

## Mountain Forests

### Basic knowledge

#### Módulos relacionados

- [Adaptación y mitigación al cambio climático](#)
- [Aprovechamiento maderero](#)
- [Áreas protegidas](#)
- [Gestión de cuencas hidrográficas](#)
- [Los bosques y el agua](#)
- [Ordenación territorial](#)
- [Planificación de la gestión forestal](#)
- [Restauración de bosques](#)
- [Salud y seguridad en el trabajo forestal](#)
- [Silvicultura en bosques naturales](#)



**El módulo sobre los Bosques de montaña resalta la importancia de los bosques de montaña e identifica aspectos importantes para su gestión sostenible.**

**El módulo proporciona información básica y más detallada sobre la gestión de los bosques de montaña, así como enlaces a las principales herramientas y estudios de casos de gestión eficaz.**



**El módulo sobre los Bosques de montaña resalta la importancia de los bosques de montaña e identifica aspectos importantes para su gestión sostenible.**

**El módulo proporciona información básica y más detallada sobre la gestión de los bosques de montaña, así como enlaces a las principales herramientas y estudios de casos de gestión eficaz.**

#### **¿Qué son los bosques de montaña?**

Los bosques de montaña son aquéllos que están situados a 2 500 metros o más por encima del nivel del mar, con independencia de la pendiente, o en tierras a 300 a 2 500 metros de altitud y con variaciones acusadas de pendiente en distancias cortas.

Los bosques de montaña abarcan unos 900 millones de hectáreas de la superficie terrestre total del globo, lo cual representa el 20 por ciento de la cubierta forestal mundial. Son puntos de biodiversidad críticos y ofrecen importantes servicios ambientales que van más allá de las mismas montañas. En todos los continentes (excepto en el Antártico) y en todas las zonas climáticas hay bosques de montaña. Éstos cubren grandes superficies de los Alpes, los Pirineos y las cadenas montañosas de los Balcanes y el Cáucaso en Europa, los montes Apalaches y las Montañas Rocosas en América del Norte, los Alpes Australianos, las tierras altas de Guyana en América del Sur, las montañas de África Central y la cadena montañosa de los Andes en América del Sur y Central.

#### **¿Por qué es necesario prestarles especial atención?**

Los bosques de montaña son ecosistemas frágiles debido a que están situados en laderas escarpadas y están sometidos a climas y frecuentes fenómenos meteorológicos extremos. El objetivo de la gestión de los bosques de montaña es evitar el uso abusivo y la degradación ya que puede dar lugar a problemas medioambientales como la erosión del suelo, el desprendimiento de tierra, la caída de piedras, el aumento de la escorrentía del agua o la disminución del almacenamiento de agua, el secado de manantiales y la pérdida de biodiversidad, y tener graves repercusiones en los medios de vida de las personas e incluso causar su muerte. Es necesario llevar a cabo una planificación especial y adoptar las medidas adecuadas para asegurar las funciones de producción, protección, sociales y culturales de los bosques de montaña.

#### **Aspectos fundamentales para los técnicos forestales de zonas de montaña: planificación y seguimiento**

En la ordenación territorial es necesario tener en cuenta el mayor riesgo ambiental que plantean las montañas. En la zonificación forestal de las montañas, se definirán zonas que revisten una particular importancia para cumplir algunas funciones de los bosques, como protección contra riesgos naturales, conservación de la naturaleza, gestión del agua, pastoreo en los montes y producción de madera. Es preciso examinar atentamente el objetivo, el tipo y las repercusiones de cualquier intervención que se quiera realizar en los bosques de montaña. Para ello han de tenerse en cuenta el terreno, los parámetros relativos al lugar y el medio ambiente (por ejemplo, la variación

térmica, las lluvias, la pendiente, la condición del suelo, los cursos de agua y la exposición al sol), la accesibilidad, la silvicultura (como la composición de especies arbóreas, el incremento y los requisitos de regeneración) y la biodiversidad (por ejemplo, especies amenazadas). Se debe realizar un seguimiento de los bosques a fin de detectar cualquier cambio en una etapa temprana.

Se debe prestar especial atención a:

- los bosques que protegen bienes de los riesgos naturales;
- el aprovechamiento forestal y la regeneración en las montañas, y
- los bosques de montañas y la adaptación al cambio climático.

