

# RECOLECTE su madera, anticipe la renovación



# Coseche su madera en bosque coetáneo (o regularizado)

Por lo general, se determina un **itinerario de gestión** (= sucesión de operaciones silvícolas):

La elección de los **diámetros de explotación**, por especies

Un programa de **cortas de mejora** (= raleos) en pasos de tiempo regulares (= rotaciones)

La elección del método de cosecha / **regeneración** final a aplicar



# Coseche su madera en bosque coetáneo (o regularizado)

*Previamente: Compruebe las normas de corte y la accesibilidad al rodal.*

## **I. Análisis**

### **II. Descripción**

*II.1 Composición en especies*

*II.2 Diámetro medio\**

*II.3 Problemas de salud significativos*

### **III.1 Problemas graves o problemas concentrados en una zona**

*→ Anticipación de la renovación*

### **III.2 Problemas pequeños o dispersos**

*→ Mantener el itinerario inicial*

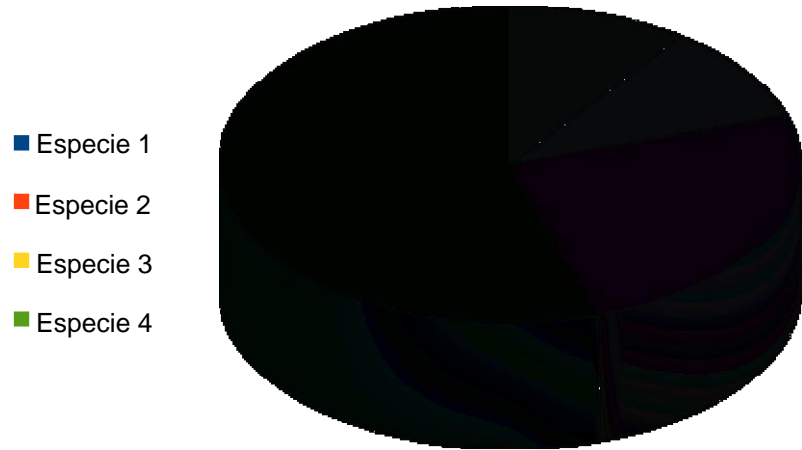
*\* Diámetro medio a 1,30 m en Francia y España / 1,50 m en Bélgica*





# Etapa 1: composición en especies (principales/secundarias)

Composición de la masa



Aquí, la especie 1 es la mayoritaria (más de la mitad de los tallos

= **especie principal**

(si >70%, equivale a masa "pura" )

Las especies 2, 3 y 4 son minoritarias pero pueden ser económicamente interesantes.

especies secundarias o acompañantes = **especies secundarias o acompañantes**

Priorizar las especies significa elegir una **especie objetivo prioritaria** (que a menudo es la especie principal, pero no necesariamente) y, según el caso, una o más especies de producción "secundaria". Las otras especies son especies con un papel cultural, de acompañamiento o de biodiversidad.

## Etapa 2: diámetro medio por especie

El conocimiento de esta información cuantificada permitirá localizar el tamaño (o incluso la edad) del rodal en relación con la futura elección de los diámetros explotables, de acuerdo con las prácticas y normativas locales (SRGS en Francia, por ejemplo).



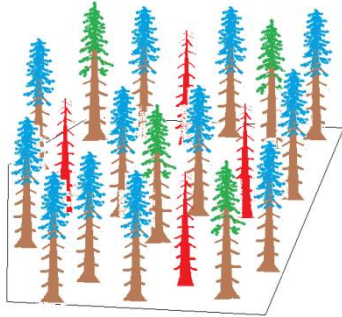
## Etapa 3: estado fitosanitario de la masa

El inventario de posibles problemas fitosanitarios, por especie, sería largo y tedioso porque las causas son acumulativas y evolucionan rápidamente.... Sin embargo, citamos algunos ejemplos de problemas que pueden afectar sólo a la especie principal o incluso a toda la población y que hacen necesaria su renovación (lista no exhaustiva):

- perforadores escolítidos, que son principalmente enemigos recurrentes de las coníferas;
- podreduras (hongos que pueden causar problemas a un gran número de especies);
- Chalarosis del fresno;
- Deterioro observado (especialmente en roble pedunculado);
- altas tasas de descortezamiento de grandes cérvos;
- los fuertes vientos (que son tanto más devastadores cuanto que el rodal es más esbelto) que provocan roturas y caídas de viento;
- de la rotura debida a la nieve.

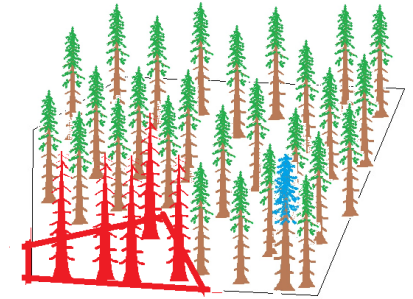
**Estos problemas pueden evitarse o minimizarse en gran medida mediante una buena combinación de especies en las estaciones y una silvicultura adecuada.**

# Proporción y repartición



*Ejemplo 1* : Especie 1 objetivo (píceas) **minoritaria** y daños **diseminados**

*Ejemplo 1* : Especie 1 objetivo (píceas) **mayoritaria** y daños por « bosquetes »

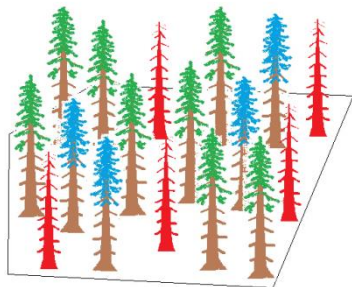
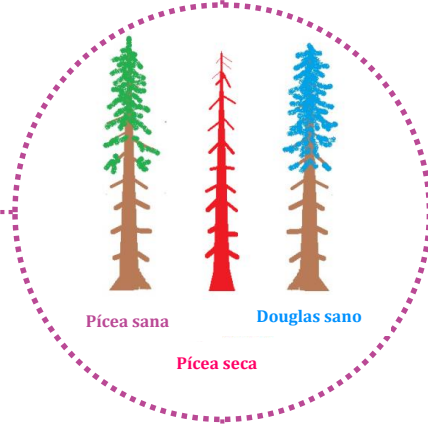


Menos del 25% del total de troncos están enfermos y diseminados

Menos del 25% del total de troncos están enfermos y agrupados

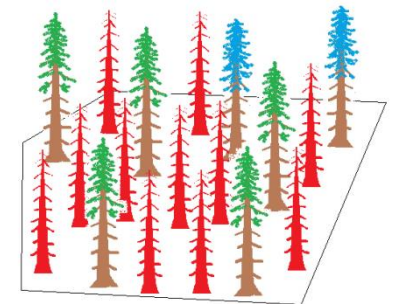
Entre 25 y 50% de troncos de la Especie 1 están enfermos

Más del 50% de troncos de la Especie 1 están enfermos



*Ejemplo 3* : Especie 1 objetivo (píceas) **mayoritaria** y daños **diseminados**

