía se obstruye no se debe sortear invadiendo suelo forestal.



Fig 30. La limpieza de cuneta y otras, zonas de desagües se hará al final de los trabajos.



3.2. PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS DE MAQUINARIA

3.2.1. MOTOSIERRA.

Equipo de protección individual, será en último caso la barrera de protección ante las posibles agresiones del medio, (figura 31):

- **Casco ligero y máscara EN 397** contra los impactos sobre la cabeza de ramas, astillas, fustes. Las gafas son una alternativa más cómoda a la máscara.
- **Calzado de protección contra impactos de hasta 200 julios. Norma EN 345.** Una medida necesaria contra el corte con la motosierra de la punta del pie y la caída de trozas.
- **Guantes de protección frente a riesgos mecánicos EN 381-7.** Reducen el efecto de la vibración y protegen a la mano contra el impacto de astillas y el posible golpeteo de la cadena de la motosierra.
- **Elementos de protección auditiva EN 458 y EN-352-1-2.** Para evitar enfermedades auditivas ocasionadas por el ruido producido por la motosierra.
- **Elemento anticorte para las piernas:** pantalones, perneras, peto

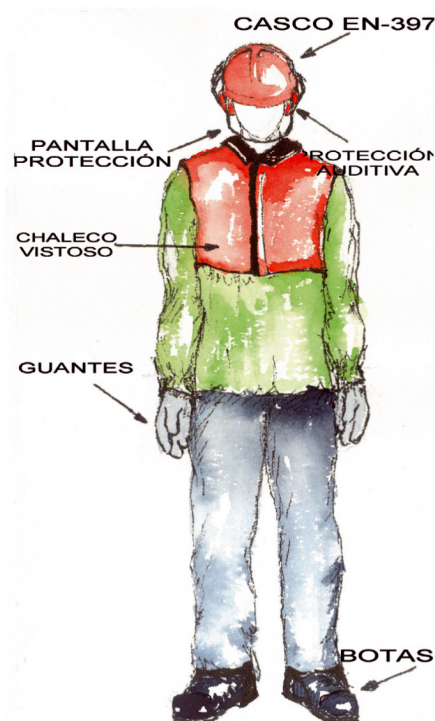


Fig 31. Equipo de protección individual.

antiproyecciones según norma EN-381 y EN 340 o zahones protectores según norma EN 340, EN 381, EN 385-9, EN 531.

- **Elemento de protección ocular contra las virutas.** Gafas EN 166 o pantallas de protección. Los ojos son órganos muy sensibles y en alto riesgo de ser alcanzados por virutas.

Técnica de uso.

- Para árboles de diámetro inferior a 40 cm se recomienda usar una espada de 30 cm de longitud, si el árbol tiene un diámetro entre 40 y 70, la espada se recomienda sea de 40 cm.
- Antes de poner en marcha la motosierra, se asegurará de que no hay



Fig 32. Rebote de la motosierra, un riesgo frecuente y muy peligroso.

nada en la zona de trabajo que toque la espada.

• Para el arranque, (figura 33)

• **En frío.** Se aconseja para mayor seguridad colocar la motosierra en el suelo, con el pie derecho sobre la empuñadura trasera y la mano izquierda sobre la delantera, o bien, de forma menos segura, se podrá arrancar desde la altura del muslo: sujetando la empuñadura trasera firmemente entre las rodillas, y la delantera con la mano izquierda. Se cerrará el estrangulador del aire. Se accionará los mandos y se tirará del cordón de arranque con firmeza con la mano derecha

• **En caliente.** Se procederá como se ha explicado anteriormente pero sin utilizar el estrangulador de aire ni el acelerador. Se tirará del cordón de arranque con la mano derecha.

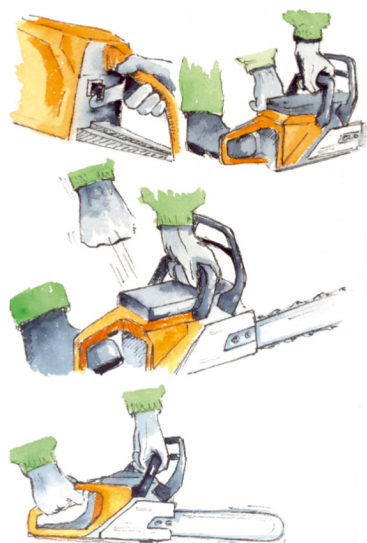


Fig 33. Arranque de la motosierra, paso a paso.

• Durante el corte la herramienta siempre se sujetará con las dos manos y las muñecas rectas. (Figura 33 y 34.)

• Usar la motosierra **por encima de los hombros es muy peligroso** por controlar peor la máquina y muy fatigoso, por ello se desaconseja esta práctica. (Figura 34.)

