



# **G**estión de los aprovechamientos del medio forestal

Consulte nuestra página web: [www.sintesis.com](http://www.sintesis.com)  
En ella encontrará el catálogo completo y comentado



Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos ([www.cedro.org](http://www.cedro.org)) vela por el respeto de los citados derechos.

# **G**estión de los aprovechamientos del medio forestal

José Luis Lozano Terrazas

© José Luis Lozano Terrazas

© EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.  
Vallehermoso, 34. 28015 Madrid  
Teléfono 91 593 20 98  
<http://www.sintesis.com>

ISBN: 978-84-9077-315-4  
Depósito Legal: M-11.980-2016

Impreso en España - Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Editorial Síntesis, S. A.

# Índice

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	11
<b>1. APROVECHAMIENTOS FORESTALES Y SOSTENIBILIDAD</b> .....	13
Objetivos.....	13
Mapa conceptual.....	14
Glosario.....	14
1.1. Introducción.....	15
1.2. Nuestros bosques a través de la historia.....	15
1.2.1. Comienzo de la agricultura: la revolución neolítica.....	16
1.2.2. Intensificación medieval.....	17
1.2.3. Procesos desamortizadores.....	17
1.3. Los problemas ambientales en la actualidad.....	19
1.3.1. Las emisiones a la atmósfera: el mayor problema.....	20
1.3.2. El ciclo hidrológico.....	21
1.3.3. Generación de residuos.....	23
1.3.4. Atención a la biodiversidad.....	23
1.4. La necesidad de conservar: el concepto de sostenibilidad.....	24
1.5. Herramientas de la gestión forestal sostenible.....	25
Resumen.....	28
Ejercicios propuestos.....	28
Actividades de autoevaluación.....	29
<b>2. ORGANIZACIÓN DE LOS APROVECHAMIENTOS FORESTALES</b> .....	31
Objetivos.....	31

Mapa conceptual.....	32
Glosario.....	32
2.1. Los proyectos y los planes técnicos.....	33
2.2. El proceso de planificación del aprovechamiento.....	34
2.3. Factores condicionantes del aprovechamiento.....	34
2.3.1. Factores relacionados con las características naturales de la explotación.....	35
2.3.2. Factores relacionados con las infraestructuras de la explotación.....	35
2.4. Secuenciación de los trabajos.....	36
2.5. Necesidades de personal, maquinaria y otros medios materiales.....	37
2.6. Rendimientos, costes y control de los trabajos.....	37
2.6.1. Rendimientos.....	37
2.6.2. Costes horarios.....	38
2.6.3. Control de los trabajos.....	39
2.7. Impacto ambiental de los trabajos.....	39
2.7.1. Impacto sobre el suelo.....	39
2.7.2. Impacto sobre los cursos de agua.....	39
2.7.3. Impacto sobre la vegetación.....	40
2.7.4. Impacto sobre la fauna.....	40
2.7.5. Impactos paisajísticos.....	40
2.8. Normativa aplicable.....	40
Resumen.....	43
Supuesto práctico.....	43
Investiga.....	44
Actividades de autoevaluación.....	44
<b>3. APROVECHAMIENTOS MADEREROS.....</b>	<b>47</b>
Objetivos.....	47
Mapa conceptual.....	48
Glosario.....	48
3.1. La madera: un bien renovable.....	49
3.2. El mercado de la madera.....	49
3.2.1. Enajenación de los bienes maderables.....	51
3.3. Las subastas públicas de madera.....	52
3.3.1. Señalamiento.....	52
3.3.2. Anuncio público de la subasta.....	53
3.3.3. Examen del producto por los madereros.....	53
3.3.4. Presentación de plicas y depósito de la fianza.....	53
3.3.5. Adjudicación provisional.....	53
3.3.6. Adjudicación definitiva.....	53
3.3.7. Entrega del aprovechamiento.....	53
3.3.8. Derribo.....	54
3.3.9. Contada en blanco.....	54
3.3.10. Saca de la madera.....	54
3.3.11. Reconocimiento final.....	54
3.4. Fases de los aprovechamientos de madera.....	54
3.4.1. Señalamiento e inventario.....	54
3.4.2. Limpieza de la zona de corta. Descalce.....	54
3.4.3. Apeo o derribo.....	55
3.4.4. Desramado.....	60

