

SELVICULTURA DE COBERTURA CONTINUA: NOTAS PARA EL SEÑALAMIENTO

Markel Arriolabengoa Martiarena
Froilán Sevilla Martínez
Aitor Kortabarria Iparragirre



Pro Silva España

Asociación Española para la Gestión Forestal Próxima
a la Naturaleza



Título del manual:

SELVICULTURA DE COBERTURA CONTINUA: NOTAS PARA EL SEÑALAMIENTO

Autoría:

Markel Arriolabengoa Martiarena

Froilán Sevilla Martínez

Aitor Kortabarria Iparragirre

Entidad editora:

Pro Silva Asociación Española para la Gestión Forestal Próxima a la Naturaleza

Licencia:

Este manual se publica bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Esto significa que puedes compartir y adaptar el contenido, siempre que:

- Se reconozca la autoría.
- No se utilice con fines comerciales.
- Se distribuya bajo la misma licencia.

DOI:

10.5281/zenodo.17848583

Arriolabengoa, M., Sevilla, F, Iparragirre, A. 2025. Selvicultura de cubierta continua: notas para el señalamiento. Pro Silva España. 15 pp.



Fotografía de portada:

La imagen de portada muestra un rebollo magníficamente conformado y liberado de competencia.



Contenido

Introducción.....	- 4 -
Reglas básicas del señalamiento.....	- 5 -
Errores comunes en el señalamiento	- 7 -
Características del árbol de porvenir	- 9 -
Intensidad y periodicidad	- 11 -
Infraestructura viaria y red de calles de desembosque	- 12 -
Código de señalamiento.....	- 13 -
Particularidades	- 14 -
Particularidades de robledales y rebollares	- 14 -
Particularidades de los hayedos	- 14 -
Particularidades de los pinares	- 15 -



Introducción

La incertidumbre generada por eventos climáticos adversos y el incremento de plagas y enfermedades ponen de manifiesto las limitaciones de los ecosistemas simplificados a la hora de responder a los retos actuales. Esta problemática ha llevado a numerosos selvicultores de todo el planeta a desarrollar modelos y propuestas centradas en incrementar la estabilidad y resiliencia de las masas y, de forma paralela, la capacidad productiva en bienes de calidad y, a largo plazo, la rentabilidad del monte. A este respecto, durante el último siglo se han desarrollado modelos selvícolas dirigidos a gestionar lo que hoy en día denominamos sistemas adaptativos complejos. La selvicultura de cobertura continua es un conjunto de corrientes de gestión forestal que engloba varios modelos que difieren en función del contexto donde se apliquen, pero todos mantienen la premisa de utilizar los procesos ecológicos para minimizar intervenciones. Esta perspectiva está ganando mucha fuerza en las últimas décadas, en la medida en que las condiciones sociales y ecológicas cambian.

Este modelo de gestión que se va a explicar sucintamente apuesta por generar un estrato arbóreo continuo en el tiempo y en el espacio. Para ello, los aprovechamientos se realizan mediante cortas selectivas, en periodos de retorno que oscilan entre los 5 y los 15 años. Por norma general, exigen intervenciones más frecuentes las masas que más rápidamente crecen o las que presenten una estructura debilitada por exceso de densidad.

Siendo la corta el método básico de intervención, reside en ella la clave de una buena gestión. El señalamiento previo a su ejecución debe hacerse por personal cualificado. En las primeras fases de desarrollo de un rodal y de forma simplificada, el método consiste en apeaar aquellos árboles que compitan en copa con los pies de porvenir. Esta premisa conlleva talar generalmente árboles de mayor tamaño en relación con la media de la masa, ya que los más pequeños no suelen competir con los de porvenir; no obstante, en cada situación concreta habrá que analizar las precisas circunstancias, y la realidad-terreno debe importar más que las directrices generales. En el siguiente apartado se resumen algunas reglas básicas que se deben de tener en cuenta al señalar.