### Bosques de montaña contribuye a los ODS:



### Módulos relacionados

- [Adaptación y mitigación al cambio climático](#)
- [Aprovechamiento maderero](#)
- [Áreas protegidas](#)
- [Gestión de cuencas hidrográficas](#)
- [Los bosques y el agua](#)
- [Ordenación territorial](#)
- [Planificación de la gestión forestal](#)
- [Restauración de bosques](#)
- [Salud y seguridad en el trabajo forestal](#)
- [Silvicultura en bosques naturales](#)

### ¿Qué son los bosques de montaña?

Los bosques de montaña son aquéllos que están situados a 2 500 metros o más por encima del nivel del mar, con independencia de la pendiente, o en tierras a 300 a 2 500 metros de altitud y con variaciones acusadas de pendiente en distancias cortas.

Los bosques de montaña abarcan unos 900 millones de hectáreas de la superficie terrestre total del globo, lo cual representa el 20 por ciento de la cubierta forestal mundial. Son puntos de biodiversidad críticos y ofrecen importantes servicios ambientales que van más allá de las mismas montañas. En todos los continentes (excepto en el Antártico) y en todas las zonas climáticas hay bosques de montaña. Éstos cubren grandes superficies de los Alpes, los Pirineos y las cadenas montañosas de los Balcanes y el Cáucaso en Europa, los

montes Apalaches y las Montañas Rocosas en América del Norte, los Alpes Australianos, las tierras altas de Guyana en América del Sur, las montañas de África Central y la cadena montañosa de los Andes en América del Sur y Central.

### ¿Por qué es necesario prestarles especial atención?

Los bosques de montaña son ecosistemas frágiles debido a que están situados en laderas escarpadas y están sometidos a climas y frecuentes fenómenos meteorológicos extremos. El objetivo de la gestión de los bosques de montaña es evitar el uso abusivo y la degradación ya que puede dar lugar a problemas medioambientales como la erosión del suelo, el desprendimiento de tierra, la caída de piedras, el aumento de la escorrentía del agua o la disminución del almacenamiento de agua, el secado de manantiales y la pérdida de biodiversidad, y tener graves repercusiones en los medios de vida de las personas e incluso causar su muerte. Es necesario llevar a cabo una planificación especial y adoptar las medidas adecuadas para asegurar las funciones de producción, protección, sociales y culturales de los bosques de montaña.

### Aspectos fundamentales para los técnicos forestales de zonas de montaña: planificación y seguimiento

En la ordenación territorial es necesario tener en cuenta el mayor riesgo ambiental que plantean las montañas. En la zonificación forestal de las montañas, se definirán zonas que revisten una particular importancia para cumplir algunas funciones de los bosques, como protección contra riesgos naturales, conservación de la naturaleza, gestión del agua, pastoreo en los montes y producción de madera. Es preciso examinar atentamente el objetivo, el tipo y las repercusiones de cualquier intervención que se quiera realizar en los bosques de montaña. Para ello han de tenerse en cuenta el terreno, los parámetros relativos al lugar y el medio ambiente (por ejemplo, la variación térmica, las lluvias, la pendiente, la condición del suelo, los cursos de agua y la exposición al sol), la accesibilidad, la silvicultura (como la composición de especies arbóreas, el incremento y los requisitos de regeneración) y la biodiversidad (por ejemplo, especies amenazadas). Se debe realizar un seguimiento de los bosques a fin de detectar cualquier cambio en una etapa temprana.

Se debe prestar especial atención a:

- los bosques que protegen bienes de los riesgos naturales;
- el aprovechamiento forestal y la regeneración en las montañas, y
- los bosques de montañas y la adaptación al cambio climático.

### Bosques de montaña contribuye a los ODS:



## In more depth

### El entorno natural de los bosques de montaña

Las condiciones de los lugares en que se encuentran los bosques de montaña pueden variar considerablemente en distancias breves. Por ejemplo, una pendiente montañosa podría ser seca y caliente, mientras que a 100 metros, otra podría ser fría y húmeda. El conocimiento del entorno natural de los bosques de montaña ayuda a adoptar decisiones más acertadas en materia de gestión. Los bosques de montaña se caracterizan por la pendiente altitudinal: desde el pie de una montaña a su cumbre, la temperatura disminuye, las precipitaciones –en forma de lluvias, niebla y nieve– aumentan, los suelos se vuelven menos profundos y la radiación solar más intensa. Las precipitaciones aumentan con la altitud debido a que el aire húmedo que llega a los pies de la montaña se condensa y sube. Además, la evaporación disminuye también a medida que aumenta la altitud, por lo que la precipitación en forma de nieve se almacena y se puede disponer de ella cuando se necesita. Las infraestructuras, como las carreteras de montaña, deben diseñarse para hacer frente a la elevada escorrentía del agua (es decir, son necesarios sistemas de drenaje eficaces).