• Es preferible **usar la motosierra a todo gas**, pues si la sierra trabaja despacio se puede atascar y provocar sacudidas.

• En los desplazamientos con la máquina en marcha se llevará **accionado el freno de cadena**, y siempre con la motosierra en un brazo a la altura del muslo y **la espada apuntando hacia atrás**.

• Las motosierras estarán en lugar seguro cuando no se usen y tendrán la funda de cadena colocada.



Fig 34. Acciones con la motosierra muy peligrosas.

Mecánica y Seguridad.

Se utilizará la motosierra únicamente si, (Figura 35)

- El interruptor de parada funciona y está claramente señalado.
- El captor contra el latigazo de la rotura de la cadena, el freno de la cadena y los amortiguadores antivibraciones de la empuñadura están en perfecto estado.
- El gatillo de bloqueo del acelerador evita eficazmente que éste se accione de manera accidentada.
- El silenciador y sus componentes están en buenas condiciones.
- Se colocará el ralenti al mínimo o se regulará la tensión de los resortes del embrague para evitar que la cadena

gire salvo que se apriete el acelerador.

- Se hallará en un lugar visible de la motosierra los símbolos de protección (pictogramas).

Mantenimiento.

- Se contará con un limatón redondo para afilar la gubia, una lima plana y calibre para los limitadores de profundidad sin olvidar una funda para proteger la cadena durante su transporte. El afilado se hará siempre con guantes.
- Se mantendrá una distancia de corte constante, así como un ángulo y una profundidad de corte adecuados.

El filtro del aire se limpiará varias veces al

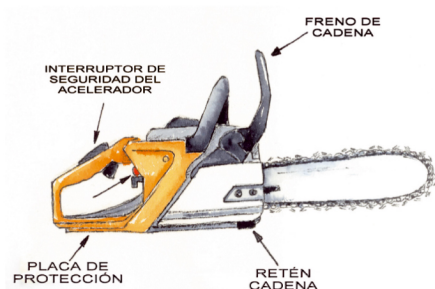


Fig 35. Elementos de seguridad de la motosierra.



Fig 36. Limpieza filtro del aire

día con un pincel, brocha o cepillo. (Figura 36)

- Se utilizarán aceites de origen vegetal para lubricar la cadena. Ej GRAXOIL Biolub, Vegoil (Husqvarna), Bio + (Stihl)
- Se comprobará que la tensión de la cadena es la correcta tirando de ella con los guantes puestos y la máquina parada. Mantener una tensión adecuada alarga el ciclo de vida de la cadena y reduce el riesgo de rotura.
- Se comprobará varias veces a lo largo del día que:
 - El freno de la cadena funciona por accionamiento de la palanca de seguridad y por inercia.
 - La cadena está parada cuando funciona el ralentí.
 - La tensión de cadena es adecuada
- Para asegurar la eficacia del silenciador del escape de gases, se limpiará periódicamente la rejilla interna.
- Periódicamente se observará si la palanca de accionamiento del freno de cadena tiene alguna fisura y si la cinta metálica interna o zapatas que frena el embrague de la motosierra tiene un desgaste que impida la parada inmediata de la cadena.
- Se revisarán los rieles de la espada en busca de grietas o deformaciones. Se verificará el estado de la espada, si está desgastada o tiene rebabas y el estado del piñón de reenvío, que se engrasará convenientemente.
- No se efectuará ningún ajuste, salvo el del carburador, mientras la motosierra esté en marcha.
- Se revisará frecuentemente los casquillos (amortiguadores)

antivibratorios y se seguirán las instrucciones del fabricante para su recambio.

· Para limpiar la máquina se utilizarán sólo productos de limpieza no inflamables que le hayan sido recomendados por el fabricante. Nunca se usará petróleo, ni gasolina para este fin.

· Es importante disponer de una lista actualizada y a disposición de la Administración con todos los controles necesarios para el buen funcionamiento dividiéndolos en:

- Diarios
- Semanales
- Mensuales.

Para la recarga de combustible:

- Se repostará manteniendo siempre una distancia de seguridad de 10 m respecto de cualquier fuente de ignición. La gasolina se evapora



Fig 37 No se debe fumar mientras se reposta.

fácilmente y sus vapores pueden inflamarse fácilmente en el aire.

- Se utilizarán envases para combustibles que hayan sido especialmente diseñados para este fin, con tapones de seguridad antifugas (llenador antirrebose), y que estén debidamente etiquetados. (Figura 38)
- Se comprobará siempre que se han cerrado los tapones del combustible y del aceite.
- Se alejará el combustible de cualquier fuente de ignición como fuegos, cigarrillos o la propia motosierra. Elija un lugar apartado de la luz solar directa. Nunca se fumará mientras se reposta. (Figura 37)

3.2.2. ANIMALES DE ARRASTRE.

Equipo de protección individual.

