

E 1.3.2. Propuestas finales para incluir en la estrategia forestal transnacional

**Interreg
Sudoe**



**Co-funded by
the European Union**

SocialForest

Número del entregable	E 1.3.2
Título del entregable	Propuestas finales para incluir en la estrategia forestal transnacional
Grupo de Tareas /Número de Tarea	GT1 Estrategia Forestal Transnacional
Socio principal	Universidad Politécnica de València. Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente
Fecha de entrega	02/02/2026
Autor(es)	Laura Arnal Roig, Ana María Atienza Pérez, Roque Pérez Palazón, Rafael López López, Mónica Espinosa Rincón, Filipe Silva, Miguel Riveiro, Jose Ruivo, Débora Moraes, Claudia Antoniotti, Abdelwahab Bessaad, Pedro Agustín Medrano Ceña, Antonio Dámaso del Campo García
Última modificación (y por quien)	09/06/2026. Laura Arnal Roig.
Sugerencia de citación:	Arnal-Roig, L., Atienza-Pérez, A. M., Pérez-Palazón, R., López-López, R., Espinosa-Rincón, M., Silva, F., Riveiro, M., Ruivo, J., Moraes, D., Antoniotti, C., Medrano-Ceña, P. A., & del Campo, A.D. (2026). E 1.3.2. Propuestas finales para incluir en la estrategia forestal transnacional [Informe técnico]. Universitat Politècnica de València, Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Proyecto SocialForest: Lucha integral contra el impacto del cambio climático en áreas forestales del espacio SUDOE (Código: S1/2.4/E0079).



Índice

Resumen ejecutivo.....	1
1. Visión y objetivos generales.....	2
2. Proceso metodológico para el diseño de la estrategia forestal transnacional.....	3
2.1. Paso 1. Definir el proyecto de gestión: unidad, ecosistema y objetivos.....	4
2.2. Paso 2. Caracterizar la vulnerabilidad al cambio climático.....	7
2.3. Paso 3. Seleccionar la opción de adaptación y estructurar la respuesta.....	8
2.4. Paso 4. Implementar, monitorizar y ajustar (aprendizaje iterativo y verificación).....	14
3. Propuestas finales para incluir en la estrategia forestal transnacional.....	14
3.1. E7.3 Dehesa.....	15
3.2. G3.71 Bosques de <i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i>	29
3.3. G3.74 Pinares de <i>Pinus halepensis</i>	51
3.4. G3.921 - Bosques de <i>Juniperus</i> de la Península Ibérica.....	66
4. Conclusiones.....	80
5. Bibliografía.....	80

Índice de figuras

Figura 1. Marco metodológico adoptado por SocialForest para el desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático (adaptado de Swanston et al., 2016).....	3
Figura 2. Servicios ecosistémicos prioritarios identificados por bosque tipo y territorio en el proyecto SocialForest.....	6
Figura 3. Componentes de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa).....	7
Figura 4. Jerarquía de concreción para estructurar la respuesta de adaptación: de la opción (resistencia-resiliencia-transición) a estrategias, enfoques y tácticas (del concepto a la acción). Traducido de Swanston et al., 2016.....	8

Figura 5. Gradiente de opciones de adaptación (resistencia-resiliencia-transición) según la intención de gestión. *Traducido de Peterson & Nagel (2018)*. 9

Figura 6. Opción de adaptación “Resistencia”: representación conceptual de la defensa del estado objetivo frente al cambio climático. *Traducido de Peterson & Nagel (2018)*. 10

Figura 7. Opción de adaptación “Resiliencia”: representación conceptual de la recuperación del estado objetivo (o de sus funciones clave) tras perturbaciones bajo la trayectoria del cambio climático. *Traducido de Peterson & Nagel (2018)*. 11

Figura 8. Opción de adaptación “Transición”: representación conceptual de la reorientación deliberada del sistema hacia un nuevo estado objetivo compatible con las condiciones climáticas futuras. *Traducido de Peterson & Nagel (2018)*. 11