Los suelos de los bosques se desarrollan más lentamente en las montañas que en otros lugares debido al clima más frío (y, por tanto, unas bajas tasas de crecimiento de la vegetación) y la continua erosión. Ha de evitarse el raleo a gran escala de los bosques de montaña ya que puede dar lugar a elevadas tasas de erosión en casos de lluvias extremas y la pérdida general de semillas en la regeneración debido a que grandes zonas están más expuestas a la desecación. La altitud y la orientación son factores determinantes fundamentales de las especies y la composición de la estructura de los rodales de los bosques de montaña, así como del crecimiento y la forma de los árboles.

El crecimiento de los bosques suele ser más lento en las montañas que en las tierras bajas debido a unas condiciones climáticas más duras, un período vegetativo más corto y suelos menos profundos. La composición y el crecimiento de las especies varían entre las pendientes expuestas al sol (en las que crecen especies que pueden tolerar suelos más secos y una radiación solar mayor) y las orientadas hacia el lado que reciben menos el sol (donde la humedad del suelo es mayor ya que la exposición a la luz del sol es menor). Al llevar a cabo la planificación silvícola los gestores forestales de zonas de montaña han de tener en cuenta dichas diferencias de crecimiento y la mezcla de especies. El límite altitudinal del clima adecuado para el crecimiento de los árboles –más allá del cual los árboles no crecen en un número significativo– varía enormemente, en función de la latitud y el clima, por ejemplo, desde 700 metros o menos en el extremo norte hasta más de 4 500 metros en zonas de los Andes subtropicales. Tal vez los ecosistemas de los límites altitudinales del clima no tengan un valor económico especial, pero pueden desempeñar importantes funciones ambientales, por ejemplo, como hábitat para especies endémicas y contribuyendo al suministro de agua, y necesitarán una gestión especial y la adopción de medidas de protección.

### El entorno natural de los bosques de montaña

Las condiciones de los lugares en que se encuentran los bosques de montaña pueden variar considerablemente en distancias breves. Por ejemplo, una pendiente montañosa podría ser seca y caliente, mientras que a 100 metros, otra podría ser fría y húmeda. El conocimiento del entorno natural de los bosques de montaña ayuda a adoptar decisiones más acertadas en materia de gestión. Los bosques de montaña se caracterizan por la pendiente altitudinal: desde el pie de una montaña a su cumbre, la temperatura disminuye, las precipitaciones –en forma de lluvias, niebla y nieve– aumentan, los suelos se vuelven menos profundos y la radiación solar más intensa. Las precipitaciones aumentan con la altitud debido a que el aire húmedo que llega a los pies de la montaña se condensa y sube. Además, la evaporación disminuye también a medida que aumenta la altitud, por lo que la precipitación en forma de nieve se almacena y se puede disponer de ella cuando se necesita. Las infraestructuras, como las carreteras de montaña, deben diseñarse para hacer frente a la elevada escorrentía del agua (es decir, son necesarios sistemas de drenaje eficaces).

Los suelos de los bosques se desarrollan más lentamente en las montañas que en otros lugares debido al clima más frío (y, por tanto, unas bajas tasas de crecimiento de la vegetación) y la continua erosión. Ha de evitarse el raleo a gran escala de los bosques de montaña ya que puede dar lugar a elevadas tasas de erosión en casos de lluvias extremas y la pérdida general de semillas en la regeneración debido a que grandes zonas están más expuestas a la desecación. La altitud y la orientación son factores determinantes fundamentales de las especies y la composición de la estructura de los rodales de los bosques de montaña, así como del crecimiento y la forma de los árboles.