3.4.5. Descortezado.....	62
3.4.6. Tronzado.....	62
3.4.7. Reunión.....	63
3.4.8. Apilado.....	63
3.4.9. Desembosque.....	63
3.4.10. Reconocimiento final.....	64
3.4.11. Carga y transporte a fábrica.....	64
Resumen.....	65
Supuesto práctico.....	65
Investiga.....	66
Actividades de autoevaluación.....	66
<b>4. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LOS APROVECHAMIENTOS MADEREROS.....</b>	<b>69</b>
Objetivos.....	69
Mapa conceptual.....	70
Glosario.....	71
4.1. Introducción.....	71
4.2. Mecanización de los aprovechamientos madereros.....	72
4.2.1. Maquinaria para el apeo, desramado y tronzado.....	73
4.2.2. Maquinaria para el desembosque.....	75
4.2.3. Maquinaria para la limpieza de la zona de corta.....	78
4.2.4. Maquinaria para la carga y transporte a fábrica.....	79
4.3. Planificación de operaciones en los trabajos de aprovechamiento de madera.....	80
4.3.1. Introducción.....	80
4.3.2. Métodos de regeneración.....	80
4.3.3. Sistemas de aprovechamiento.....	83
Resumen.....	83
Supuesto práctico.....	84
Investiga.....	84
Actividades de autoevaluación.....	84
<b>5. APROVECHAMIENTOS DE BIOMASA FORESTAL.....</b>	<b>87</b>
Objetivos.....	87
Mapa conceptual.....	88
Glosario.....	88
5.1. El problema de la energía en la actualidad.....	89
5.1.1. El consumo de energía no deja de crecer.....	89
5.1.2. Dependemos fundamentalmente de recursos finitos.....	89
5.1.3. El cambio climático es un hecho y probablemente se origina por nuestro consumo energético.....	89
5.2. La biomasa forestal como fuente de energía.....	90
5.3. Métodos para la estimación de la biomasa forestal.....	91
5.4. Los trabajos de aprovechamiento de biomasa forestal.....	93
5.4.1. Máquinas cuyo objetivo es reducir de tamaño la biomasa para facilitar su transporte.....	93
5.4.2. Máquinas para compactar la biomasa.....	95
5.4.3. Elementos para el transporte.....	95
5.4.4. Empacadoras forestales.....	96

Resumen.....	99
Supuesto práctico.....	100
Investiga.....	101
Actividades de autoevaluación.....	101
<b>6. APROVECHAMIENTOS DE RESINA Y CORCHO.....</b>	<b>103</b>
Objetivos.....	103
Mapa conceptual.....	104
Glosario.....	104
6.1. Introducción.....	105
6.2. Utilidad y aplicaciones de la resina.....	105
6.3. Especies resineras.....	105
6.4. Aprovechamiento de la resina: métodos y herramientas.....	106
6.4.1. Métodos de resinación.....	107
6.4.2. Planes de resinación.....	108
6.5. Utilidad y aplicaciones del corcho.....	109
6.6. Fases del aprovechamiento del corcho.....	111
6.6.1. Criterios de selección y marcado de árboles para el descorche.....	111
6.6.2. Determinación de la extracción del corcho.....	112
6.6.3. Operaciones de descorche.....	112
Resumen.....	115
Supuesto práctico.....	116
Investiga.....	117
Actividades de autoevaluación.....	117
<b>7. OTROS APROVECHAMIENTOS FORESTALES.....</b>	<b>119</b>
Objetivos.....	119
Mapa conceptual.....	120
Glosario.....	120
7.1. Aprovechamientos micológicos.....	121
7.1.1. Introducción.....	121
7.1.2. Clasificación de los hongos superiores.....	123
7.1.3. Morfología de una seta típica.....	124
7.1.4. Recolección de setas.....	127
7.1.5. Normativa.....	129
7.2. Aprovechamientos pascícolas.....	130
7.2.1. Grandes tipos de pastos.....	131
7.2.2. Mejora de pastos forestales.....	133
7.3. Aprovechamientos de plantas aromáticas y medicinales.....	136
7.3.1. Principios activos.....	136
7.3.2. Aprovechamientos de las plantas medicinales y aromáticas.....	139
7.4. Aprovechamientos apícolas.....	139
7.4.1. Normativa.....	139
Resumen.....	140
Supuesto práctico.....	142
Investiga.....	142
Actividades de autoevaluación.....	143