- Casco de Protección EN-397, cuando exista riesgo de colisión de la cabeza con ramas de la masa remanente u se estén ejecutando operaciones que entrañen riesgo de



Fig 38. Usar envases que eviten derrames al suelo.

caída de objetos sobre la cabeza.

- Guantes de seguridad EN 388
- Botas de seguridad EN-347

Es imprescindible la vacuna contra el tétanos cuando se trabaja con animales.

Técnica de arrastre.

Desde el punto de vista de mejorar los rendimientos, se utilizarán animales de saca cuando la distancia de saca no supere los 200 metros, la pendiente sea elevada y/o cuando la densidad de la masa remanente no permita otra opción.

Las personas que guíen a los animales deberán ir preferentemente a su lado o detrás de la carga. Asimismo, se guardará una distancia de seguridad de tres metros, entre la carga y el animal. Se tendrá en cuenta que el animal no tiene

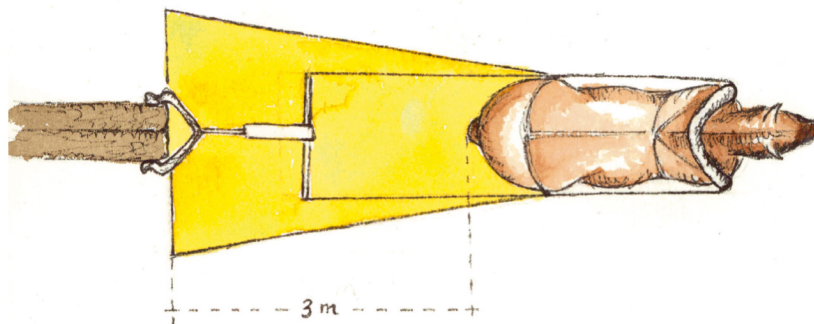


Fig 39. Zona de riesgo para el personal de arrastre



Fig 40. Arrastre de fuste con mula.

posibilidad de visión de lo que ocurre en su parte trasera. Ver dibujo. (Figura 39).

Se evitará situarse en el lado interior al trazar una curva con el animal y la carga, para evitar quedar atrapado entre la carga y algún obstáculo.

En el manejo del animal se procederá de manera calmada, evitando movimientos bruscos o ruidos espasmódicos que puedan asustarlo.

Se detendrán todos los trabajos cuando alguien se aproxime a una distancia inferior a dos veces la longitud total de la carga.

Se calibrará la fuerza y resistencia del animal para **no sobrecargarlo**. Se asegurará que está preparado para la tarea. Si no fuera así se adoptará un periodo de adaptación gradual a la carga de trabajo. Un mulo de 350 kg puede arrastrar un fuste descortezado aguas arriba en una pendiente del 30 % de hasta 225 kg. En una pendiente moderada del 10% podría arrastra hasta 425 kg de peso.

Se utilizarán arneses convenientemente acolchados para dañar lo menos posible a los animales, y se ajustarán al animal por personal experto.

Reglamentación.

Los vehículos que sean usados para el transporte de los animales contarán con la **Tarjeta de Transporte de Ganado**

expedida por la Consejería de Agricultura.

En el desplazamiento de ganado equino es necesario portar la **Tarjeta de Identificación Equina y la Guía de Origen y Sanidad Pecuaria**. El referido documento podrá ser utilizado para amparar tanto el traslado de animales con destino a otras Comunidades Autónomas como cualquiera de los traslados realizados en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Murcia

Cuidados del animal.

Se le suministrará **una ración diaria de comida suficiente**: por ejemplo 10 kg (3 celemines) de mezcla de maíz, soja, melaza, avena, cebada y trigo a partes iguales sería una buena dieta. Se complementará esta mezcla con hierba y paja.

Se les suministrará **sal** para facilitar la digestión por la producción de ácido clorhídrico, aumentar el agua ingerida, y hacer más agradables los alimentos al paladar.

Se dará alrededor de 10 litros de agua diarios por cabeza.

No se les dará agua cuando estén sofocados o cuando esté muy fría, siendo conveniente hacerlo antes de comer, puesto que con sed el ganado pierde apetito.

El animal, después de haber comido,

necesita 45 minutos de descanso.

Las herraduras se cambiarán cada 2 meses por un herrero especializado.

3.2.3. TRACTORES.

A) ELEMENTOS COMUNES A TRACTORES AGRÍCOLAS, FORESTALES Y TRACTORES FORESTALES

Esta maquinaria ahorra gran parte de los esfuerzos que de otra forma harían los trabajadores o los animales. Suele aumentar la productividad por jornada trabajada, sin embargo introduce riesgos de accidentes más graves. Uno de los pilares básicos para la prevención de accidentes relacionados con esta maquinaria es la adecuada formación de las cuadrillas.