Figura 9. Matriz de decisión para la selección de la opción de adaptación (resistencia-resiliencia-transición) en función del impacto potencial y la capacidad adaptativa (vulnerabilidad). 12

Resumen ejecutivo

El entregable E 1.3.2 consolida las propuestas finales para su incorporación en la Estrategia Forestal Transnacional del proyecto SocialForest. Parte de una realidad compartida en el espacio SUDOE (España, Portugal y suroeste de Francia): el cambio climático intensifica sequías y olas de calor, eleva el riesgo de incendios extremos y agrava procesos de decaimiento, degradación del suelo y alteraciones del régimen hidrológico, con efectos directos sobre servicios clave para la sociedad (seguridad frente a incendios, protección del suelo, regulación hídrica, biodiversidad, paisaje y economía rural).

La estrategia transnacional no sustituye las estrategias nacionales, sino que las articula y hace comparables a una escala útil para la gestión. Para ello, SocialForest adopta un marco metodológico de silvicultura adaptativa basado en cuatro pasos: (1) definición del proyecto de gestión y de unidades de referencia; (2) caracterización de la vulnerabilidad climática (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa) e incorporación del downscaling hacia escalas de monte/rodal; (3) selección de la opción de adaptación (resistencia, resiliencia o transición) y estructuración de la respuesta desde niveles estratégicos hasta tácticas operativas; y (4) implementación, seguimiento y ajuste bajo un enfoque de gestión adaptativa.

Las propuestas se organizan por bosque tipo y por marco nacional de referencia, manteniendo la nomenclatura oficial de cada país para facilitar la trazabilidad documental. En concreto, se presentan resultados para: E7.3 Dehesa (Castilla-La Mancha y Alentejo), G3.71 Bosques de *Pinus pinaster ssp. atlantica* (Nueva Aquitania) y G3.74 Pinares de *Pinus halepensis* (Región de Murcia), y G3.921 Bosques de *Juniperus* de la Península Ibérica (Soria). En cada caso, se vinculan los elementos estratégicos y operativos pertinentes con un conjunto de tácticas codificadas (T1, T2, etc.) elaboradas a partir de un proceso participativo (entrevistas, talleres nacionales y trabajo de consorcio), apoyado por diagnóstico biofísico mediante teledetección y por información cualitativa territorial.

El Anexo I trata del Excel sobre el que se ha ido trabajando por el consorcio, el cual aporta el detalle técnico necesario sin sobrecargar el documento principal, incluyendo el catálogo de tácticas, su aplicabilidad por bosque tipo, su contribución potencial a los servicios ecosistémicos (sinergias y *trade-offs*), su correspondencia con opciones de adaptación y sus condicionantes de implementación

1. Visión y objetivos generales

La estrategia forestal transnacional de SocialForest parte de una realidad compartida en el espacio SUDOE (España, Portugal y el suroeste de Francia): el cambio climático está intensificando sequías y olas de calor, aumentando la probabilidad de incendios extremos y acentuando procesos de decaimiento, degradación del suelo y alteraciones del régimen hidrológico. Estos impactos no son solo ecológicos; condicionan servicios que importan a toda la sociedad, como la seguridad frente a incendios, la protección del suelo y la reducción de la erosión, la disponibilidad y regulación del agua, la biodiversidad, el paisaje y el uso recreativo, y la economía rural ligada al monte.

La visión de esta estrategia es contribuir a una gestión forestal más robusta y eficaz en este contexto, manteniendo la funcionalidad de los sistemas forestales y su capacidad de seguir prestando servicios ecosistémicos prioritarios. Para ello, SocialForest establece un marco común, compartido entre países, que refuerza la coherencia y la comparabilidad de las decisiones de gestión y facilita el intercambio de aprendizajes entre territorios.