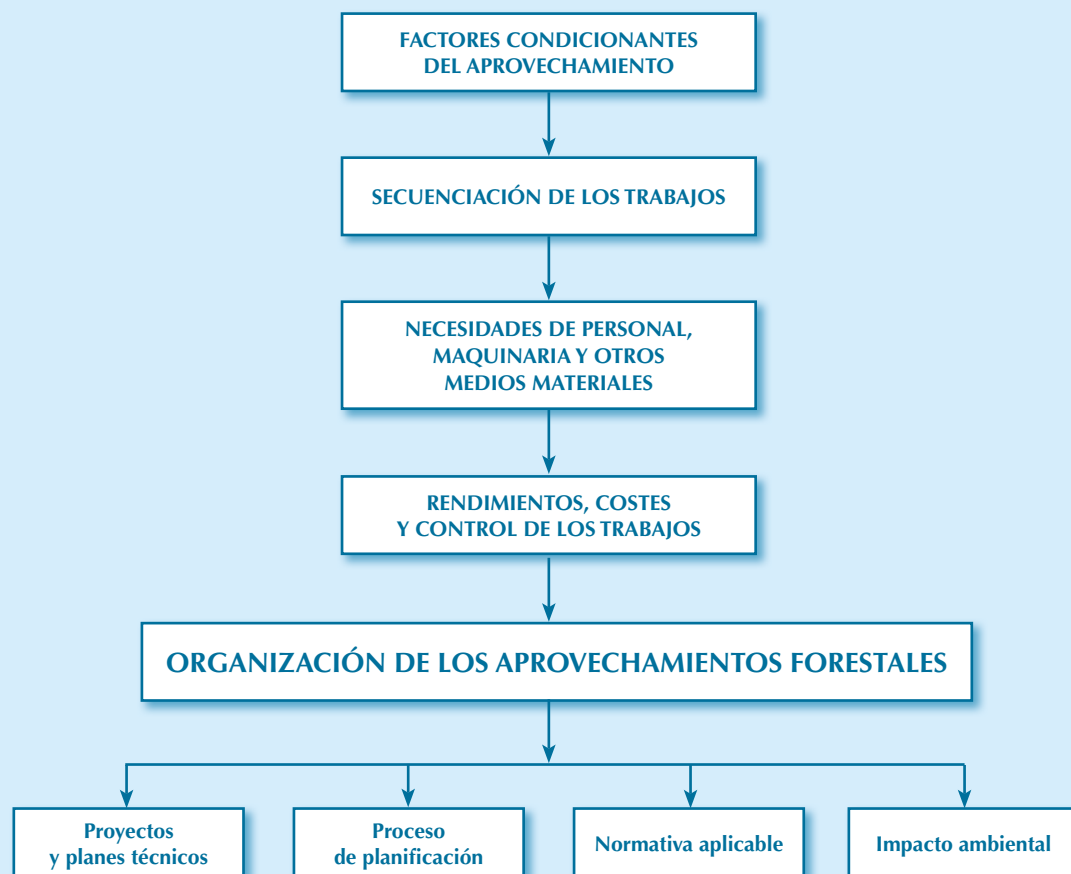
<b>8. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS TRABAJOS DE APROVECHAMIENTO FORESTAL .....</b>	<b>145</b>
Objetivos.....	145
Mapa conceptual.....	146
Glosario.....	146
8.1. Conceptos generales .....	147
8.2. Derechos y obligaciones de los empresarios.....	148
8.3. Peligrosidad de los trabajos forestales.....	149
8.4. Equipos de protección individual en los trabajos de aprovechamiento forestal...	149
8.4.1. Peto/perneras anticorte.....	150
8.4.2. Guantes anticorte.....	150
8.4.3. Casco con pantalla protectora.....	150
8.4.4. Botas de seguridad.....	151
8.4.5. Protección acústica.....	151
8.4.6. Mono de trabajo.....	151
8.4.7. Protección ocular.....	152
8.4.8. EPI requerido en las distintas fases del aprovechamiento maderero.....	152
8.5. Principales riesgos ligados a las máquinas de aprovechamiento forestal.....	153
8.5.1. Debidos a la maquinaria en general.....	153
8.5.2. Debidos al operador de la máquina.....	153
8.5.3. Específicos de la motosierra.....	153
8.6. Elementos de seguridad de la maquinaria de aprovechamiento forestal.....	154
8.6.1. La motosierra.....	154
8.6.2. La maquinaria pesada.....	156
8.7. Medidas correctoras.....	157
8.7.1. Generales para toda la maquinaria.....	157
8.7.2. Para máquinas autopropulsadas.....	157
8.7.3. Específicas de la motosierra.....	158
8.8. Normativa aplicable.....	160
Resumen.....	161
Supuesto práctico.....	162
Investiga.....	162
Actividades de autoevaluación.....	162
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>165</b>