Equipo de protección individual:

- Guantes EN-420.
- Botas antideslizantes EN 347.
- Ropa resistente.
- Casco ligero EN-397 si además de la conducción se atiende a otras tareas: enganche de fustes, de aperos...
- Protección auditiva si el ruido de la máquina excede los 80 dB

· Elementos obligatorios de un tractor cuando vaya a circular por vías públicas:

- Luz de cruce.
- Luces indicadoras de dirección con señal de emergencia.
- Luz de la placa posterior de matrícula.
- Luz de posición delantera.
- Luz de posición trasera.

Catadióptricos traseros no triangulares.

Luz de frenado, para vehículos cuya velocidad máxima autorizada supere los 25 kilómetros por hora.

Espejo retrovisor exterior derecho.

· El tractor contará además con el certificado de conformidad u homologación de la CE.

· El tractor tendrá una pegatina que avise del peligro de trabajar con esta máquina debajo de líneas de alta tensión.

· Cuando se exceda de 85 decibelios, la cabina de seguridad deberá incorporar señales de peligro que indiquen la necesidad de utilizar protección auditiva.

· La máquina contará con órganos de accionamientos claramente visibles e identificables. En caso de que el personal no esté familiarizado con la máquina conviene señalar de forma clara cada mando y el mecanismo que acciona.

· Las zonas especialmente peligrosas (toma de fuerza y otros elementos móviles expuestos) de la máquina estarán convenientemente señaladas y cubiertas con dispositivos de protección que serán de fabricación sólida y resistente y no ocasionarán riesgos adicionales.

· Cuando el tractor circule por vías de uso público usarán la señal luminosa V-2 que estará constituida por una luz rotativa de color amarillo auto homologada conforme al Reglamento ECE número 65

El tractor contará con, (figura 41):

· Extintor en la cabina para el fuego, con sujeción firme, listo para ser utilizado y cumpliendo las revisiones necesarias según la legislación de la Comunidad Región de Murcia.

- Matachispas.
- Claxon.
- Herramientas necesarias para la reparación de las averías más comunes y mantenimiento en una caja fija.
- Peldaños de acceso graduados, antideslizantes y apoyo para las manos.
- Cinturón de seguridad para la sujeción en caso de vuelco, de

conformidad con la norma ISO 8797.

- Asiento regulable en altura para que el/la maquinista esté cómodo/a.
- Se aconseja que la máquina tenga clinómetro para medir la pendiente del terreno y no superar la limitación del fabricante.

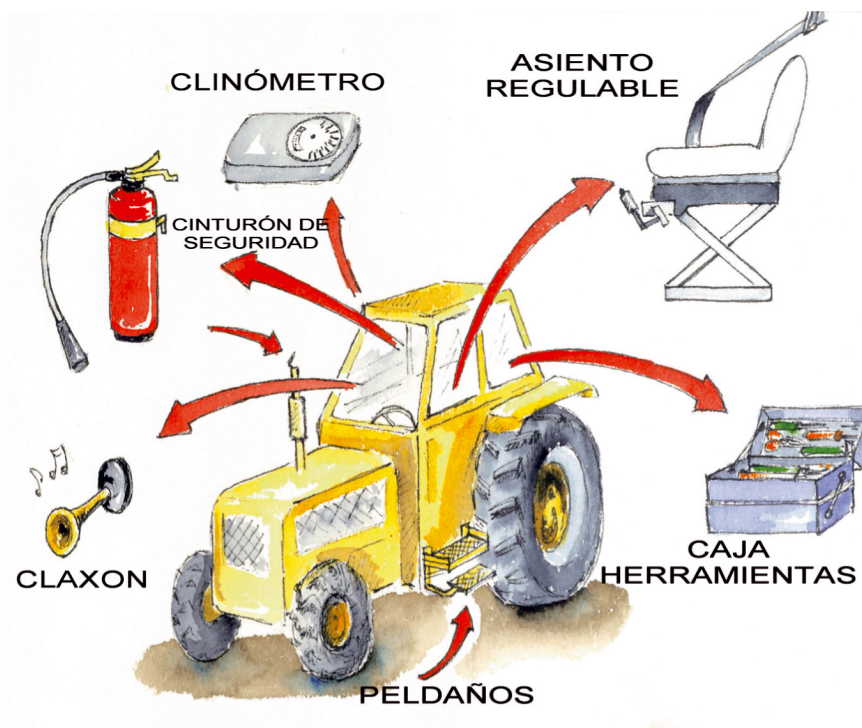


Fig 41. Elementos de seguridad de un tractor.

Manejo.

Subida, puesta en marcha y parada.

· La conducción del tractor sólo se realizará por personal que haya recibido formación específica para la conducción segura.

· Al subir o bajar se mantendrán tres puntos de contacto con los estribos y asideros (Ejemplo: dos manos y un pie) y siempre de forma frontal (mirando a la máquina). No se utilizarán las palancas de control como asideros.