En este marco, SocialForest no sustituye las estrategias nacionales ni propone una estrategia paralela. Su propósito es apoyarse en las “grandes líneas estratégicas” ya definidas a escala nacional y acercarlas a un nivel útil para la gestión del territorio, evitando partir de cero y garantizando continuidad con la política pública vigente. Estas grandes líneas se concretan en los marcos nacionales de referencia, manteniendo su estructura oficial: en España, a través de los Ejes estratégicos y líneas de actuación de la **Estrategia Forestal Española horizonte 2050**; en Portugal, mediante los **Objetivos estratégicos y áreas temáticas de la Estrategia Nacional para as Florestas**; y en Francia, a través de los desgloses estratégicos y operativos del **Programme National de la Forêt et du Bois (2016-2026)**. De forma transversal, estos marcos abordan ámbitos como la conservación y restauración de ecosistemas y biodiversidad, la prevención y adaptación frente a riesgos (especialmente incendios, sequía y sanidad forestal), la protección de suelos y agua, el impulso de una bioeconomía forestal y de la actividad rural, el desarrollo del conocimiento y la cultura forestal, y el fortalecimiento de la gobernanza e instrumentos económicos.

El objetivo general de la estrategia SocialForest es, por tanto, convertir esas líneas estratégicas nacionales en un soporte común, comprensible y comparable para orientar prioridades y decisiones en el territorio, de manera que los actores responsables de la planificación y la gestión (administraciones, técnicos, propiedad y entidades locales/regionales) dispongan de una referencia compartida para actuar frente al cambio climático, comunicar de forma transparente por qué se priorizan unos objetivos y unas medidas, y reforzar la eficacia y legitimidad social de la gestión forestal.

2. Proceso metodológico para el diseño de la estrategia forestal transnacional

Para diseñar estrategias de gestión adaptativa al cambio climático es imprescindible disponer de un marco metodológico que permita traducir diagnósticos y conceptos generales en decisiones operativas, acciones verificables y seguimiento. En esta línea, el USDA Forest Service propone un proceso flexible pero estructurado (Swanston et al., 2016), aplicable a distintos objetivos, ecosistemas, tipos de propiedad, escalas de decisión y niveles de planificación, y coherente con los principios de gestión adaptativa.

El proyecto SocialForest adopta este enfoque como base y lo adapta al contexto SUDOE con un objetivo explícito: pasar de marcos estratégicos generales –ya existentes en las estrategias forestales nacionales– a una escala operativa de aplicación, mediante un proceso de *downscaling* hacia bosques tipo, tal como se ha explicado previamente. En otras palabras, esta estrategia no pretende generar una estrategia desde cero, sino traducir y armonizar los ejes y líneas de actuación ya definidos a escala nacional, ajustándolos a unidades de referencia comparables en el espacio SUDOE. Con ello se persigue (i) aprovechar estructuras ya consolidadas y alineadas con la política pública, (ii) facilitar la transferencia entre regiones, y (iii) convertir el conjunto en un material de apoyo útil para el gestor del territorio, como ayuda práctica para la toma de decisiones.

En términos metodológicos, una estrategia de adaptación al cambio climático puede organizarse mediante cuatro pasos encadenados: (1) definir el proyecto de gestión, (2) caracterizar la vulnerabilidad al cambio climático, (3) seleccionar la opción de adaptación y estructurar la respuesta, y (4) implementar, monitorizar y ajustar.