# Organización de los aprovechamientos forestales

## Objetivos

- ✓ Distinguir entre un proyecto de ordenación y un plan técnico y a qué preguntas nos dan respuesta cada uno de ellos.
- ✓ Identificar, antes de comenzar el aprovechamiento, aquellas situaciones que pueden condicionar su desarrollo.
- ✓ Secuenciar correctamente los aprovechamientos forestales, haciendo inventario de sus necesidades de mecanización, personal y materiales.
- ✓ Entender cómo se aproximan los costes y rendimientos de estos trabajos, así como la forma en la que se lleva el control de los mismos.
- ✓ Reconocer los potenciales impactos ambientales que producen los aprovechamientos forestales, así como la manera de minimizarlos.

## Mapa conceptual



## Glosario

**Amortización.** Proceso financiero mediante el cual se extingue, gradualmente, una deuda por medio de pagos periódicos, que pueden ser iguales o diferentes.

**Escorrentía.** Se llama escorrentía o escurrimiento a la corriente de agua que se vierte al rebasar su depósito o cauce naturales o artificiales.

**Eutrofización.** Se denomina de esta manera al enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema.

**Extracortables.** En silvicultura se denominan así a los árboles que han sobrepasado su turno de corta.

**Merma.** Disminución o reducción del volumen o la cantidad de una cosa.

**Tranzones.** Cada una de las partes en que se divide un monte o un pago de tierras para su aprovechamiento o cultivo.

**Turbidez.** Falta de transparencia de un líquido debido a la presencia de partículas en suspensión.

---

## 2.1. Los proyectos y los planes técnicos

La gestión de montes dispone de dos figuras de ordenación forestal que ayudan a planificar y programar en el tiempo las actuaciones que se van a llevar a cabo en el monte, de forma que se cumplan los objetivos básicos propuestos por el titular o gestor del mismo: los proyectos de ordenación y los planes técnicos.

Un proyecto de ordenación es un instrumento de gestión forestal que plasma la organización temporal y espacial del uso de los recursos del monte atendiendo a los criterios de sostenibilidad y persistencia de la masa ya citados en el capítulo anterior. Son los instrumentos de gestión habitualmente utilizados para los montes de titularidad pública.

Incorpora, entre otros aspectos, una descripción detallada del estado legal del monte, sus características naturales y un inventario exhaustivo de sus recursos aprovechables para la estimación precisa de sus rentas. Asimismo debe contemplar una planificación cuidadosa de las actuaciones que se llevarán a cabo conforme a un plan bien definido y que será revisado de manera periódica.