*Ejemplo 4* : Especie 1 objetivo (píceas) **mayoritaria** y daños **generalizados**



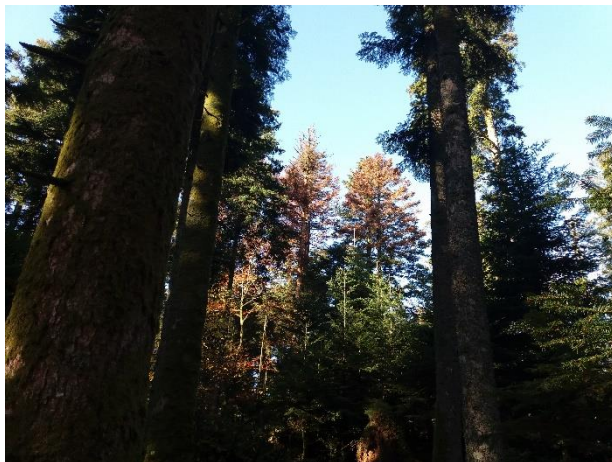
*Se recomienda que un especialista en sanidad vegetal forestal realice un diagnóstico exhaustivo antes de tomar decisiones irreversibles....*



# Tiempo de supervivencia

En los casos de disminución progresiva de ciertas especies, los individuos no están necesariamente ya muertos o gravemente degradados, pero podrían llegar a estarlo en un futuro lejano. Esto se denomina "**tiempo de supervivencia**".

En el resto de esta presentación, sólo consideraremos los **daños observados** o los **riesgos graves** sin intentar estimar +/- el "tiempo de supervivencia" peligroso....  
... especialmente en un contexto de cambio climático.....

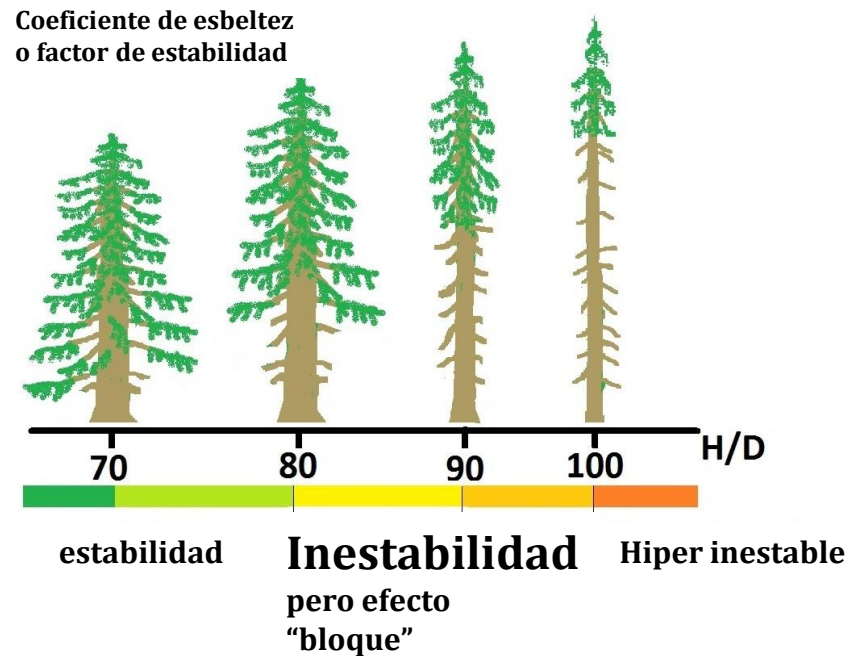




## Estabilidad y vigor de la masa

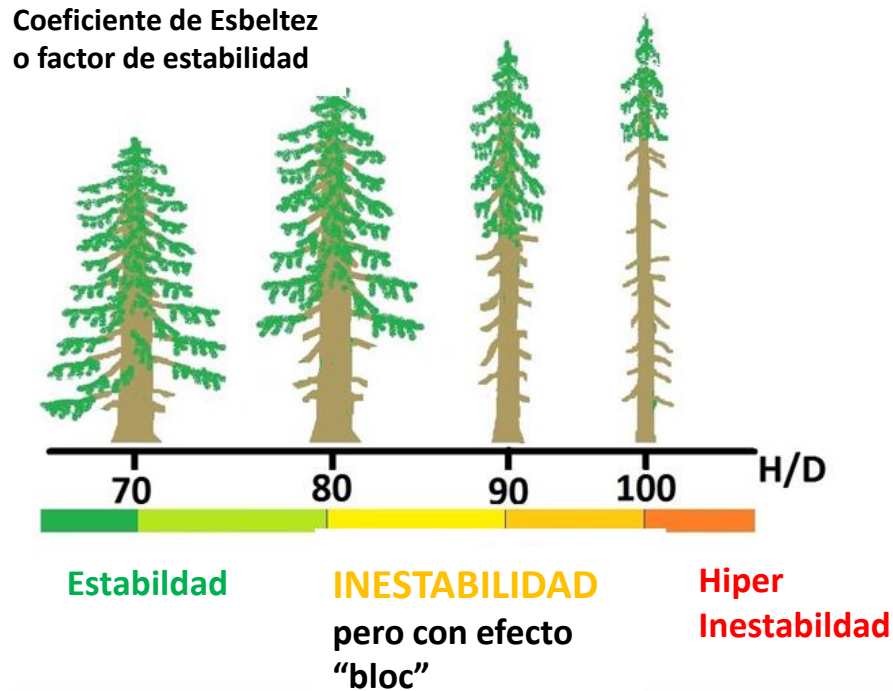
Además de los problemas estrictamente patológicos, los rodales se enfrentan fuertemente al riesgo de inestabilidad en relación con el viento, provocando rotura de ramas, caídas, rozaduras, heridas....

La evaluación de este "riesgo" se obtiene a partir de unos pocos índices numéricos: sobre todo el **factor de esbeltez**, pero también el factor de espaciamiento y el **índice de vigor** que se relacionan con la esbeltez.