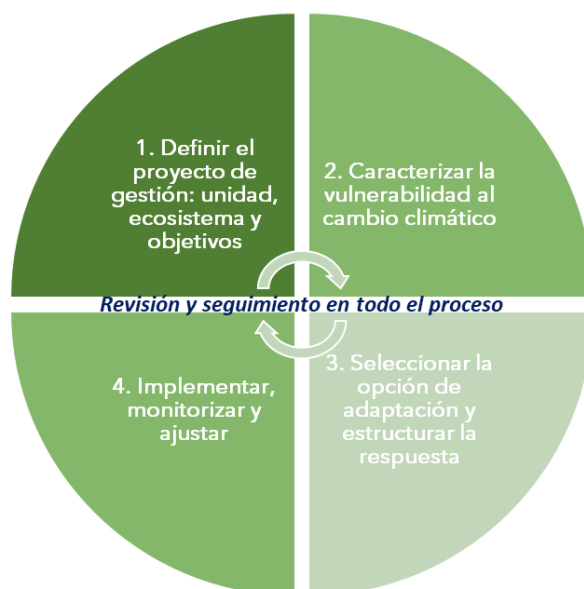


Figura 1. Marco metodológico adoptado por SocialForest para el desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático (adaptado de Swanston et al., 2016).

2.1. Paso 1. Definir el proyecto de gestión: unidad, ecosistema y objetivos.

El proceso comienza fijando el contexto de decisión: sobre qué unidad se va a “bajar” la estrategia y con qué finalidad. En SocialForest, esta unidad no se definió a posteriori desde gabinete, sino al inicio del proyecto y de forma consensuada a nivel de consorcio, tomando como referencia los bosques tipo asociados a los pilotos. En concreto, se acordó trabajar sobre tres formaciones representativas del espacio SUDOE y sus territorios piloto:

- G3.74 – Bosques de *Pinus halepensis* (Región de Murcia).
- E7.3 – Dehesa (Castilla-La Mancha y Alentejo).
- G3.71 – Bosques de *Pinus pinaster ssp. atlantica* (Nueva Aquitania).
- G3.921 – Bosques de *Juniperus* de la Península Ibérica (Soria).

Definida la unidad de referencia, la formulación de objetivos no se planteó como un listado genérico, sino mediante un proceso participativo estructurado orientado a garantizar dos condiciones a la vez: relevancia territorial (objetivos aplicables y significativos en cada piloto) y comparabilidad (una base común entre países). Para ello, los objetivos de gestión se expresaron como servicios ecosistémicos (SE), utilizando una lista estandarizada que permite comparar prioridades entre regiones y facilita el seguimiento posterior.

El proceso participativo en SocialForest se diseñó para que la definición de objetivos no dependiera solo de un enfoque técnico “de gabinete”, sino que integrara de forma representativa la **experiencia real de gestión** y el **conocimiento territorial**. Para ello se articularon dos piezas que se retroalimentan –**entrevistas y talleres**–, ambas sustentadas en un **diagnóstico territorial** construido con dos fuentes complementarias:

- **Teledetección**, para aportar una base biofísica comparable (patrones espaciales, señales de estrés, estructura del paisaje, etc., según la unidad).
- **Información cualitativa recogida en entrevistas**, para incorporar lo que la teledetección no capta bien: restricciones operativas, conflictos de usos, percepción de cambio y prioridades de intervención.

Este diagnóstico integrado (biofísico + cualitativo) actuó como **línea base**: permitió que los talleres partieran de una lectura territorial fundamentada y compartible, en lugar de apoyarse en impresiones aisladas.

Las entrevistas se estructuraron siguiendo el enfoque de cuádruple hélice, entendido aquí como un criterio de representatividad: reunir visiones complementarias para evitar sesgos (por ejemplo, escuchar solo a la administración o solo a la propiedad) y capturar el abanico

de condicionantes que realmente determinan qué objetivos son prioritarios y realizables. En términos prácticos, este enfoque incorpora de forma equilibrada perspectivas de:

- **Administración y gestores públicos** (planificación, normativa, prioridades de prevención y restauración).
- **Sector productivo/industria** (operatividad, viabilidad, costes, restricciones de implementación).
- **Comunidad científica/técnica** (evidencia, métricas, interpretación biofísica).
- **Sociedad civil/usuarios del territorio** (valores, usos, percepción de riesgos y efectos).

La idea clave es que, si los objetivos de gestión deben ser **aplicables**, han de reflejar no solo lo que conviene ecológicamente, sino también lo que es **operativamente viable** y **socialmente legítimo** en cada territorio piloto.