Dentro de esta planificación se incluye un programa de usos y aprovechamientos, en el que se detallará para cada recurso su correspondiente programa. Así, un proyecto tendrá una estructura de programa de usos y aprovechamientos con una o varias de las actuaciones que presentamos a continuación:

- Programas de usos y aprovechamientos.
- Programa de aprovechamientos de madera.
- Programa de aprovechamiento de biomasa.
- Programa de aprovechamiento de plantas y frutos.
- Programa de descorche.
- Programa de resinación.
- Programa de aprovechamiento de pastos y uso ganadero.
- Programa de aprovechamiento cinegético.
- Programa de uso público.
- Otros programas de uso o aprovechamiento.

Dichos programas se sustentan en una secuencia anual de aprovechamientos que inician el proceso administrativo conducente a su ejecución en el año natural correspondiente.

Por su parte, los planes técnicos también deben incluir los correspondientes programas de aprovechamientos, aunque con un nivel de detalle mucho menor. Esta figura se utiliza para la ordenación de montes privados.

Tanto los proyectos de ordenación como los planes técnicos pueden agrupar varios montes o fincas forestales para su gestión conjunta.

Así pues, la importancia de los proyectos de ordenación y los planes técnicos radica en que concretan los aprovechamientos a realizar en el monte, especificando lugar del mismo y cuantía aproximada para cada recurso.



### Actividad propuesta 2.1

- ¿Qué diferencias hay entre los proyectos y los planes técnicos?
- ¿Qué aspectos presentan en común?

## 2.2. El proceso de planificación del aprovechamiento

Ya hemos visto que los proyectos y los planes técnicos nos ayudan en la planificación del aprovechamiento, especialmente a medio y largo plazo. En concreto, nos dan respuesta a las siguientes cuestiones de carácter

- ¿Qué tipos de aprovechamientos se van a realizar en el monte y cuál es la finalidad de los mismos?
- ¿Dónde y cuándo se va a realizar el aprovechamiento?
- ¿Sobre qué superficie?

Por su parte, la planificación del aprovechamiento es menos estratégica y más táctica, es decir, se centra más en resolver los problemas inmediatos (por ejemplo, cómo organizar las cortas de madera que toca hacer en el año). Más concretamente responden cuestiones del tipo:

- ¿Qué condicionantes tiene la zona concreta de actuación?
- ¿En qué secuencia han de realizarse los trabajos?
- ¿Cuáles son las necesidades en lo referente a maquinaria, personal y herramientas?
- ¿Qué rendimientos y costes se esperan de estos medios?
- ¿Qué impactos generan los trabajos sobre el medio y cómo se pueden minimizar?

Veamos cada una de estas cuestiones por separado.

## 2.3. Factores condicionantes del aprovechamiento

Existe un conjunto de factores que pueden dificultar o limitar el aprovechamiento forestal. De entre los que dependen directamente de las características de la explotación cabe señalar los siguientes:

### 2.3.1. Factores relacionados con las características naturales de la explotación

Existen varios factores:

- De ellos quizás el más decisivo es la *pendiente*, ya que limita el uso de un determinado tipo de maquinaria y la ubicación de cargaderos, además de favorecer impactos ambientales negativos relacionados con la erosión.
- También es muy importante la propia *masa forestal*, pues sus características pueden decidir un tipo u otro de actuación.
- La presencia de vaguadas, barrancos y otras *irregularidades del terreno* también supone limitaciones para un determinado tipo de trabajos.
- La geología y, en consecuencia, el *tipo de suelo* son un aspecto que se debe tener en cuenta, ya que combinados con la *climatología* de la zona definen la capacidad portante del suelo. Esta, a su vez, tiene un papel decisivo sobre la transitabilidad de las máquinas.
- La presencia de *zonas ambientalmente sensibles* por ser áreas de gran valor científico, recreativo, cultural o paisajístico, reservas especiales de vida silvestre, cuencas de captación, zonas de suelos saturados y lugares propensos a la erosión.
- El historial de *enfermedades y plagas* del monte (del que suele haber reseñas en la ordenación o plan técnico del monte) también puede condicionar el tipo de trabajo o la época de realización del mismo.