# Estabilidad y vigor de la masa

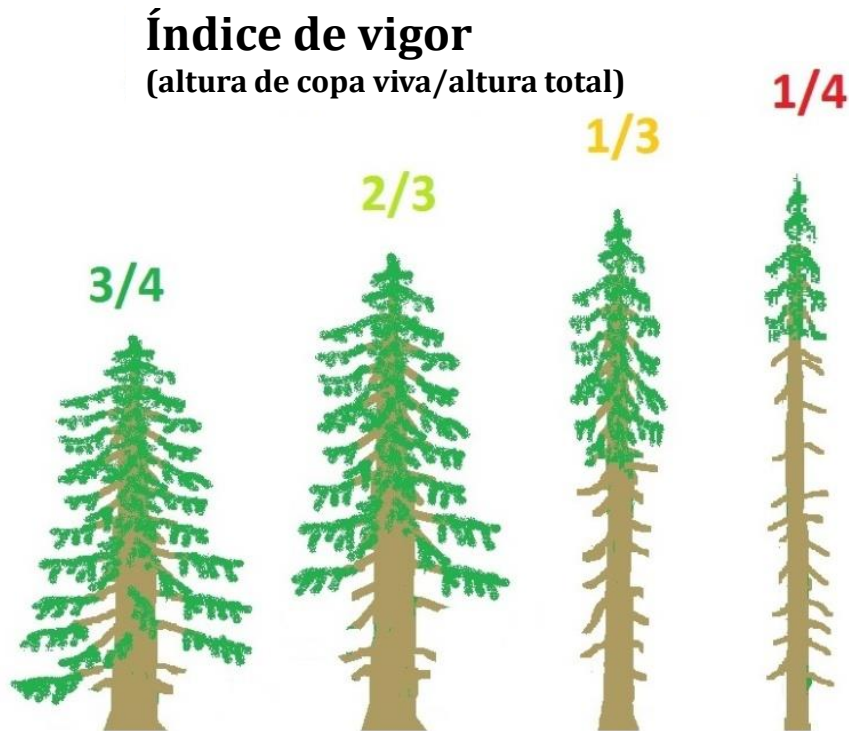
El coeficiente de esbeltez (o factor de estabilidad) se obtiene, en coníferas puras regulares, dividiendo la altura media global del rodal por su diámetro medio global de 1,30 m (o 1,5 m en Bélgica).



- *A partir de los 80 años*, la población corre un alto riesgo de inestabilidad...
- *Por encima de 100*, hay pocas posibilidades de conseguir una explotabilidad óptima, ya que el diámetro medio es muy tardío y el rodal es difícil de clarear.

## Factor de vigor

El **factor de vigor** se obtiene, para cualquier especie forestal, estimando la altura media de la copa "viva" dividida por la altura media de los árboles.



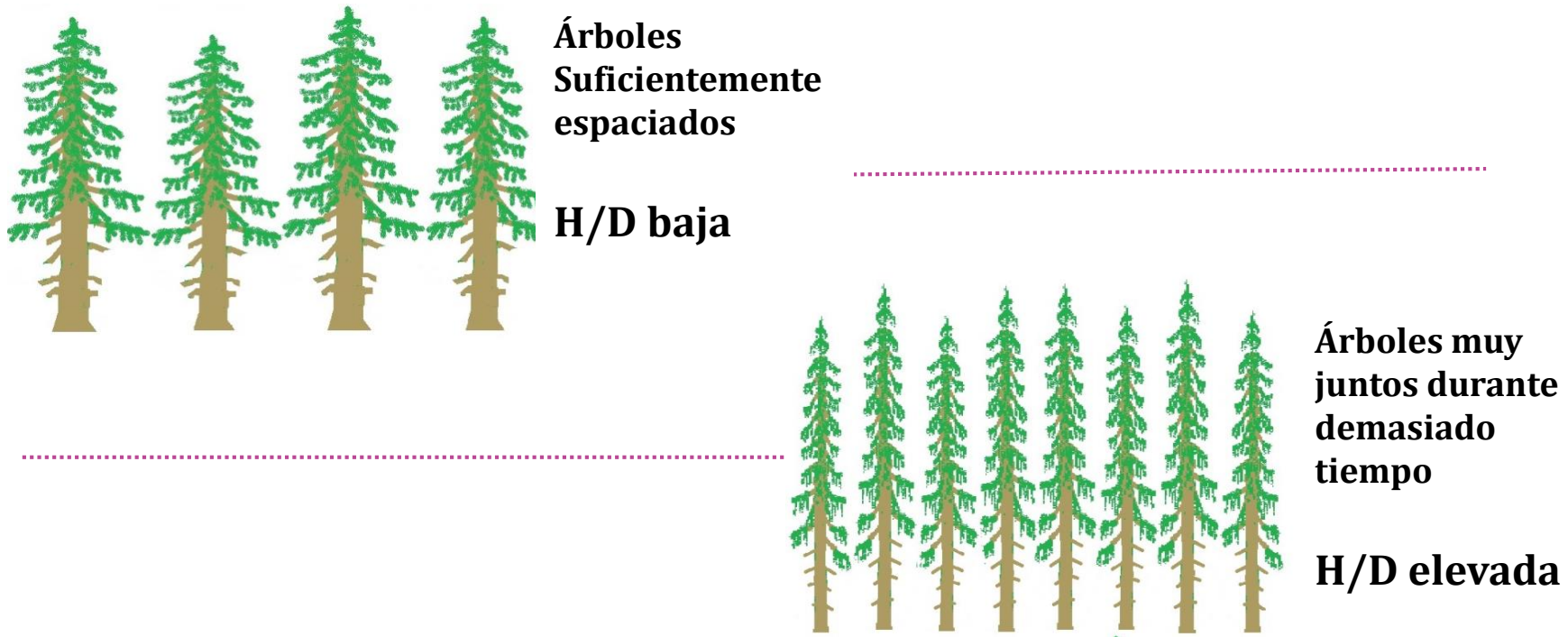
Por debajo de  $1/4$ , el crecimiento del diámetro individual es muy lento: el **diámetro óptimo de aprovechamiento** será difícil de alcanzar, especialmente si está lejos del diámetro medio actual.

Estos dos parámetros (vigor y estabilidad) reflejan un espaciamiento suficiente entre los troncos o, por el contrario, troncos demasiado apretados durante demasiado tiempo.



# Factor de vigor

Dependiendo de los valores obtenidos, el rodal puede estar en "buenas condiciones", o simplemente debilitado, débil y susceptible de ser afectado por problemas fitosanitarios, pero esto puede llegar hasta un rodal irrecuperable que debe ser cosechado tempranamente.



# Síntesis: Análisis de la masa

## Diagnóstico del rodal

- Superficie de la masa
- Diámetros - Edades
- Especies (Objetivos y proporciones)
- Daños (importancia en número y superficie)
- Esbeltez y vigor

Un serio análisis debe tener en cuenta los 5 elementos anteriores.  
Esto lleva a una mirada de situaciones posibles y decisiones potenciales!



## Estado sanitario de la masa - Ejemplos

- **Si hay problemas importantes, por zonas**, entonces, dependiendo del tamaño del área (10 áreas como mínimo), no se hace nada o bien se corta a hecho sin reforestación, o se talan y se reforestan, por medios naturales o artificiales.
- **Si hay problemas globales importantes**, es posible que tenga que **anticipar la renovación de su bosque**.
- **Si se presentan problemas de sanitarios moderados**, se puede elegir un corta de mejora (sanitaria), que puede tener un efecto de siembra dependiendo de la edad del rodal y de la intensidad del muestreo.
- *Por otro lado, cuando se enfrenta a un **problema de esbeltez moderada o a un mayor riesgo sanitario debido al raleo**, debe optarse por una serie de aclareos próximos y de baja intensidad.*
- **Si existen problemas menores o ningún problema**, el crecimiento del diámetro de la masa continúa con cortas de mejora "normales".