Con el diagnóstico como base técnica común, se organizaron **tres talleres nacionales**, uno por país, en los que los participantes **priorizaron los objetivos de gestión** para las unidades/hábitats trabajados en cada caso:

- **España:** se abordaron **dos unidades** del proyecto:
 - E7.3 – Dehesa / sistema equivalente,
 - G3.74 – Bosques de *Pinus halepensis* y
 - G3.921 – Bosques de *Juniperus* de la Península Ibérica.
- **Francia:** el taller se centró en la **unidad piloto francesa**, correspondiente a:
 - G3.71 – Bosques de *Pinus pinaster ssp. Atlántica*.
- **Portugal:** el taller se centró en la **unidad piloto portuguesa**, correspondiente a:
 - E7.3 – Dehesa.

En estos talleres se realizó, de forma estructurada, lo siguiente:

- **Priorización de objetivos de gestión:** selección de los objetivos realmente prioritarios para cada unidad/hábitat, partiendo de la información del diagnóstico, y expresándolos como **servicios ecosistémicos (SE)** dentro de una lista estandarizada, lo que asegura **relevancia territorial** y **comparabilidad entre países**.
- **Relación con tácticas de gestión:** además de priorizar objetivos, también se trabajó cómo esos objetivos podían verse afectados por un listado de **tácticas de**

gestión preliminares, desarrolladas a partir de los resultados de las entrevistas, que se desarrollarán definitivamente en el paso siguiente.

Como resultado del proceso participativo, SocialForest identificó una serie de SE prioritarios por bosque tipo y territorio:



E7.3 – Dehesa (Castilla-La Mancha)

Actividad cinegética
Ganadería extensiva y productos ganaderos
Diversidad (estructural y de especies)
Producción de corcho y derivados



E7.3 – Dehesa (Alentejo)

Ganadería extensiva y productos ganaderos
Producción de corcho y derivados
Conservación de hábitats y especies
Regulación del ciclo hidrológico
Salud del suelo y regulación de la erosión



G3.71 – Bosques de *Pinus pinaster* ssp. *Atlántica* (Nueva Aquitania)

Madera
Uso recreativo y turismo
Diversidad (estructural y de especies)
Empleo
Salud del suelo y regulación de la erosión
Paisaje
Actividad cinegética



G3.74 – Bosques de *Pinus halepensis* (Región de Murcia)

Bioenergía (leña, astillas y pellets)
Disminución de efectos y daños de riadas
Disminución del riesgo por mortandad por sequía
Regulación del ciclo hidrológico



G3.921 – Bosques de *Juniperus* de la Península Ibérica

Ganadería extensiva y productos ganaderos
Actividad cinegética
Madera
Micología

Figura 2. Servicios ecosistémicos prioritarios identificados por bosque tipo y territorio en el proyecto SocialForest.

Estos objetivos se establecen a partir del diagnóstico general por bosque tipo y región, pero pueden variar en función del contexto específico de cada monte (p. ej., figura de protección, riesgos dominantes, accesibilidad, expectativas sociales, estructura y estado sanitario).

A partir de la información generada en entrevistas y talleres nacionales, SocialForest no se limitó a conservar listados independientes por territorio, sino que activó una fase de trabajo a nivel de consorcio para transformar ese material en una base operativa comparable. En particular, se consolidó el “inventario preliminar” de tácticas discutidas en los talleres (derivado de entrevistas) y se trabajó su convergencia entre países y bosques tipo con el objetivo de **armonizar el lenguaje y el alcance** para que medidas equivalentes fuesen realmente comparables. Esta fase permitió además incorporar de manera explícita amenazas, debilidades y restricciones de implementación detectadas en entrevistas (p. ej., limitaciones operativas, ventanas de ejecución, compatibilidad de usos, accesibilidad, sensibilidad del suelo o del regenerado), de forma que la estrategia no quedase como una lista idealizada, sino como un catálogo aplicable en condiciones reales.