· No se aconseja saltar desde la máquina para bajar porque no se sabe con certeza si el suelo está libre de agujeros, piedras u otros obstáculos con los que el maquinista se pueda torcer el tobillo.

· Siempre que se deja la máquina, tiene que estar completamente parada y con el freno de estacionamiento accionado. De otra forma ésta podría desplazarse sin control poniendo la vida de otras personas en grave

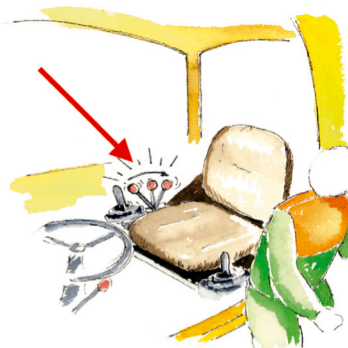


Fig 42. Accionar el freno de estacionamiento al abandonar la máquina.

riesgo. (Figura 42).

· No se llevarán objetos sueltos en la cabina. En cualquier movimiento brusco podrían golpear peligrosamente al conductor-a.

· Antes de la puesta en funcionamiento del tractor o vehículo oruga sería muy conveniente que el/la maquinista comunicara al resto de trabajadores la operación que se va a realizar y se asegurara que no hay ninguna persona en un radio de seguridad de 10 metros. Si no se cumpliera, el arranque de la máquina se señalará con una señal auditiva o visual. (Figura 43).

· Antes de cualquier maniobra o movimiento el tractorista se asegurará de no producir daños humanos ni materiales, manteniendo en cualquier momento controlada visualmente la zona de acción.



Fig 43 La comunicación antes de maniobrar con la maquinaria es fundamental.

Conducción.

- Durante la saca, el tractor forestal puede desplazar, empujar, levantar fustes apeados, ramas o piedras, por ello se dejará una distancia de seguridad igual a la longitud del cabestrante y el fuste arrastrado y nadie se situará aguas abajo en terrenos de elevada pendiente y con elevado riesgo de desprendimiento de rocas u otros objetos.

- No se transportará nunca a pasajeros si la maquinaria no está adaptada para ello.

- Si la máquina comienza a patinar en un descenso cuesta abajo, el/la conductor-a tratará de girar suavemente la dirección del tractor a la izquierda o la derecha alejándolo de la línea de máxima pendiente, liberando los frenos y acelerando gradualmente el motor hasta que recupere la tracción. Si se desembraga durante el patinaje, la pérdida de control será mayor.

- **Si el tractor volcase, el conductor no tratará de saltar o lanzarse desde la cabina de seguridad, permaneciendo atado con el cinturón de seguridad y con el motor parado.**

- No se desplazará nunca el tractor en punto muerto.



Fig 44 Antes de manipular el sistema hidráulico se parará el motor.

Mantenimiento.

- La máquina será trasladada para realizar las labores de mantenimiento y/o para repostar a la zona que previamente se ha elegido y señalizado.

- **Para llenar el depósito se asegurará bien el bidón de combustible para que no se derrame. Se etiquetará con claridad el contenido del bidón.**

- No se acercará ninguna fuente de ignición a menos de 5 m del combustible.

- Antes de quitar cualquier manguito del sistema hidráulico se parará el motor y se quitará la presión del circuito. Se utilizarán dos llaves para esta operación para no retorcerlos. (Figura 44).

- Si hay que elevar la máquina, además de sistema hidráulico de la máquina, se usará un gato hidráulico.

- Al acceder a partes móviles de la máquina para su reparación se detendrá el funcionamiento del motor.

- Se intentará mantener los asideros y estribos limpios. No se subirá a la máquina con las manos llenas de grasa o los zapatos con tanto barro que haya peligro de resbalar.

B) TRACTOR AGRÍCOLA CON CABESTRANTE.

Elementos obligatorios en la máquina.

El tractor agrícola no es una máquina diseñada para la realización de trabajos forestales, por ello es necesario adaptarla a un trabajo con mayores exigencias. (Figura 45).

Dos características muy recomendables para el uso forestal que debiera tener un tractor agrícola son la tracción a las 4 ruedas y frenos hidráulicos.

· Cabina antivuelco. La cabina antivuelco debe llevar una placa con la marca comercial de la fábrica, el sello de

homologación de la CE, el número de serie, la marca y tipo de tractores a los que se destina el dispositivo de protección en caso de vuelco.

· Protección contra proyección o penetración de objetos, a base de barras o mallas que, en todo caso deben permitir una visibilidad apropiada para el trabajo. Nunca se deben quitar las puertas o ventanas de la máquina y seguirán la normativa FOPS (Falling objects protection standard)

· Contrapesos en la parte frontal del tractor para equilibrar las fuerzas en el arrastre.