**Figura 2.1**

La maquinaria de cadenas puede trabajar en pendientes superiores y suelos con menor capacidad portante, pero produce más daños al suelo

### 2.3.2. Factores relacionados con las infraestructuras de la explotación

Fundamentalmente son dos:

- La densidad de vías forestales, las características de las mismas y la distancia del aprovechamiento a la más cercana influyen de manera muy directa en la rentabilidad de los trabajos.
- La presencia de limitaciones al paso para vehículos como pueden ser el gálibo de túneles, líneas eléctricas, radios de las curvas demasiado cerrados, puentes, etc.

Es altamente recomendable, antes de comenzar los trabajos, hacer un recorrido de la zona sobre el mapa topográfico para comprobar sobre el terreno todas estas circunstancias y señalarlas sobre el plano, que debe mostrar con precisión el límite de la zona de aprovechamiento, los condicionantes ya señalados y cualesquiera otros que puedan influir en la planificación del aprovechamiento.

También plantear las vías de salida del producto obtenido es una labor que se ha de realizar como paso previo al comienzo de los trabajos, pues puede ofrecer información muy útil sobre las distancias a cargadero, impedimentos orográficos, etc.



### Actividad propuesta 2.2

Elabora un cuadro con los factores condicionantes del aprovechamiento en función de las características naturales de la explotación y de las infraestructuras de la misma.

## 2.4. Secuenciación de los trabajos

Establecer la secuencia de los trabajos de manera adecuada es fundamental para evitar pérdidas de tiempo por interrupciones. Así, en el aprovechamiento maderero las operaciones de apeo y procesado de la madera con motosierra se suelen planificar con días o semanas de antelación con respecto al desembosque para realizar esta con mayor rendimiento a la par que las operaciones son más seguras. Sin embargo este adelanto no será preciso si los trabajos se llevan a cabo con procesadora y autocargador, pues ambas máquinas pueden trabajar de manera conjunta sin mermas en la eficiencia o la seguridad.

También es conveniente conocer la combinación de medios y la secuencia de fases más efectiva para el aprovechamiento considerado. Por ejemplo, la secuencia más típica de fases del aprovechamiento maderero suele ser la siguiente:

- Señalamiento.
- Apeo.
- Desramado.
- Descortezado.
- Tronzado.
- Apilado.
- Reunión.
- Desembosque.
- Limpieza de la zona de corta.
- Transporte.

Sobre la secuenciación de estos trabajos caben las siguientes apreciaciones (que podrían ser de aplicación no solo al aprovechamiento maderero escogido aquí como ejemplo, sino que cabe extenderlo al resto de aprovechamientos forestales):

- a) Esta secuencia no ha de llevarse a cabo necesariamente en el orden aquí indicado. Por ejemplo, pueden apearse los árboles y desemboscarse como árboles completos y, ya en el cargadero, realizar el resto de las fases.
- b) Tampoco tienen por qué darse todas ellas en el mismo aprovechamiento. Como ejemplo cabe citar el caso muy común en el que la madera se saca del monte con corteza y no se realiza por tanto la fase del descortezado.
- c) Puede incorporarse alguna fase además de la relación arriba expuesta, como, por ejemplo, un desbroce previo a las operaciones o uno posterior con reparación de las pistas forestales dañadas en los trabajos de aprovechamiento, etc.
- d) Por otra parte, el orden de las operaciones puede tener repercusión directa en la eficiencia y la rentabilidad de los trabajos. Se incluye como ejemplo de lo dicho cinco modalidades de aprovechamiento maderero para una zona pinariega.