Reglas básicas del señalamiento

- En las claras selectivas se identifican los árboles de porvenir y se cortan los que compiten en copa. Generalmente son los pies mayores o pies gruesos los que compiten con los de porvenir. Dicho de otra manera, no se presta atención a los árboles que no compiten en copa con los de porvenir, a no ser que los dañen por roce (o se prevea que lo van a hacer en breve).
- En rodales maduros se realizan entresacas dirigidas a cortar árboles de cosecha, mejorar el potencial de los que quedan y favorecer el establecimiento y desarrollo de la regeneración.
- No se cortan los árboles simplemente por estar mal conformados o dominados: se trata de una silvicultura “en positivo”, es decir, ayudar a los que tienen más potencial y no cortar los pies peor conformados.
- No se señala con el objetivo de generar una distribución uniforme de pies mayores; la agrupación y la heterogeneidad no son un problema.
- Se reservan los árboles que presentan elementos de interés en cuanto a biodiversidad (nidos, oquedades, madera muerta, árboles especialmente viejos, especies o portes singulares, etc.).
- Siendo el diámetro y la edad variables peor correlacionadas de lo que habitualmente se asume, no se habla de turno sino de diámetro objetivo.
- La irregularidad es una consecuencia de la gestión mediante cobertura continua, no un objetivo *per se*. En masas jóvenes lo importante es iniciar el régimen de claras selectivas, sin importar el carácter regular o irregular.
- Salvo que se actúe en rodales maduros no debemos preocuparnos por la regeneración. Esta llegará salvo que haya un factor muy limitante, que suele ser una elevada presión de fitófagos.
- La rentabilidad de las operaciones es un elemento clave. Salvo por un motivo concreto, por ejemplo, que rocen a un pie de porvenir, no se extraen árboles que generen un ingreso menor al coste económico derivado de su extracción; también existe la opción de cortar un pie y dejarlo en el suelo.



- Siempre se debe diseñar una red de calles permanentes. De esta forma se disminuye considerablemente la compactación del suelo y los daños en la regeneración o en árboles señalados, y se facilitan los trabajos de tala y extracción. Esta red puede ser transitando por el monte o desde pista y la extracción se realiza con cable (normalmente terrestre, aunque en algún caso podría ser cable aéreo).
- El conocimiento de las dinámicas ecológicas y la capacidad de interpretar las características morfológicas del árbol son esenciales para un buen señalamiento. Señalaremos mejor cuanto mayor capacidad interpretativa desarrollemos.
- Los señalamientos donde abundan las frondosas caducas se deben hacer, a ser posible, cuando los árboles están desprovistos de hojas, ya que la visibilidad resulta mucho mejor. Especialmente debemos evitar señalar con hojas cuando hay un denso subpiso de caducifolias.



Errores comunes en el señalamiento

- Señalar para su corta pies dominados. El apeo de árboles dominados no está justificado a no ser que se dé alguna circunstancia añadida como, por ejemplo, que el pie en cuestión estorbe el desarrollo de un pie de porvenir o se encuentre en la mitad de una calle de desembosque.
- Señalar árboles cercanos al de porvenir que no compitan en copa. Estos pies son vitales muchas veces para garantizar la protección del árbol de futuro, ya que proporcionan sombra al tronco y lo protegen, por ejemplo, ante vendavales o daños producidos por el derribo de otros pies o por las operaciones de desembosque.
- Señalar un peso de clara demasiado alto. Es un fallo típico donde la silvicultura está poco desarrollada. La ausencia repentina de árboles contiguos genera un cambio en el microclima, y en concreto en la iluminación de los pies que no se talan. Si la intensidad de corta es demasiado elevada puede generar efectos negativos como quemaduras en la corteza, aparición de brotes epicórmicos, pérdida de vigorosidad, secado de las ramas apicales o mayor vulnerabilidad ante vendavales. Estas consecuencias negativas también pueden ocurrir en el subpiso, como por ejemplo la proliferación de matorral heliófilo (que suele ser pirófito) o en general, el establecimiento de un sotobosque indeseado. Una intensidad demasiado baja, mientras se venda la corta, no es un problema selvícola; una excesiva supone, como mínimo, asumir riesgos innecesarios. Hay que ponderar las necesidades selvícolas que invitan a claras suaves con las logísticas y económicas, puesto que la rentabilidad de las operaciones aumenta con el peso de la intervención.
- Favorecer sistemáticamente los pies de mayor diámetro. Los pies de porvenir se seleccionan en base a su vigor, porte, ausencia de defectos, etc., pero no por ser más gruesos. Solo en caso de que los pies gruesos cumplan además estar especialmente bien conformados se tenderán a seleccionar con preferencia.