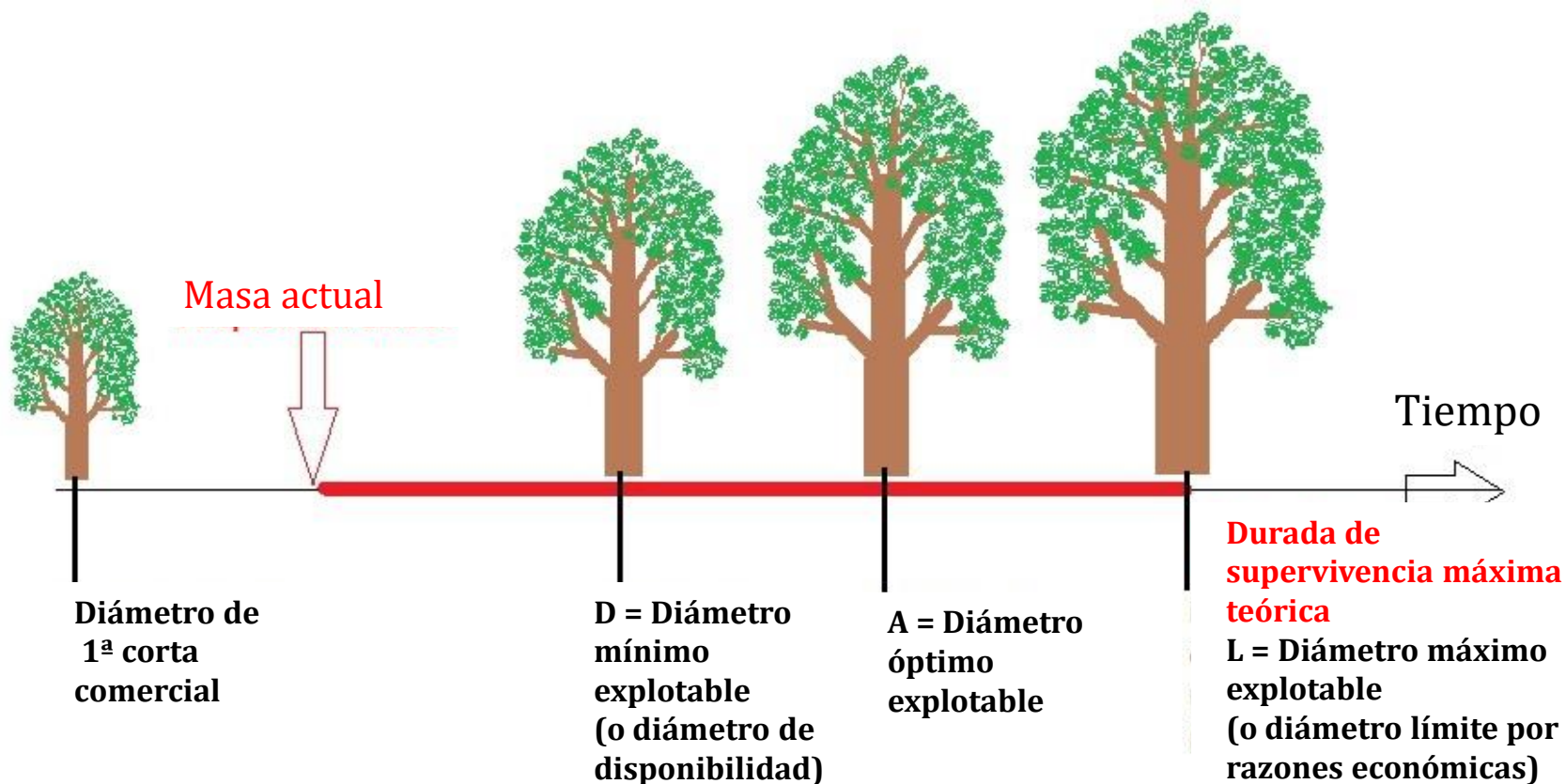


## Etapa 4: elección de los diámetros explotables

*Objetivo: Determinar la "gama" de diámetros de cosecha (a 1,3 m o 1,5 m) y elegir entre los cuales es posible un corte final.*




- Un **diámetro de disponibilidad** es el tamaño a partir del cual se puede cosechar definitivamente el rodal sin cortar el "trigo herbáceo" pero sin alcanzar el óptimo económico.
- Un **diámetro "óptimo" aprovechable** es el tamaño al que se puede cosechar el rodal con una rentabilidad "óptima" teniendo en cuenta los precios de la madera, el tamaño y la calidad de los tallos y su posible degradación, las inversiones realizadas durante la juventud del rodal y la fertilidad de la estación.
- Un **diámetro máximo** es el tamaño a partir del cual se debe cosechar definitivamente el rodal, ya que resulta económicamente irrazonable hacer que vuelva a crecer.

# Elegir los diámetros explotables por especies



# Elegir los diámetros explotables por especies

Especies (Fronosas)	Abanico de diámetros óptimos explotables													
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Haya				Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja					
Roble albar										Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja
Roble carvalho					Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja
Castaño			Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja					
Cerezo		Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja							
Fresno			Estación adecuada y calidad buena	Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja					
Arce aplatanado			Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja						
Roble americano														
Nogal			Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente							
mostajo		Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja								
Falsa acácia			Estación adecuada y calidad buena	Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente									
Abedul			Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente									
Aliso		Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente									
Chopos				Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente								

-  Estación adecuada y calidad buena
-  Situación más frecuente
-  Límite de estación o calidad baja

Nota: a mayor calidad potencial, más "ambicioso" puede ser el diámetro

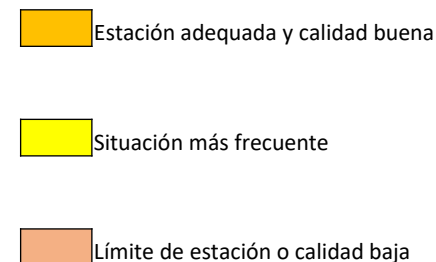
*La tabla anterior ofrece ejemplos de diámetros de explotabilidad para madera de frondosas.*



# Elegir los diámetros explotables por especies

Especies (Coníferas)	Abanico de diámetros óptimos explotables													
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Cedro del atlas				Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja					
Douglas						Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja
Pino marítimo					Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja
Pino laricio			Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja					
Pino silvestre		Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja							
Píceas			Estación adecuada y calidad buena	Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja	Límite de estación o calidad baja					
Abeto			Estación adecuada y calidad buena	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Situación más frecuente	Límite de estación o calidad baja					
Alerce						Situación más frecuente	Situación más frecuente							

Nota: a mayor calidad potencial, más "ambicioso" puede ser el diámetro



La tabla anterior ofrece ejemplos de diámetros de explotabilidad para madera de coníferas.