El crecimiento de los bosques suele ser más lento en las montañas que en las tierras bajas debido a unas condiciones climáticas más duras, un período vegetativo más corto y suelos menos profundos. La composición y el crecimiento de las especies varían entre las pendientes expuestas al sol (en las que crecen especies que pueden tolerar suelos más secos y una radiación solar mayor) y las orientadas hacia el lado que reciben menos el sol (donde la humedad del suelo es mayor ya que la exposición a la luz del sol es menor). Al llevar a cabo la planificación silvícola los gestores forestales de zonas de montaña han de tener en cuenta dichas diferencias de

crecimiento y la mezcla de especies. El límite altitudinal del clima adecuado para el crecimiento de los árboles –más allá del cual los árboles no crecen en un número significativo– varía enormemente, en función de la latitud y el clima, por ejemplo, desde 700 metros o menos en el extremo norte hasta más de 4 500 metros en zonas de los Andes subtropicales. Tal vez los ecosistemas de los límites altitudinales del clima no tengan un valor económico especial, pero pueden desempeñar importantes funciones ambientales, por ejemplo, como hábitat para especies endémicas y contribuyendo al suministro de agua, y necesitarán una gestión especial y la adopción de medidas de protección.

### **Servicios ambientales de los bosques de montaña**

La gestión sostenible de los bosques de montaña favorecerá y mejorará su capacidad para ofrecer servicios ambientales. Es importante cuantificar tales servicios si los propietarios y las comunidades locales han de ser remunerados por ofrecerlos. Los servicios ambientales se pueden clasificar en servicios de aprovisionamiento, reguladores, de apoyo o culturales.

*Servicios de aprovisionamiento.* Los bosques de montaña suministran madera destinada a la construcción de edificios y otro tipo de infraestructura, combustible de madera, productos forestales no madereros como alimentos (animales de caza silvestre, hongos y bayas) y medicamentos, y proporcionan la posibilidad del pastoreo como medio de vida.

*Servicios reguladores y de apoyo.* Los bosques de montaña brindan importantes servicios al retener los suelos y reducir el riesgo de aludes y desprendimiento de rocas. Además, tienen una gran capacidad (especialmente los bosques higrofiticos nubosos) para mantener la humedad, así como interceptar y almacenar el agua de lluvia, nieblas y nieve, y liberarla progresivamente, ayudando así a mantener el caudal aguas abajo a gran escala. Por consiguiente, los bosques de montaña reducen los caudales máximos, disminuyen la erosión del suelo y mitigan los efectos de los aludes y las inundaciones aguas abajo. Asimismo, son grandes sumideros de carbono, y su actual nivel de absorción es un elemento esencial de la mitigación del cambio climático. Debido al relativo aislamiento los unos de los otros y la diversidad de climas, los bosques de montaña se caracterizan por su elevado endemismo. Muchos son puntos de biodiversidad críticos, y brindan beneficios relacionados con el turismo, el ocio, la caza y la pesca.

### **Servicios culturales**

Los bosques de montaña poseen valores espirituales y culturales intrínsecos y ofrecen numerosas oportunidades de ocio a nivel mundial. Asimismo, las costumbres y creencias de muchas comunidades de montaña están inseparablemente vinculadas a los ecosistemas forestales (véase además el apartado [Referencias adicionales](#)).

### **Los bosques de montaña son a menudo “bosques de protección”**

El movimiento de masas de piedras, suelo, agua, nieve o hielo en las pendientes montañosas puede constituir un peligro para la vida de las personas y la infraestructura; por lo tanto, los bosques de montaña suelen desempeñar una función importante de protección, protegiendo activos y bienes (como asentamientos humanos o carreteras) situados a altitudes por debajo de riesgos naturales como desprendimiento de rocas, aludes, inundaciones y desplazamientos de tierra. A fin de mantener esta función, es preciso que la gestión de estos bosques esté dirigida a garantizar la máxima estabilidad e integridad. Se deberían reducir al mínimo las intervenciones de los seres humanos para no alterar el desarrollo de los rodales naturales y sus propias estructuras, la composición de especies vegetales, la cubierta vegetal y los microhábitats. Los objetivos de la gestión forestal pueden ser obtener una composición de especies diversas, una regeneración natural suficiente y una estructura forestal óptima. Tal vez sea necesario llevar a cabo intervenciones silvícolas o técnicas como la retención de tocones altos, plantación, corta de regeneración y el establecimiento de estructuras adicionales para el control del terreno contra aludes o caídas de rocas.