2.2. Paso 2. Caracterizar la vulnerabilidad al cambio climático.

Una estrategia de adaptación no se define solo por “qué se quiere lograr”, sino por cómo el cambio climático condiciona la viabilidad de esos objetivos. La vulnerabilidad se estructura mediante tres componentes que deben definirse explícitamente:

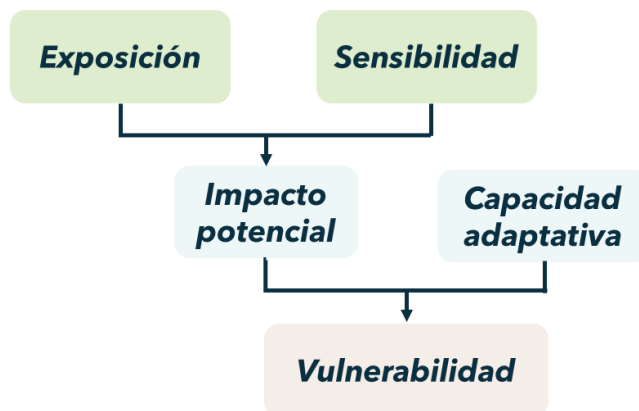


Figura 3. Componentes de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa).

- **Exposición:** magnitud y tipo de cambios climáticos y efectos derivados relevantes (p. ej., incremento térmico, cambios en precipitación, sequía, eventos extremos, cambios hidrológicos, régimen de incendios).
- **Sensibilidad:** respuesta del sistema ante esa exposición, incluyendo la presencia de umbrales a partir de los cuales disminuye la regeneración, se degrada la funcionalidad o aumenta el riesgo de cambio irreversible.

- **Capacidad adaptativa (CA):** capacidad de absorber impactos y reorganizarse con mínima pérdida funcional, integrando atributos ecológicos y, cuando proceda, condicionantes socio-organizativos vinculados a la implementación.

La exposición y sensibilidad se integran como impacto potencial (IP); este IP se combina con la capacidad adaptativa (CA) para estimar una vulnerabilidad global apoyándose en índices, modelos o juicio experto estructurado. La implicación directa es operativa: la vulnerabilidad funciona como criterio para decidir qué opción de adaptación es razonable para cumplir objetivos.

En este punto se incorpora el procedimiento de *downscaling*, entendido como el puente metodológico entre el diagnóstico de referencia (bosque tipo) y la decisión real de gestión (monte/rodal). En términos de práctica de gestión, el *downscaling* implica: (i) delimitar la unidad real de actuación (rodal/monte); (ii) concretar exposición local mediante información climática y territorial adecuada; (iii) ajustar sensibilidad y capacidad adaptativa con base en el estado del rodal (estructura, regeneración, suelo, sanidad, combustibles, accesibilidad); (iv) actualizar la prioridad de SE según la función real del monte; y (v) seleccionar la opción de adaptación (definida en el apartado 2.3) y el paquete de estrategias/enfoques coherente.

2.3. Paso 3. Seleccionar la opción de adaptación y estructurar la respuesta.

Con la vulnerabilidad estimada, se selecciona la opción de adaptación y se estructura la respuesta desde estrategias hasta acciones:

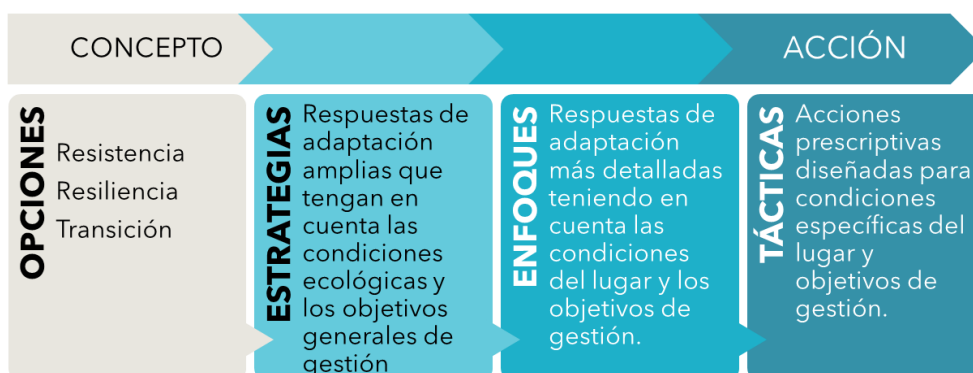


Figura 4. Jerarquía de concreción para estructurar la respuesta de adaptación: de la opción (resistencia-resiliencia-transición) a estrategias, enfoques y tácticas (del concepto a la acción). Traducido de Swanston et al., 2016.

- **Opción de adaptación:** es el nivel más alto de decisión ante el cambio climático. Se expresa como **resistencia**, **resiliencia** o **transición**, y define (i) la trayectoria de cambio aceptada para el sistema (persistencia, recuperación o transformación deliberada) y (ii) el horizonte temporal dominante en el que se busca eficacia. En

términos prácticos, la opción fija el “marco de tolerancia al cambio” y condiciona todo el diseño posterior: qué tipo de resultados se consideran deseables, qué riesgos se aceptan, y qué nivel de inversión y continuidad de gestión será necesario.



Figura 5. Gradiente de opciones de adaptación (resistencia-resiliencia-transición) según la intención de gestión. Traducido de Peterson & Nagel (2018).

- **Resistencia:** orientada a defender el ecosistema frente a cambios anticipados o perturbaciones, manteniendo condiciones relativamente similares a las actuales. Se aplica cuando existe un mandato o interés fuerte por conservar un recurso o función de alto valor (económico, cultural o ecológico) y cuando se considera viable sostener la persistencia con esfuerzo gestionable, al menos en horizontes de corto-medio plazo.

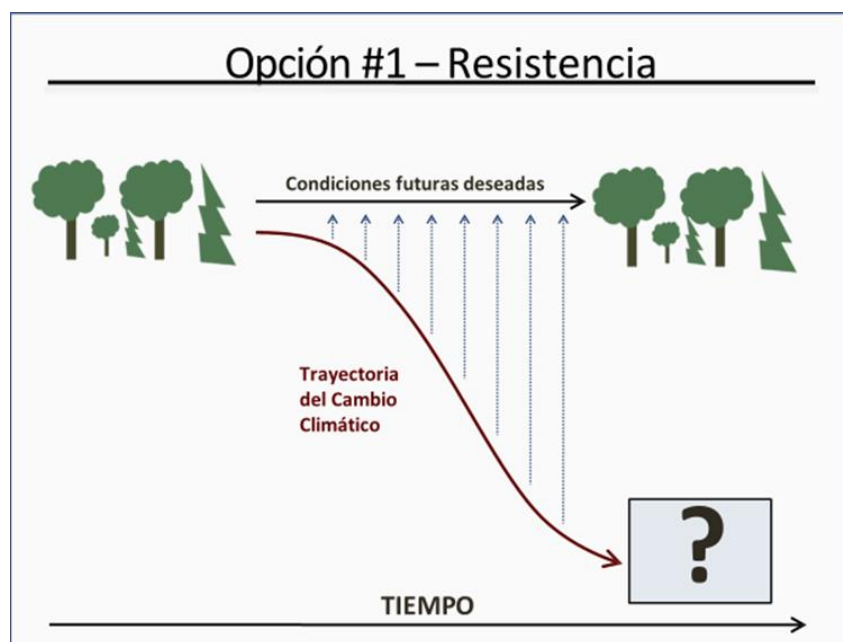


Figura 6. Opción de adaptación "Resistencia": representación conceptual de la defensa del estado objetivo frente al cambio climático. Traducido de Peterson & Nagel (2018).