· Rejillas que cubran las partes sensibles del tractor como el motor, las válvulas, los faros, la transmisión y el eje delantero.



Fig 45. Adaptaciones del tractor agrícola para uso forestal.

Manejo.

- Se conducirá con los pulgares fuera del volante si los obstáculos del terreno por el que se circula puede provocar giros violentos en la dirección que se transmitan al volante.



Fig 46. Tractor agrícola no adaptado para uso forestal.

- No se superará el 15-20% de pendiente en el sentido de la marcha y arrastrando fustes fuera de la pista o camino forestal. A partir de esa pendiente se arrastrará desde pista.

- La pendiente lateral del tractor agrícola es de 10 % como máximo, sin embargo debido a piedras, fustes u otros obstáculos que se pueden encontrar en un terreno con pendiente tolerable puede provocar el vuelco. En este sentido son muy peligrosos los tocones altos.

Mantenimiento.

- No se quitará el protector de la transmisión cardan antes de su uso, en caso de pérdida o rotura, se repondrá de nuevo o se sustituirá. Para engrasarla, siempre con el motor parado.

SKIDDER o Tractor forestal.

Características técnicas.

Los tractores forestales pueden tener

potencias de hasta 300 CV aunque para la Región de Murcia la potencia ideal sería entre 90-120 CV.

Los motores de los tractores son diesel y además atmosféricos o turboalimentados que son menos robustos que los primeros pero dan mayor potencia para el mismo peso.

La dirección del tractor forestal puede ser de palanca o de volante, siendo la palanca la más aconsejable para las maniobras dentro de la masa.

Elementos de seguridad pasiva obligatorios, (figura 47).

- Cabina ROPS y sistema FOPS anticaída de objetos.
- Freno de emergencia.
- Alarma de marcha atrás.

Bloqueo del motor de arranque si una velocidad está conectada.

Conducción y manejo del skidder o tractor forestal

En general el tractor forestal no

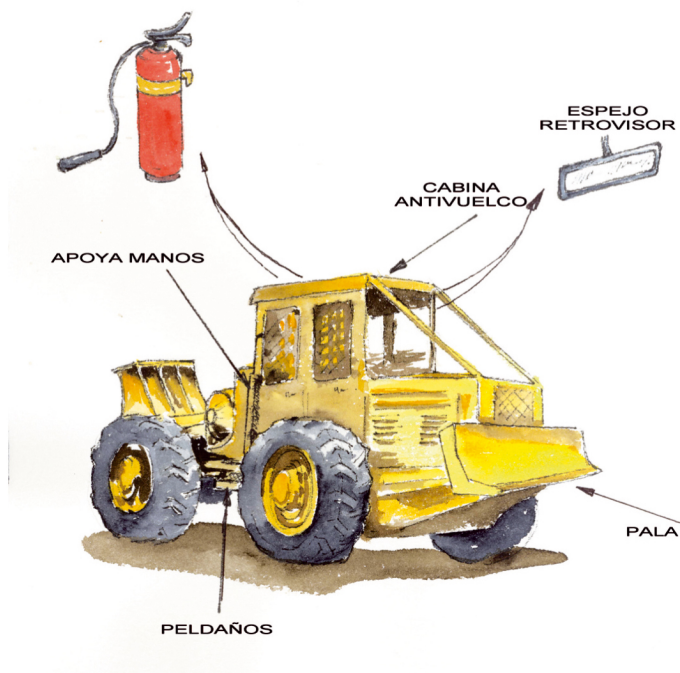


Fig 47. Elementos de seguridad.

superará el 40% de desnivel en ascenso y un 60% de pendiente en sentido descendente. Estas cifras son orientativas y dependerán del modelo de tractor, de los neumáticos y del tipo de suelo.

No se superará el 20 % en pendiente lateral.

La velocidad máxima es en torno a 25 km/h. Siendo menor en maniobras con carga.

Antes del arrastre se anclará el skidder con la pala delantera, el escudo trasero y el freno de estacionamiento.

Se debe evitar el derribo de pies con la pala delantera del skidder.

La pala del skidder se utilizará para hacer cortes de agua en las vías de saca utilizadas.

C) VEHÍCULOS ORUGA TODOTERRENOS ESPECIALES



Fig 48. Vehículo oruga todo terreno.

Manejo:

- Se respetará la capacidad de carga del vehículo.
- Tienen gran estabilidad, sin embargo disminuye mucho cuando el suelo es pedregoso.
- No se girará el vehículo en pendiente. Como el tren de rodaje son orugas la capacidad de giro es mayor, sin embargo en pendiente conviene hacer giros abiertos. El giro sobre el mismo punto es más agresivo para el suelo al dañarlo por cizalladura.
- Las rejas de las orugas no amortiguan apenas las irregularidades del terreno, transmitiendo elevadas vibraciones sobre la cabina. El uso continuado de estos vehículos puede tener consecuencias negativas para la salud del trabajador. Para disminuir este riesgo es muy importante que el asiento tenga dispositivo antivibraciones. En caso de que el vehículo no tenga ningún dispositivo de amortiguación eficaz se deberán alternar varios conductores a lo largo de una jornada de trabajo.