- Prestar demasiada atención a la regeneración en fases tempranas de desarrollo del bosque. Una regeneración viable debe ser una consecuencia de las cortas en etapas avanzadas, que no son las más comunes en los montes españoles.
- Buscar la homogeneidad. Un monte gestionado al detalle tiende a ser heterogéneo, ya que las claras favorecen a pies irregularmente repartidos. Al valorarse cada concreta situación e intervenir en consecuencia, se tiende a potenciar la diversidad natural.



Características del árbol de porvenir

El árbol de porvenir es aquel que en comparación con los contiguos presenta mayor potencialidad económica o ecológica. Por tanto, la interpretación de la calidad del árbol de porvenir es relativa a la calidad de la masa.

Son los siguientes factores algunos de los más decisivos a la hora de evaluar los árboles:

1. **Rectitud del fuste.** La forma del tronco condiciona enormemente las posibilidades de empleo de la madera. Como norma, cuanto más torcida es una troza, menor valor tiene, hasta el punto de que solo pueda ser útil para leña o trituración. Además de recto, interesa que el fuste sea vertical: los árboles inclinados suelen presentar fibras tensionadas que devalúan su valor industrial.
2. **Ausencia de nudos, heridas o fendas.** Las imperfecciones generadas a partir de ramas, heladas, roces, etc. devalúan considerablemente la madera. La calidad del fuste será peor cuanto más extensos y profundos sean los daños.
3. **Brotes epicórmicos.** Estos brotes, a diferencia de las ramas habituales, nacen en respuesta al estrés, debido normalmente a un aumento súbito de la luz que llega al árbol o a su debilidad: los pies vigorosos y con amplia copa son mucho menos propensos a emitir estos brotes. Crecen a partir de las yemas durmientes del tronco y pueden deprecia la madera. Las especies del género *Quercus*, y en particular *Quercus pyrenaica*, son particularmente propensas a generar brotes epicórmicos.
4. **Una copa equilibrada.** El crecimiento y la vigorosidad del árbol son proporcionales al nivel de desarrollo de copa. Las ramas horizontales, una copa homogénea y un volumen de copa grande son signos de que el árbol dispone de suficiente espacio vegetativo. Por el contrario, ramas muy verticales y copas parcialmente desarrolladas son síntomas de competencia excesiva. Para producir madera de calidad interesa que los pies de porvenir expandan su copa en todas direcciones y que el ángulo de inserción de las ramas con el tronco sea abierto, lo que redundará en nudos menores.



5. **Ausencia de horquillas vulnerables.** Las horquillas vulnerables a las roturas, especialmente aquellas de ángulos muy cerrados y con corteza incluida, conllevan una probabilidad de rotura demasiado elevada. Por tanto, debe evitarse considerar como árboles de porvenir aquellos que presentan horquillas vulnerables.
6. **Capacidad de aumentar el valor de la masa.** Reservar un espacio físico para un árbol conlleva renunciar a otras oportunidades. Por tanto, el árbol a proteger debe de tener potencial suficiente para aumentar el valor de la masa: “cada árbol se tiene que pagar su sitio”.