### **El aprovechamiento en los bosques de montaña tiene sus límites**

*Extracción de madera en los bosques de montaña.* Los períodos de extracción y el volumen de madera han de adaptarse a la productividad más baja de los bosques de montaña. En la mayoría de los casos, no se permitirá la extracción de madera en laderas con pendientes de más de 30 grados de inclinación. Cuando proceda, la extracción puede llevarse a cabo en pendientes de menos de 30 grados utilizando métodos manuales o mecanizados. Las operaciones de saca de las trozas deben garantizar que el impacto sobre el suelo y otros valores forestales sean mínimos. Se podrá llevar a cabo mediante arrastre manual cuesta abajo, con animales o con tractores forestales o skidders (con o sin cabrestantes), según las condiciones ambientales, la disponibilidad de mano de obra especializada y consideraciones de carácter económico. En algunas circunstancias, los árboles cortados en pendientes de más de 30 grados se pueden sacar utilizando sistemas por cable (cuesta arriba o cuesta abajo) o helicópteros. En general, las trozas deben arrastrarse cuesta arriba, porque ello suele causar menos daños ambientales que el arrastre cuesta abajo.

La corta a hecho (o corta a tala rasa) debe limitarse a pequeñas zonas ya que, a gran escala, puede dar lugar a la erosión del suelo y hacer más difícil la regeneración del bosque. Entre las alternativas a la corta a tala rasa a gran escala figuran la realización de un mosaico

de corta a tala rasa de pequeñas zonas, operaciones de corta por fajas alternas, y corta de pies individuales. Se deberá respetar el establecimiento de zonas de amortiguamiento y mantener los árboles padre, los residuos de la corta y los tocones altos. Asimismo, se deben adoptar medidas para minimizar el elevado riesgo de accidentes laborales que conllevan las operaciones de aprovechamiento en las montañas (véase también el módulo [Aprovechamiento maderero](#)).

### **Productos forestales no madereros y pastoreo en los bosques**

La recolección de productos forestales no madereros (PFNM) como hojas, frutos, hongos, carne de caza, insectos y miel, así como la utilización de los pastos de los bosques para la ganadería, pueden ayudar a mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición de las comunidades forestales y proporcionarles ingresos. Los PFNM son especialmente importantes para los medios de vida de la población de los bosques de montaña, donde la extracción de madera tal vez sea limitada debido a las dificultades del terreno. No obstante, la excesiva recolección de PFNM y el sobrepastoreo del ganado pueden llevar a la degradación de los bosques, la reducción de su capacidad de regeneración, el aumento de la erosión del suelo y la disminución de la biodiversidad.

### **Regeneración de los bosques de montaña**

Suele ser necesario adoptar medidas de protección de las plántulas y los rodales jóvenes de las zonas montañosas contra factores como la nieve y la erosión del suelo (véase el módulo [Aprovechamiento maderero](#)).

### **Adaptación al cambio climático**

Las montañas representan sistemas de alerta temprana por lo que respecta a los cambios del clima a nivel mundial, como el calentamiento global. El aumento de la temperatura puede dar lugar a que los ecosistemas y las especies forestales “se desplacen” hacia mayores altitudes. Además, las plagas forestales que se adaptan a temperaturas más altas pueden ser más prevalentes en altitudes superiores, dañando los rodales que anteriormente no se habían visto afectados. La gestión de los ecosistemas forestales de montaña en el contexto del cambio climático significa potenciar su capacidad natural para adaptarse al cambio favoreciendo una composición de especies nativas y estructuras forestales diversas, así como la regeneración natural. Han de evitarse la corta a hecho a gran escala, los monocultivos y los rodales de masa coetáneos (véase también el módulo [Adaptación y mitigación al cambio climático](#)).

En los apartados [Herramientas](#) y [Casos](#) del presente módulo se puede consultar información y orientación más detallada sobre los bosques de montaña.

### **Servicios ambientales de los bosques de montaña**

La gestión sostenible de los bosques de montaña favorecerá y mejorará su capacidad para ofrecer servicios ambientales. Es importante cuantificar tales servicios si los propietarios y las comunidades locales han de ser remunerados por ofrecerlos. Los servicios ambientales se pueden clasificar en servicios de aprovisionamiento, reguladores, de apoyo o culturales.