- Se revisará el estado de las rejas de la oruga.
- Se comprobará la capacidad de frenado de la máquina.
- Cualquier reparación de la máquina se hará en la zona señalizada en el área de trabajo destinada a ello.

3.2.4. SACA CON CABESTRANTE.

En esta tarea se emplean máquinas que desarrollan potencias necesarias para poder arrastrar fustes. El manejo de estas cargas de gran peso y dimensiones supone un riesgo para la seguridad de los trabajadores. Por otro lado en el arrastre existe alta probabilidad de colisionar con la vegetación en pie. Una buena planificación es necesaria para evitar tanto los daños ambientales como la los accidentes laborales.

El Equipo de protección Individual que se llevará obligatoriamente en este tipo de trabajos será:

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos. EN-388
- Calzado de protección contra

Mantenimiento:



Fig 49. Cables en mal estado y enredados.

impactos de hasta 200 julios. EN-345

- Casco de protección EN-397, condicionado a las condiciones del lugar de trabajo.

- Protección auditiva. EN 166 si el ruido excede los 80 dB.

- Al comprar el cable hay que asegurarse de que dispone del certificado de

seguridad CE.

- El cable estará perfectamente unido al cabestrante con al menos tres vueltas para asegurar que al tensarlo no se suelte.

- Se comprobará visualmente el estado de los cables, ante cualquier desgarró, deformación o anomalía se cambiará el cable.

- Cuando el diámetro del cable se haya reducido, no alcanzando el 90 % del diámetro original, se remplazará. Esta pérdida de sección reduce la capacidad de soportar las tensiones producidas en el arrastre.

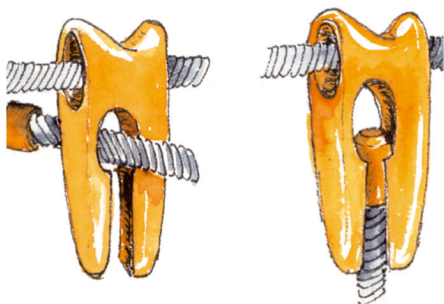


Fig 50. Forma de enganchar el cable de acero en el chóker y distintos tipos de choker.



Fig 51. Eslinga y operación de arrastre. El maquinista no pierde contacto visual con la carga



cable debe resultar firme y segura. El operario asegurará de que todos los terminales de enlace están bien sujetos antes de usarlos. (Figura 50).

- Si se utilizan otros materiales se tendrá en cuenta que:

- En el caso de cadenas se debe vigilar el desgaste o alargamiento de los eslabones, así como la existencia de grietas, torceduras o muescas.

- Para eslingas de fibra, se ha de tener en cuenta que presentan menor resistencia a la abrasión, por lo que debe revisarse sistemáticamente la presencia de fibras desgastadas, fisuras o grietas.

- Si la saca se realiza entre dos personas es fundamental una buena comunicación entre el/la maquinista y el/la enganchador-a. Se comunicarán mediante señales claras e inequívocas que conocerán a la perfección.

- Al colocar el chóker, la unión con el

- Hay que enganchar un solo fuste por cada chóker. La carga máxima de seguridad admitida no se sobrepasará nunca.

- La protuberancia del chóker se colocará hacia arriba.

- En el arrastre se asegurará el tractor en un lugar y posición estable, y siempre que se pueda en una cota superior a la del fuste a arrastrar. En caso de un tractor aguas abajo en una pendiente elevada se usarán poleas de derivación.

- No se recogerá cable hasta que se compruebe que el enganchador está alejado y aguas arriba del fuste. Además nunca se perderá de vista la trayectoria del fuste arrastrado como se observa en la foto.

- Si la carga se queda enganchada en algún sitio, se detendrá la operación de saca, no se seguirá enrollando. Se disminuirá la tensión del cable y se