Intensidad y periodicidad

Es preferible actuar a menudo y con baja intensidad. Aunque depende mucho de la especie, la calidad de estación, el desarrollo del mercado local de madera y la red viaria del monte (facilidades de explotación), el periodo entre claras óptimo suele situarse entre los 5 y 10 años. Si la productividad es muy baja o la venta de los productos presenta dificultades, puede ser necesario aumentar estos plazos y aumentar el peso de las intervenciones. Los condicionantes económicos y logísticos también son determinantes: el peso de la corta debe permitir la rentabilidad de las operaciones, lo que implica que, por ejemplo, en montes escabrosos donde la única opción es cablear, se deben aprovechar pies de valor suficiente que compense los costes de extracción, lo que puede llevar a un retraso en la primera clara y a intensidades de corta más elevadas.

La disminución del área basimétrica debe ser gradual y moderada. Por norma general, la intensidad de la clara no debe exceder el 25 % del área basimétrica existente antes de la corta. Aun así, depende de la especie, la estación y otras características del contexto dado. La primera clara puede incluir la apertura de calles de desembosque y, en este caso, es fácil superar ese peso de corta. En sentido contrario, en bosques de roble o rebollo relativamente maduros pero con claras retrasadas convienen pesos de corta inferiores, cercanos al 15 % (siempre que la venta de la madera lo permita).



Infraestructura viaria y red de calles de desembosque

Los montes deben, con carácter general, disponer de una red viaria densa y de calidad. Los objetivos son variados, e incluyen facilitar y abaratar los aprovechamientos y tratamientos selvícolas no comerciales, así como prevenir riesgos (en particular, facilitar las labores preventivas y la extinción de incendios). Los terrenos alejados a más de unos pocos centenares de metros de una vía transitable por un todoterreno se pueden considerar en alto riesgo de abandono: por motivos de eficiencia y seguridad y salud de las personas trabajadoras, las actuaciones que se realicen lejos de la red viaria deben ser esporádicas.

Ateniéndonos a la premisa de causar el mínimo impacto posible sobre el suelo, se diseñan calles de extracción siempre y cuando la orografía y las condiciones particulares de cada monte lo permitan. La anchura más habitual para las calles de desembosque es de 4 metros, y la distancia entre ejes de estas calles, entre 18 y 30 metros, dependiendo de las características de la masa, la orografía y el mercado de la madera; menor será la distancia entre calles cuanto más elevada sea la pendiente y también cuanto más bajo sea el valor de la madera. En algunos casos en los que las condiciones sean óptimas, la distancia entre calles podrá ser de incluso 40 metros.

Las calles se deben abrir lo antes posible, generalmente en la primera corta comercial, teniendo en cuenta que el diseño será permanente. Asegurando que la maquinaria circule solo por la infraestructura señalada se evita la compactación de la superficie restante, previniendo, a su vez, repercutir negativamente al crecimiento de la masa, a la regeneración y a la salud del suelo. Además, la red de calles mejora el rendimiento económico de la explotación.



Código de señalamiento

Resulta evidente la necesidad de unificar los códigos de señalamiento y este ha sido, de hecho, uno de los temas de debate principales en los foros españoles de silvicultura de cobertura continua. En junio de 2025, en el contexto del 9º Congreso Forestal Español, se consensuó la siguiente relación de códigos:

16 junio 2025

Pacto de Señalamiento del 9CFE

- Una línea horizontal formando un anillo para árbol de porvenir o a respetar.
- **X, punto o chaspe** para árbol a cortar y llevar.
- > < para indicar la entrada de la calle (en los árboles que se quedan).
- Una línea vertical (|) en los bordes de las calles, sobre árboles o arbustos que no se van a cortar.
- Para señalar los pies que hay que cortar en la calle, se podrán usar los símbolos habituales (**X, punto o chaspe**) o también sin marca alguna.
- El **color de cada marca es libre**, a criterio de la persona, y es posible utilizar más de un color.

Simbología



Biodiversidad: triángulo sin punto.



Anillamiento.



Troza en pie, dejando la troza basal.



Dejar el árbol cortado entero en el suelo.



Con una flecha se define la dirección obligatoria de caída. Más la marca de cortar, es decir **X, punto o chaspe**.