## ¡Atención!

- Un diámetro de explotabilidad, en bosques regulares, corresponde a una edad de explotabilidad.
- La edad de explotación depende principalmente del dinamismo de la silvicultura practicada (ver etapa 5).

## Etapa 5: cosecha de especies o troncos explotables

*Objetivo: aumentar el diámetro medio del rodal para su explotación, suponiendo que el "tiempo de supervivencia" lo permita.*

Los **cortas de mejora** representan **cosechas intermedias** de tallos que generalmente no han alcanzado los objetivos de calidad y/o tamaño deseados y que dificultan el crecimiento del diámetro de los mejores troncos.

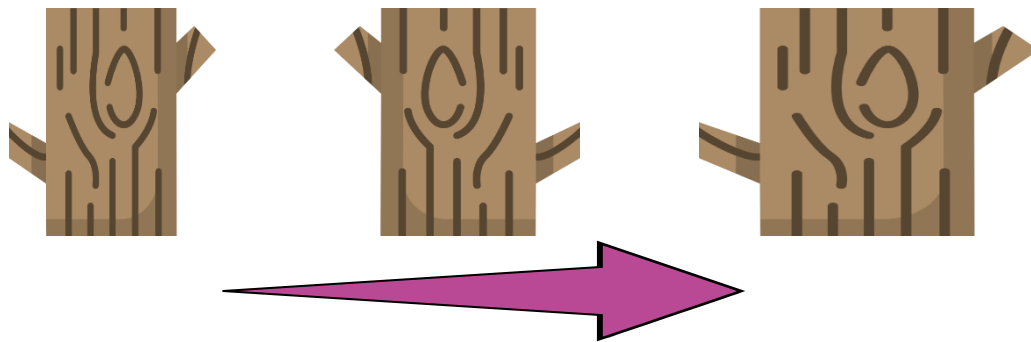
Se **realizan periódicamente** (rotación) en función de la fertilidad de la estación, de las especies existentes y de su edad (estos 3 parámetros dan un aumento de volumen o área basal "actual" que se toma total o parcialmente).



## Etapa 5: cosecha de especies o troncos explotables

Los cortas de mejora (o aclareos) pueden seguir una lógica general de la masa (aclareo integral selectivo) o una lógica individualizada (aclareo puntual). Requieren acceso a los troncos cortados (pistas o trochas de explotación).

*La intensidad de la explotación y la frecuencia de la misma reflejan el dinamismo de la silvicultura, es decir, la tasa de crecimiento del diámetro medio de la especie y, por lo tanto, el tiempo necesario para alcanzar el diámetro óptimo de aprovechamiento.*

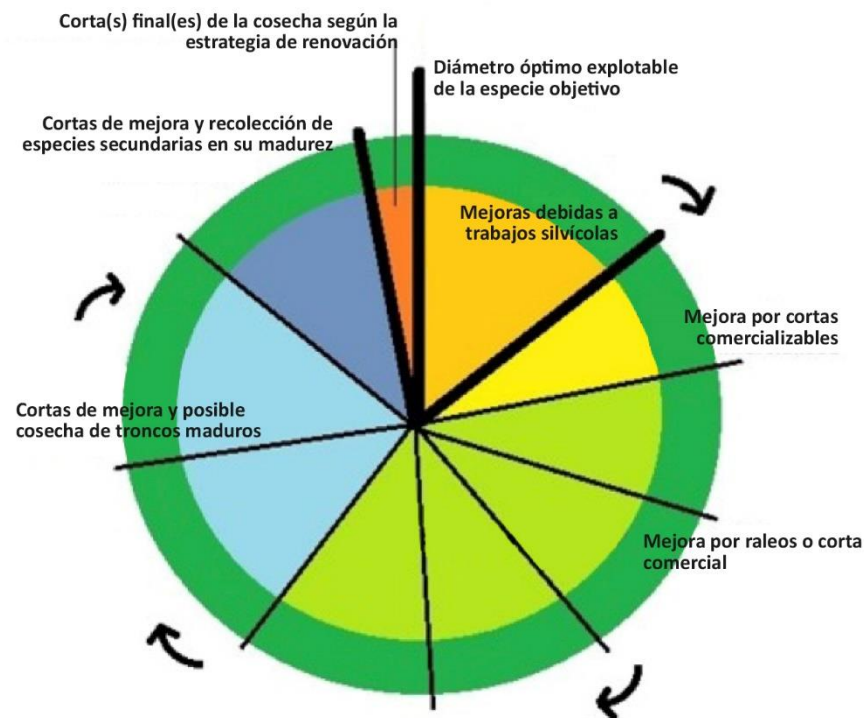


# Etapa 5: cosecha de especies o troncos explotables

*Objetivo: Explotar las especies de la mezcla a su óptimo*

En el caso de **rodas mezclados** con especies que no tienen el mismo diámetro de aprovechamiento y/o tasa de crecimiento, algunas especies pueden verse obligadas a ser cosechadas antes de que las otras maduren.

Estamos hablando de especies en **mezcla temporal**. Los troncos de estas especies se cosechan durante los cortas de mejora. Las especies que se recolectarán en la última madurez constituyen la **mezcla permanente**.





# Etapa 5: cosecha de especies o troncos explotables

*Objetivo: Establecer la estrategia de renovación del rodal*

→ *Opción 1: tipo de renovación*

- *Regeneración natural*
- *Regeneración artificial con posible sustitución de especie(= Transformación)*
- *Regeneración combinada (natural y artificial)*

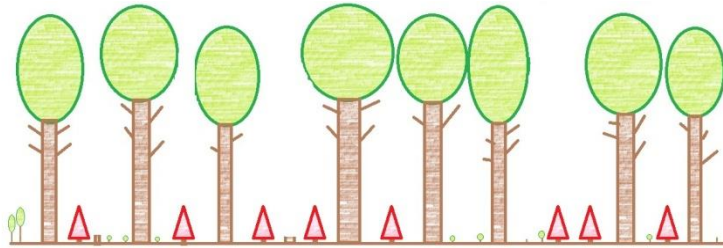
→ *Opción 2: Modo de renovación*

- *Regeneración artificial después de un solo corte o bajo cubierta con posterior explotación de la misma.*
- *Regeneración natural mediante cortes individuales (con o sin regeneración artificial adicional)*
- *Regeneración natural por corte progresivo (con o sin regeneración artificial adicional)*

# Ejemplo de corta final y regeneración

## Ejemplo 1

Regeneración artificial por plantación bajo abrigo.



→ Cosecha por corta de extracción del abrigo.