*Servicios de aprovisionamiento.* Los bosques de montaña suministran madera destinada a la construcción de edificios y otro tipo de infraestructura, combustible de madera, productos forestales no madereros como alimentos (animales de caza silvestre, hongos y bayas) y medicamentos, y proporcionan la posibilidad del pastoreo como medio de vida.

*Servicios reguladores y de apoyo.* Los bosques de montaña brindan importantes servicios al retener los suelos y reducir el riesgo de aludes y desprendimiento de rocas. Además, tienen una gran capacidad (especialmente los bosques higrofiticos nubosos) para mantener la humedad, así como interceptar y almacenar el agua de lluvia, nieblas y nieve, y liberarla progresivamente, ayudando así a mantener el caudal aguas abajo a gran escala. Por consiguiente, los bosques de montaña reducen los caudales máximos, disminuyen la erosión del suelo y mitigan los efectos de los aludes y las inundaciones aguas abajo. Asimismo, son grandes sumideros de carbono, y su actual nivel de absorción es un elemento esencial de la mitigación del cambio climático. Debido al relativo aislamiento los unos de los otros y la diversidad de climas, los bosques de montaña se caracterizan por su elevado endemismo. Muchos son puntos de biodiversidad críticos, y brindan beneficios relacionados con el turismo, el ocio, la caza y la pesca.

### **Servicios culturales**

Los bosques de montaña poseen valores espirituales y culturales intrínsecos y ofrecen numerosas oportunidades de ocio a nivel mundial. Asimismo, las costumbres y creencias de muchas comunidades de montaña están inseparablemente vinculadas a los ecosistemas forestales (véase además el apartado [Referencias adicionales](#)).

### **Los bosques de montaña son a menudo “bosques de protección”**

El movimiento de masas de piedras, suelo, agua, nieve o hielo en las pendientes montañosas puede constituir un peligro para la vida de

las personas y la infraestructura; por lo tanto, los bosques de montaña suelen desempeñar una función importante de protección, protegiendo activos y bienes (como asentamientos humanos o carreteras) situados a altitudes por debajo de riesgos naturales como desprendimiento de rocas, aludes, inundaciones y desplazamientos de tierra. A fin de mantener esta función, es preciso que la gestión de estos bosques esté dirigida a garantizar la máxima estabilidad e integridad. Se deberían reducir al mínimo las intervenciones de los seres humanos para no alterar el desarrollo de los rodales naturales y sus propias estructuras, la composición de especies vegetales, la cubierta vegetal y los microhábitats. Los objetivos de la gestión forestal pueden ser obtener una composición de especies diversas, una regeneración natural suficiente y una estructura forestal óptima. Tal vez sea necesario llevar a cabo intervenciones silvícolas o técnicas como la retención de tocones altos, plantación, corta de regeneración y el establecimiento de estructuras adicionales para el control del terreno contra aludes o caídas de rocas.

### ***El aprovechamiento en los bosques de montaña tiene sus límites***

*Extracción de madera en los bosques de montaña.* Los períodos de extracción y el volumen de madera han de adaptarse a la productividad más baja de los bosques de montaña. En la mayoría de los casos, no se permitirá la extracción de madera en laderas con pendientes de más de 30 grados de inclinación. Cuando proceda, la extracción puede llevarse a cabo en pendientes de menos de 30 grados utilizando métodos manuales o mecanizados. Las operaciones de saca de las trozas deben garantizar que el impacto sobre el suelo y otros valores forestales sean mínimos. Se podrá llevar a cabo mediante arrastre manual cuesta abajo, con animales o con tractores forestales o skidders (con o sin cabrestantes), según las condiciones ambientales, la disponibilidad de mano de obra especializada y consideraciones de carácter económico. En algunas circunstancias, los árboles cortados en pendientes de más de 30 grados se pueden sacar utilizando sistemas por cable (cuesta arriba o cuesta abajo) o helicópteros. En general, las trozas deben arrastrarse cuesta arriba, porque ello suele causar menos daños ambientales que el arrastre cuesta abajo.

La corta a hecho (o corta a tala rasa) debe limitarse a pequeñas zonas ya que, a gran escala, puede dar lugar a la erosión del suelo y hacer más difícil la regeneración del bosque. Entre las alternativas a la corta a tala rasa a gran escala figuran la realización de un mosaico de corta a tala rasa de pequeñas zonas, operaciones de corta por fajas alternas, y corta de pies individuales. Se deberá respetar el establecimiento de zonas de amortiguamiento y mantener los árboles padre, los residuos de la corta y los tocones altos. Asimismo, se deben adoptar medidas para minimizar el elevado riesgo de accidentes laborales que conllevan las operaciones de aprovechamiento en las montañas (véase también el módulo [Aprovechamiento maderero](#)).