Particularidades

Particularidades de robledales y rebollares

Las especies del género *Quercus* muestran una gran tendencia a emitir brotes epicórmicos. Normalmente suele deberse al incremento excesivo de luz, pero pueden ser generados también por otros factores estresantes como, por ejemplo, la elevada competencia entre árboles. Por ello, las claras tienen que ser especialmente suaves y se debe evitar la exposición al sol de los fustes de los árboles de porvenir, sobre todo cuando la luz incide desde el sur.

Existen considerables diferencias ecológicas entre *Quercus robur*, *Q. petraea* y *Q. pyrenaica*, que debe llevar a particularidades en la gestión. Por ejemplo, el roble albar es el más tolerante entre los tres y se puede manejar con densidades más altas. El rápido crecimiento de *Q. robur* y su carácter más heliófilo debe llevar a claras tempranas y frecuentes, para mantener un activo crecimiento y un vigor adecuado. Dada la mayor propensión del rebollo a desarrollar brotes epicórmicos, es especialmente importante tener copas amplias en los pies de futuro. Tanto el roble albar (*Q. petraea*) como el carballo (*Q. robur*) ofrecen potencialmente unas de las mejores rentabilidades económicas de entre las especies arbóreas ibéricas. Desgraciadamente, a diferencia de Francia, Alemania y otros países europeos, en España y Portugal hay poca tradición de efectuar una selvicultura orientada a la producción de madera de calidad con robles.

Asimismo, el rebollo es capaz de generar madera de muy alta calidad, aunque el crecimiento es notablemente inferior que el de las especies anteriores. En cualquiera de los casos, hay que tener en cuenta que la albura de los *Quercus* no es apta para muchos usos de valor, como en la fabricación de barricas, por lo que conviene dejar engrosar a los pies de porvenir hasta adquirir grandes diámetros (hasta un metro en los árboles de más calidad, mientras mantengan el vigor).

Particularidades de los hayedos

La selvicultura en cobertura continua de los hayedos es especialmente sencilla gracias a la elevada tolerancia del haya y a su facilidad para regenerar en una



gran variedad de condiciones. En concreto, el manejo es mucho más fácil que el de robledales, principalmente porque las hayas muestran una tendencia menor a emitir brotes epicórmicos y permiten, por tanto, intensidades de clara más elevadas. Además, al no haber una diferencia evidente entre albura y duramen, se aprovecha en sierra la dimensión total de la troza. En contraposición, las horquillas suelen ser más vulnerables en las hayas, y la inclinación de los árboles genera mayores defectos a la madera de haya que a la de roble. Aunque la rentabilidad económica de los hayedos es también bastante alta, normalmente es inferior al de los robledales.

A diferencia de los robles y otras especies donde se valora el grano fino, las hayas de calidad deben tener un rápido crecimiento desde que han conformado un fuste libre de ramas. Las hayas que no han sido objeto de un programa de claras frecuentes tienden a tener madera más nerviosa y menos valorada.

Particularidades de los pinares

En el caso de los pinares, lo primero que hay que tener en cuenta es que existen diferencias notables entre especies, ya que *Pinus* es un género muy amplio. No obstante, comparten algunas características comunes.

En general, los pinos demandan mucha luz y necesitan un espacio relativamente amplio tanto para crecer bien como para regenerar. A su vez, aunque parezca contraintuitivo, en general soportan mayor área basimétrica que las frondosas, debido a la forma de sus copas y la manera de aprovechar la luz.

Por otro lado, al tener copas generalmente menos densas, permean más luz al sotobosque y, por tanto, a la hora de hacer las claras hay que tener cuidado para que el incremento de luz que generemos no provoque un aumento excesivo de matorral en el sotobosque.

Al ser especies menos tolerantes a la competencia que muchas de las frondosas y algunas de las otras coníferas, la selvicultura de cobertura continua puede perjudicarlos, en beneficio de las especies de sombra. No obstante, una correcta gestión puede garantizar la presencia de pinos en la masa.