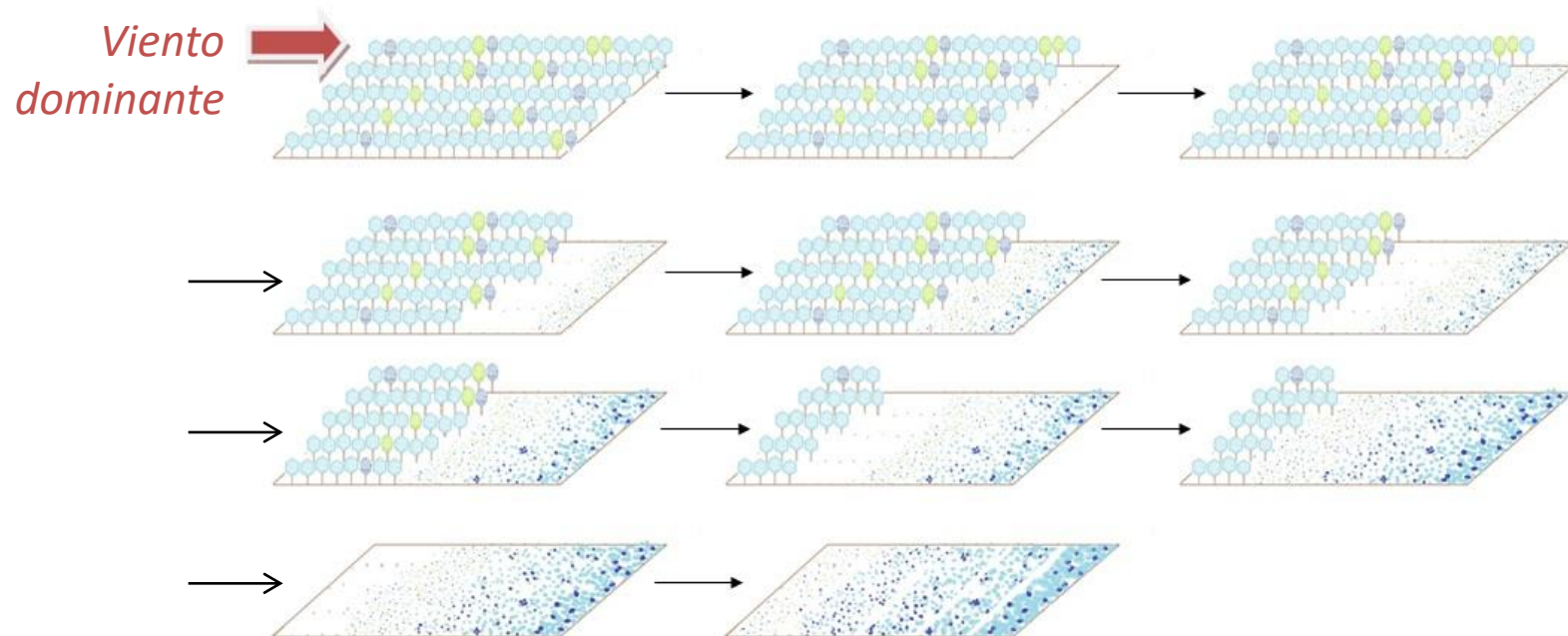
*Nota: la sustitución de las principales especies objetivo por la plantación se denomina **transformación**.*

# Ejemplo de corta final y regeneración

## Ejemplo 2

Regeneración natural por cortas únicas de tipo de franjas sucesivas, al remontar el viento predominante (si se trata de especies con semillas ligeras).

Ancho de banda = 1,5 a 2 veces la altura dominante.

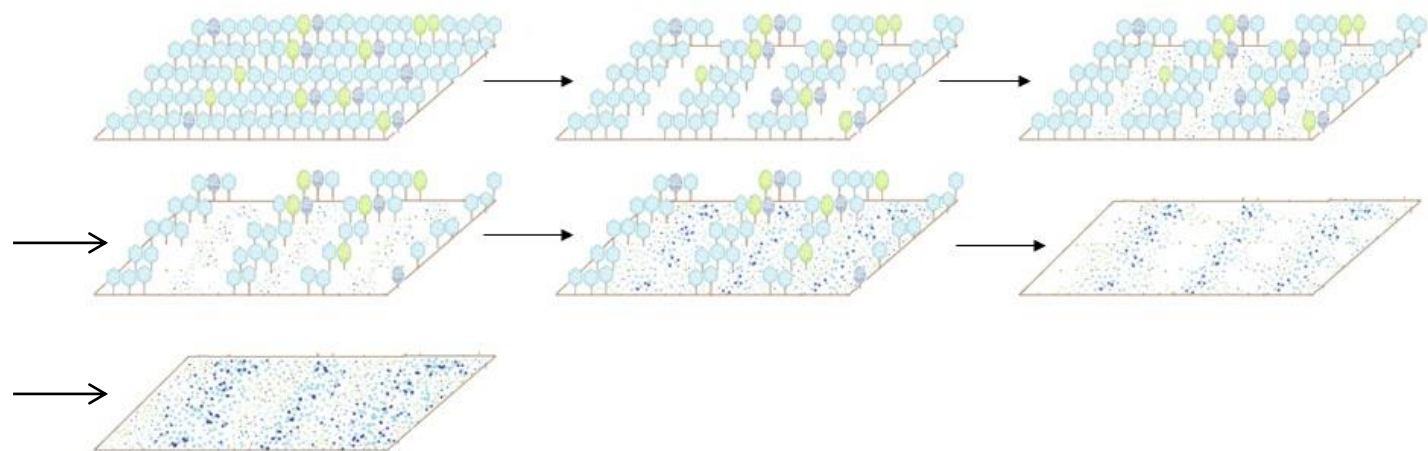


# Ejemplo de corta final y regeneración

## Ejemplo 3

Regeneración mediante cortes individuales de tipo franjas alternas, si se trata de especies de semillas ligeras.

Ancho de banda = 1,5 a 2 veces la altura dominante.





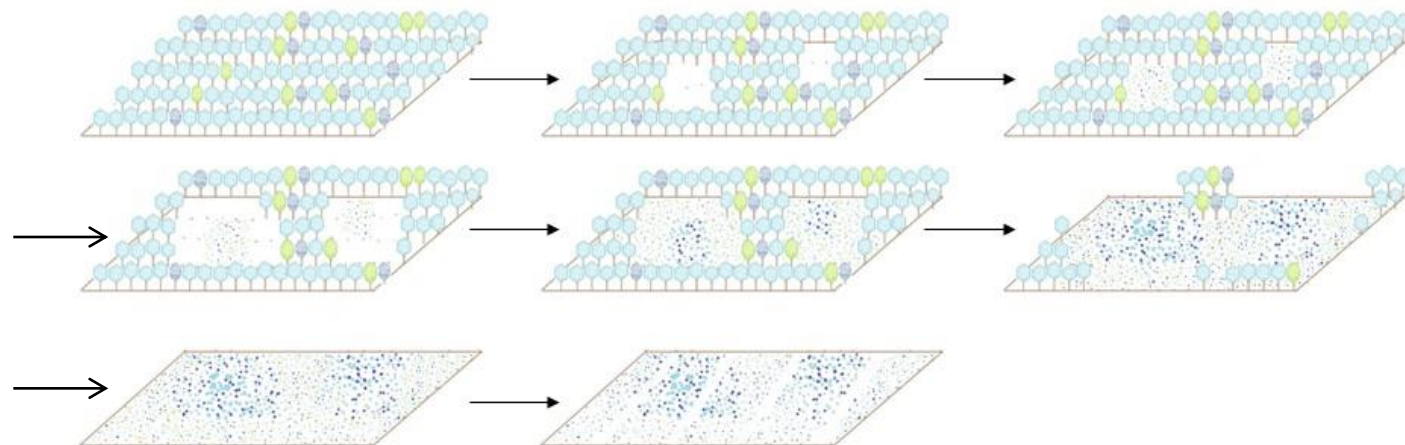
# Ejemplo de corta final y regeneración

## Ejemplo 4

*Regeneración mediante cortas únicas de agujeros circulares*, si se trata de especies de semillas ligeras.