CUADRO 2.1

## Ejemplo de cinco modalidades de aprovechamiento maderero

Método	Fases						
1	apeo	desembosque	desramado	carga	transporte	tronzado	apilado
2	apeo	desembosque	desramado y tronzado		apilado	carga	transporte
3	apeo y desramado		desembosque	carga	transporte	tronzado	apilado
4	apeo, desramado y tronzado			desembosque	carga	transporte	

Después de estudiar en esta zona las cinco variantes expuestas en el cuadro 2.1 se concluyó que las variaciones de rendimiento entre ellas alcanzan cifras superiores al 30%.

## Actividad propuesta 2.3



Confecciona una secuencia de fases del aprovechamiento maderero diferente en orden o número de elementos a la incluida en el texto, explicando el motivo de las diferencias.

## 2.5. Necesidades de personal, maquinaria y otros medios materiales

Antes de comenzar los trabajos debe hacerse una previsión de los medios humanos, técnicos y materiales necesarios para llevar a cabo el aprovechamiento forestal.

En relación con el personal, hay que tener en cuenta qué fases del aprovechamiento estarán mecanizadas y cuáles no, para disponer el personal necesario que llevará a cabo todas las faenas. Asimismo, en las labores mecanizadas será preciso contar con los operarios de las máquinas y sus ayudantes si los precisaran (como, por ejemplo, en aquellos casos de desembosque con tractor forestal en los que el enganche de las trozas se tenga previsto que no lo realice el operario de la máquina).

## 2.6. Rendimientos, costes y control de los trabajos

Es básico a la hora de hacer una previsión de rentabilidad de los trabajos tener datos sobre los rendimientos y costes horarios de las distintas operaciones del aprovechamiento.

### 2.6.1. Rendimientos

El rendimiento expresa el trabajo conseguido en una determinada tarea por unidad de tiempo. Para aproximar los rendimientos se suele recurrir a la toma de tiempos de las diversas tareas que componen un determinado trabajo.



Para tomar los tiempos es común diferenciar entre el tiempo productivo (el directamente empleado en la consecución de la tarea) del resto de los tiempos (descansos, repostajes, averías, etc.) y establecer la relación del primero con respecto al tiempo total de la actividad, que nos proporciona el coeficiente de productividad.

Además del coeficiente de productividad, la toma de tiempos proporciona datos del rendimiento de las tareas, estableciendo su relación en forma de fórmula o ecuación. El modelo denominado de tiempos básicos con factores de corrección proporciona el rendimiento de la tarea en condiciones ideales, para luego corregirlo en función de las características concretas de nuestra explotación.

Un ejemplo de tiempo básico proporcionado por FAO para el apeo con motosierra en masas artificiales sería el siguiente:  $t_b = 3 + 0,4643/V$  (min/m<sup>3</sup>).

Donde  $t_b$  es el tiempo básico de apeo en minutos por cada metro cúbico apeado y  $V$  es el volumen unitario medio del fuste o troza extraída en m<sup>3</sup>.

## 2.6.2. Costes horarios

El coste horario informa del coste de un determinado medio o sistema de trabajo por unidad de tiempo. Para su cálculo debemos relacionar cada uno de los costes y referirlos a la unidad de tiempo considerada (la hora de uso del medio en cuestión). Así, por ejemplo, los costes que deben considerarse de manera general para una máquina de aprovechamientos forestales son:

### A) Costes fijos

Se incurre en ellos usemos o no la máquina.

- Coste de adquisición de la máquina. Que incluirá los costes de amortización de la misma si se financia su adquisición o compra. Este gasto se refiere a la vida útil de la máquina (en torno a las 10.000 horas de uso normalmente).
- Costes de impuestos y seguros. Suelen referirse al año, por lo que para el cálculo de su coste horario dividiremos entre la estimación de horas de uso anual.

### B) Costes variables

Se incurre en ellos si se usa la máquina.

- Coste de combustibles, lubricantes (estimados a veces como un porcentaje del gasto en combustible), reparaciones, mano de obra (del operario y el ayudante si lo hubiere), transporte de la máquina al tajo, etc.