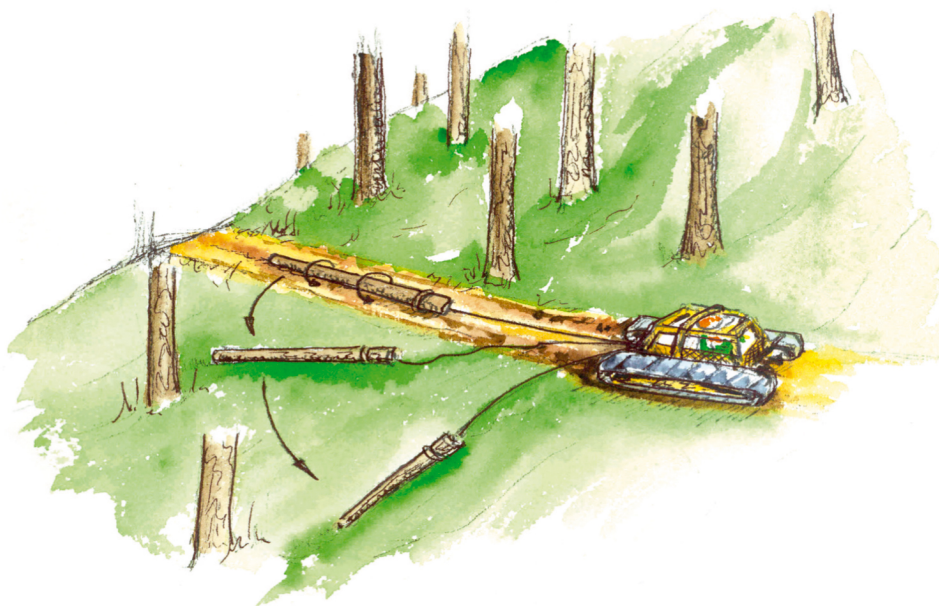


Fig 52. Riesgo de deslizamiento incontrolado de la carga.

intentará liberar la carga. Operar con el cable sometido a tensión dificulta el trabajo y es un riesgo para la seguridad del operario.

- Durante el desplazamiento del tractor el-la maquinista se asegurará que la carga se lleva muy cerca del escudo trasero o de la barra de tiro. Esto facilita el control de la misma.

- Si el tractor se queda atascado en una zona o se enfrenta a un obstáculo difícil, se liberará el cable de la carga, se superará el obstáculo y después se recogerá cable.

- Se prestará atención a los fustes apeados cercanos y no enganchados con el chóker que pudieran ser desplazados involuntariamente en el arrastre.

- Se detendrá toda la operación en cuanto alguien se acerque a una distancia inferior a 2 veces la longitud total del cable y la carga.

- Cuando se recoja cable se alineará la máquina con la dirección de empuje. De esta forma se dañará menos la masa remanente. (Figura 53).

- Se limitarán las maniobras de la

máquina en zonas de máxima pendiente.

- No se arrastrará carga a través de curvas de nivel. La estabilidad de la máquina de arrastre disminuye y aumenta la probabilidad de que un tronco rueda lateralmente empujando a la

máquina aguas abajo. (Figura 52).

- Con carga los giros serán abiertos y suaves, evitando colisionar con la masa remanente



Fig 53. En el arrastre se deben evitar trayectorias curvas que puedan dañar la masa remanente.



Fig 54. Nunca habrá nadie bajo una carga en suspensión.

3.2.5. CARGA EN CAMIONES.

La carga de madera larga en monte entraña gran dificultad porque se hace a través de vías forestales con vehículos que no están totalmente adaptados a ellas. La conducción debe ser muy prudente, y en el momento de la carga y descarga se debe asegurar la estabilidad del vehículo. Para las maniobras se necesitan espacios llanos y amplios, por la dimensión del vehículo y los fustes. Esto se debe tener en cuenta en la planificación de la saca.

- Se tiene que señalizar la zona de carga con suficiente antelación en la vía para prevenir a los posibles usuarios, respetando las distancias de seguridad y poniendo vallas si es necesario. En el

monte casi nadie espera encontrarse con un vehículo de grandes dimensiones estacionado.

- Se debe utilizar el casco de protección homologado para amortiguar posibles caídas de objetos.
- Antes de empezar con la operación de carga se estabilizará el vehículo accionando el freno de estacionamiento, desplegando los gatos hidráulicos y poniendo calzos si es necesario.
- Es muy recomendable que el puesto de mandos del camión grúa esté por encima de la carga. Si fuera así, la grúa debe contar con una escalera con peldaños antideslizantes que permitan el acceso de forma segura del maquinista.

- En ningún momento estarán los operarios bajo la carga suspendida. Una caída de la carga sobre una persona tiene consecuencias mortales. (Figura 54).

- Nunca se rebasará la capacidad de carga de la pluma.

- Está prohibido superar la tara del camión. En caso de no completar la capacidad de la caja se buscará el equilibrio de la carga.

- Se realizará periódicamente el mantenimiento de los equipos.

- El conductor del camión portará la documentación acreditativa del cumplimiento técnico del camión.

de Circulación.

- Mientras se conduce nunca se atenderán llamadas telefónicas si no se dispone del sistema de manos libres.

En carretera:

- Parar y descansar el tiempo necesario al primer síntoma de sueño. El conductor tiene una gran responsabilidad en relación a la seguridad de los demás usuarios de las vías, por el riesgo que tiene un posible accidente de un vehículo tan pesado

- El conductor cumplirá siempre el Código



Unión Europea

Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