Diámetro de un agujero = 1,5 a 2 veces la altura dominante

Proporcionar acceso a los huecos (partición operativa)

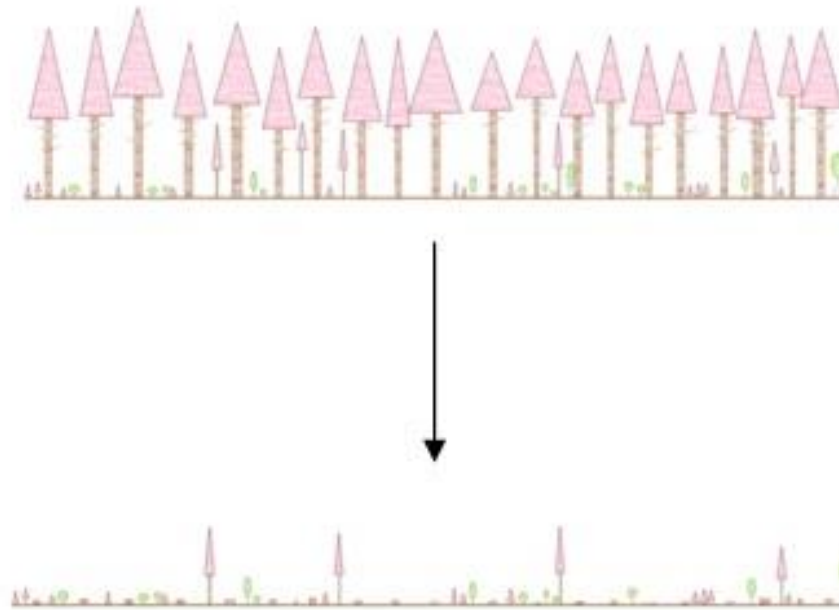


# Ejemplo de corta final y regeneración

## Ejemplo 5

### *Recolección por cortas únicas a hecho.*

Salvo en casos especiales, la renovación del stand se realizará por medios artificiales.

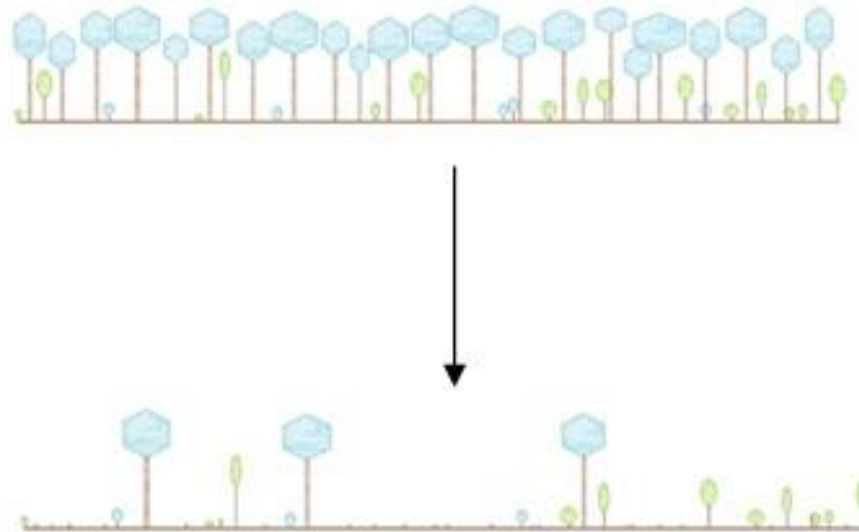


# Ejemplo de corta final y regeneración

## Ejemplo 6

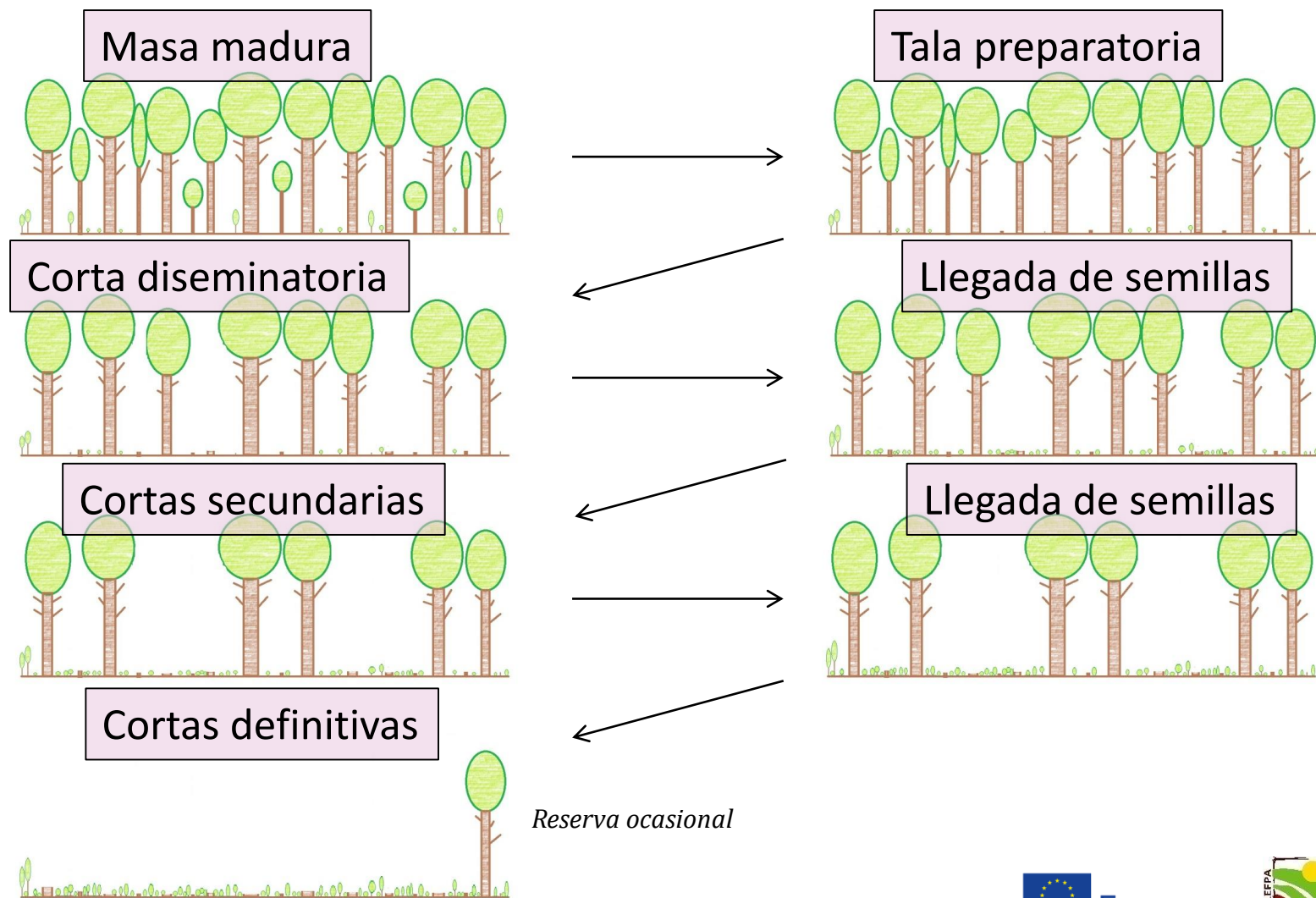
*Recolección por cortas individuales a hecho con reserva de árboles padres*  
(semillas ligeras, por ejemplo: pinos).