#### Actividad propuesta 2.4

Explica las diferencias entre costes fijos y costes variables a la hora de calcular el coste horario de una máquina forestal.

### 2.6.3. Control de los trabajos

No existe uniformidad en el control de los trabajos, depende mucho del tipo de explotación, tamaño de la empresa, etc. En general se suele llevar el control de las labores mediante la confección de estadillos o partes de control. Estos pueden ser diarios o semanales y sirven para la elaboración de tablas de rendimientos medios que ayudan a planificar mejor los trabajos.

#### Actividad propuesta 2.5



Define con tus propias palabras los siguientes conceptos:

- a) Rendimiento.
- b) Coste horario.
- c) Control de los trabajos.

## 2.7. Impacto ambiental de los trabajos

Los impactos más frecuentes en los aprovechamientos forestales y las medidas de corrección aconsejadas son los siguientes.

### 2.7.1. Impacto sobre el suelo

La compactación, la desagregación del horizonte superficial y su posible pérdida con escorrentías fuertes, la presencia de rodadas producidas por el tránsito de maquinaria pesada (en especial sobre suelos arcillosos en época de lluvias) y la pérdida de fertilidad de los horizontes superiores con extracción intensa de material vegetal son algunos de los impactos más frecuentes en este sentido.

Como medidas correctivas se pueden planificar las calles del aprovechamiento, disponiendo sobre ellas los restos de corta (que se pueden triturar posteriormente y esparcirlos para evitar la migración de nutrientes), limitar el paso de maquinaria pesada sobre suelos encharcados o en zonas de pendientes fuertes.

### 2.7.2. Impacto sobre los cursos de agua

Pueden producirse cambios en los parámetros del agua (disminución del oxígeno disuelto, aumento de la temperatura, eutrofización, aumento de la turbidez, etc.), mayor irregularidad en el caudal base de los ríos y arroyos y efecto de represa si no se eliminan los restos de corta adecuadamente.

Medidas correctoras a implementar pueden ser la creación de zonas de amortiguación de impactos en las proximidades de los cursos de agua respetando los bosques en galería y eliminar adecuadamente los restos de corta.

### 2.7.3. Impacto sobre la vegetación

Daños sobre especies raras o amenazadas, desaparición de especies o individuos refugio, daños al regenerado y sobre la masa remanente que sean vía de entrada de enfermedades y plagas forestales.

Crear zonas de exclusión de corta para proteger especies emblemáticas, no retrasar demasiado la extracción de árboles padre una vez conseguida la regeneración, vigilar los tranzones de resinación a muerte y descortezar los fustes como medida preventiva de enfermedades y plagas son algunas medidas correctoras que se deben aplicar.

### 2.7.4. Impacto sobre la fauna

Eliminación de refugios para la fauna, desaparición de especies piscícolas muy exigentes en la calidad del agua, problemas de alimento para la fauna a consecuencia de la reducción de especies productoras de fruto, problemas de ruido que ahuyenten a los animales o impidan la nidificación, etc.

Medidas correctoras: dejar pies extracortables sin aprovechar, así como de aquellas especies que provean de alimento a la fauna local. Desarrollar los trabajos con maquinaria fuera de las épocas de cría de especies en peligro o amenazadas.

#### SABÍAS QUE...?

Los frutos del acebo son muy apreciados por la fauna silvestre en una época del año en la que el alimento escasea.



**Figura 2.2**  
Frutos del acebo

### 2.7.5. Impactos paisajísticos

La presencia de restos de corta, los trabajos demasiado visibles desde los viales o los aprovechamientos hechos “con tiralíneas”, demasiado regulares en su aspecto, son algunos de los impactos paisajísticos más frecuentes.

Medidas correctoras: crear áreas de amortiguación del impacto paisajístico en las zonas de trabajo que sean más transitadas. Diseñar los aprovechamientos con perímetros irregulares.

## 2.8. Normativa aplicable

Cada comunidad autónoma ha legislado en materia de montes y aprovechamientos forestales, si bien la normativa autonómica está supeditada a la Ley 43/2003 de Montes.