### ***Productos forestales no madereros y pastoreo en los bosques***

La recolección de productos forestales no madereros (PFNM) como hojas, frutos, hongos, carne de caza, insectos y miel, así como la utilización de los pastos de los bosques para la ganadería, pueden ayudar a mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición de las comunidades forestales y proporcionarles ingresos. Los PFNM son especialmente importantes para los medios de vida de la población de los bosques de montaña, donde la extracción de madera tal vez sea limitada debido a las dificultades del terreno. No obstante, la excesiva recolección de PFNM y el sobrepastoreo del ganado pueden llevar a la degradación de los bosques, la reducción de su capacidad de regeneración, el aumento de la erosión del suelo y la disminución de la biodiversidad.

### ***Regeneración de los bosques de montaña***

Suele ser necesario adoptar medidas de protección de las plántulas y los rodales jóvenes de las zonas montañosas contra factores como la nieve y la erosión del suelo (véase el módulo [Aprovechamiento maderero](#)).

### ***Adaptación al cambio climático***

Las montañas representan sistemas de alerta temprana por lo que respecta a los cambios del clima a nivel mundial, como el calentamiento global. El aumento de la temperatura puede dar lugar a que los ecosistemas y las especies forestales “se desplacen” hacia mayores altitudes. Además, las plagas forestales que se adaptan a temperaturas más altas pueden ser más prevalentes en altitudes superiores, dañando los rodales que anteriormente no se habían visto afectados. La gestión de los ecosistemas forestales de montaña en el contexto del cambio climático significa potenciar su capacidad natural para adaptarse al cambio favoreciendo una composición de especies nativas y estructuras forestales diversas, así como la regeneración natural. Han de evitarse la corta a hecho a gran escala, los monocultivos y los rodales de masa coetáneos (véase también el módulo [Adaptación y mitigación al cambio climático](#)).

En los apartados [Herramientas](#) y [Casos](#) del presente módulo se puede consultar información y orientación más detallada sobre los bosques de montaña.

## Further learning

**Brang, P., Schönenberger, W., Frehner, M., Schwitter, R., Thormann, J. & Wasser, B.** 2006. Management of protection forests in the European Alps: an overview. In *Forest Snow and Landscape Research* 80 (1), pp. 23–44.

**FAO.** 2013. *Forests and landslides: The role of trees and forests in the prevention of landslides and rehabilitation of landslide-affected areas in Asia*. RAP Publication 2013/02

**FAO.** 1976. *Technical report of FAO/Austria training course on forest roads and harvesting in mountainous forests*.

[Management of upland native woodlands](#) (United Kingdom)

**Olschewski, R., Bebi, P., Teich, M., Wissen Hayek, U., Grêt-Regamey, A.** 2012. Avalanche protection by forests — A choice experiment in the Swiss Alps. *Forest Policy and Economics*, Volume 15, February 2012, Pages 108-113

**Price, M.F., Gratzer, G., Alemayehu Duguma, L., Kohler, T., Maselli, D.I & Romeo, R.L. (Eds.)** 2011. *Mountain Forests in a Changing World. Realizing values, addressing challenges*. FAO/MPS; SDC. Rome.

**Price, M. F. & Butt, N. (Eds.)** 2000. *Forests in sustainable mountain development: A state of knowledge report for 2000*. Task force on forest in sustainable mountain development. Wallingford: CAB International (IUFRO Research Series, 5).

**Price, M. F., Kohler, T. & Wachs, T. (EDS.)** 2000. *Mountain Forests and Sustainable Development*. Mountain Agenda. Berne.

**Jayanath, A.** 2007. Implementing participatory decision making in forest planning. *Environmental Management*. Volume 39, Issue 4, pp 534-544

## Credits

This module was developed with the kind collaboration of the following people and/or institutions:

**Initiator(s):** Kata Wagner

**Contributor(s):** Akim Kress, Thomas Hofer - FAO, Forestry Department

**Reviewer(s):** IUFRO