A continuación, cosechar estos árboles después de la regeneración adquirida.



# Ejemplo de corta final y regeneración

## Ejemplo 7 - Regeneración natural por aclareos sucesivos





# Conclusión: Anticipar la renovación de su bosque (en bosques regulares o regularizados)

## – Caso donde la masa tiene problemas sanitarios

En cada caso, la especie 1 es siempre la especie "objetivo"

	Bosque joven		Bosc madur	
	(Árboles pequeños dominantes)		(Árboles peq. y medianos dominantes)	
	Diam. Medio << Diam. explot		Diam. Medio << Diam. explot	
Durada supervivencia	Nula / débil	Media	Nula / débil	Media

Especie 1 Dominante (> 70 % N)	> 50 %	Renovación	CEO	Renovación	Renovación
	< 50 %	Extracción sanitaria	Extracción sanitaria	Renovación	Extracción sanitaria

Especie 1 Principal (entre 50 y 70 % N)	> 50 %	Renovación	CEO	CEO	CEO
	< 50 %	CEO	Extracción sanitaria	CEO	Millora

Especie 1 Minoritària (entre 20 i 50 % N)	> 50 %	CEO	CEO	CEO	CEO
	< 50 %	Mejora	Mejora	CEO	Extracción sanitaria

Especie 1 Poco minoritaria (menos de 20 % N)	> 50 %	Mejora	Mejora	Mejora	Mejora
	< 50 %	Mejora	Mejora	Mejora	Mejora

Desgastes  
% troncos ES  
1

CEO = Cambio de Especie Objetivo

pérdida de valor (€) baja media Fuerte

**Ejemplos de posibles decisiones silvícolas y posibles casos de renovación.**

# Conclusión: Anticipar la renovación de su bosque (en bosques regulares o regularizados)

– Caso donde la masa tiene problemas sanitarios

	Bosque fin de maduración / maduro (Árboles med. O med y grandes dominantes)		Bosc madur (Árboles med. y grandes dom. o gran. solit)	
	Diam. medio ≤ Diam. Explot		Diam. medio = Diam. explot	
	Durada supervivència	Nula / débil	Media	Nula / débil

Especie 1 Dominante (> 70 %)	> 50 %	Renovación	Renovación	Renovación	Renovación
	< 50 %	Renovación	Renovación	Renovación	Renovación

Especie 1 Principal (entre 50 y 70 %)	> 50 %	Renovación	Renovación	Renovación	Renovación
	< 50 %	Extracción sanitaria	Extracción sanitaria	Renovación	Renovación

Especie 1 Minoritaria (entre 20 y 50 %)	> 50 %	Mejora	Mejora	Renovación	Renovación
	< 50 %	Mejora	Mejora	Renovación	Renovación

Especie 1 Poco minoritaria (menos de 20 % N)	> 50 %	Mejora	Mejora	Renovación	Renovación
	< 50 %	Mejora	Mejora	Renovación	Renovación

Desgastes % troncos ES 1

CEO = Cambio de Especie Objetivo

pérdida de valor (€) baja media Fuerte

**Ejemplos de posibles decisiones silvícolas y posibles casos de renovación.**

# Conclusión: Anticipar la renovación de su bosque (en bosques regulares o regularizados)

## ❖ Casos en los que el rodal tiene inestabilidad generalizada (H/D)

Dependiendo del grado de esbeltez y vigor del rodal:

### - el problema no es muy grave

No conduce a la anticipación de la renovación, el rodal puede ser estabilizado pacientemente por una serie de raleos cerrados con pocos tallos cada vez (si el volumen es comercializable sin preocupaciones...)..... pero será necesario o bien reducir el diámetro a alcanzar, o bien prolongar el tiempo de crecimiento total.

### - el problema es muy grave

La renovación debe ser anticipada (en general, mediante cortas, tala total o parcial, y luego plantación).

# Conclusiones

La decisión de cosechar madera se basa en **valoraciones visuales** y dendrométricas periódicas de los rodales.

Los **aclareos intermedios** (o raleos) permiten "purgar" las masas de tallos mal formados, enfermos, inadecuados, para estabilizarlos...

Son **esenciales** desde el punto de vista de la sanitario, pero también porque permiten que los diámetros medios crezcan a un ritmo "regular".

Las **cosechas "finales"** varían según las especies, las estaciones, las calidades de la madera, las exigencias de los procesadores,... las necesidades de los propietarios....

Por encima de todo, es importante evitar cortar los tallos sanos y bien gestionados demasiado pronto... o, por el contrario, evitar obtener maderas +/- muy grandes y degradadas que los compradores ya no quieren.

Finalmente, dependiendo del caso, es posible que tenga que renovar su masa por adelantado... Se deberá debe analizar cuidadosamente el contexto de su población para evitar volver a caer en la misma situación.



**Redacción:** Arnaud VINCENT, Jean-Michel ESCURAT

**Diseño:** Maxime MANDERLIER

**Créditos ilustraciones:**

Diapos 1, 2, 8: © JM. Escurat

Diapo 5, 13: © M. Manderlier

Diapos 7, 9, 10, 11, 12, 16, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29: © A. Vincent

Diapos 19, 20: © Flaticon

**Maquetación:** Eduter-CNPR

**Edición:** agosto 2019



## Para más información contactar las entidades socias del proyecto “eforOwn”

### Si eres propietario forestal

En Bélgica



En España



En Francia



### Si eres estudiante o formador

En Bélgica



En España



En Francia