- **Resiliencia:** acepta cierto grado de cambio, pero promueve la recuperación funcional y el retorno a condiciones cercanas a las previas tras una perturbación. La resiliencia busca que el sistema forestal pueda soportar una perturbación –como sequía, incendio, plagas o decaimiento– y recuperarse después manteniendo sus funciones principales. No implica volver exactamente al estado anterior, sino conservar su identidad ecológica y su capacidad de reorganizarse sin degradarse. Esta opción es adecuada cuando el ecosistema aún tiene margen de recuperación, por ejemplo porque mantiene regeneración, diversidad, vigor o capacidad funcional suficiente.



Figura 7. Opción de adaptación “Resiliencia”: representación conceptual de la recuperación del estado objetivo (o de sus funciones clave) tras perturbaciones bajo la trayectoria del cambio climático. Traducido de Peterson & Nagel (2018).

- **Transición:** anticipa y acomoda el cambio facilitando deliberadamente la transformación hacia un estado alternativo (distinta composición, estructura u objetivos), cuando la evaluación indica que insistir en resistencia o resiliencia conlleva riesgos o costes desproporcionados. La transición suele diseñarse con horizonte de largo plazo.

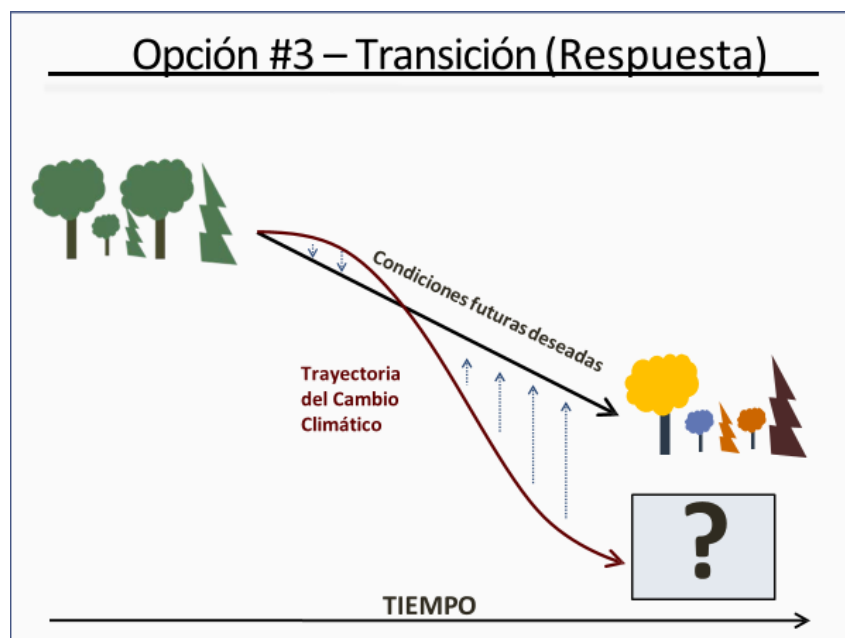


Figura 8. Opción de adaptación “Transición”: representación conceptual de la reorientación deliberada del sistema hacia un nuevo estado objetivo compatible con las condiciones climáticas futuras. Traducido de Peterson & Nagel (2018).

- **Estrategia:** Respuestas de adaptación amplias que tengan en cuenta las condiciones ecológicas y los objetivos generales de gestión.
- **Enfoque:** Respuestas de adaptación más detalladas teniendo en cuenta las condiciones del lugar y los objetivos de gestión.
- **Táctica:** Acciones prescriptivas diseñadas para condiciones específicas del lugar y objetivos de gestión.
- **Acción:** Es la unidad mínima ejecutable, definida de forma que pueda planificarse, presupuestarse y verificarse (qué, dónde, cuándo, quién y con qué medios). Una táctica suele descomponerse en varias acciones (p. ej., señalamiento, ejecución, gestión de restos, protección de regenerado, mantenimiento y seguimiento).

Para evitar decisiones subjetivas y aumentar la replicabilidad, SocialForest operacionaliza la selección de la opción mediante una regla basada en impacto potencial y capacidad adaptativa (Figura 9).

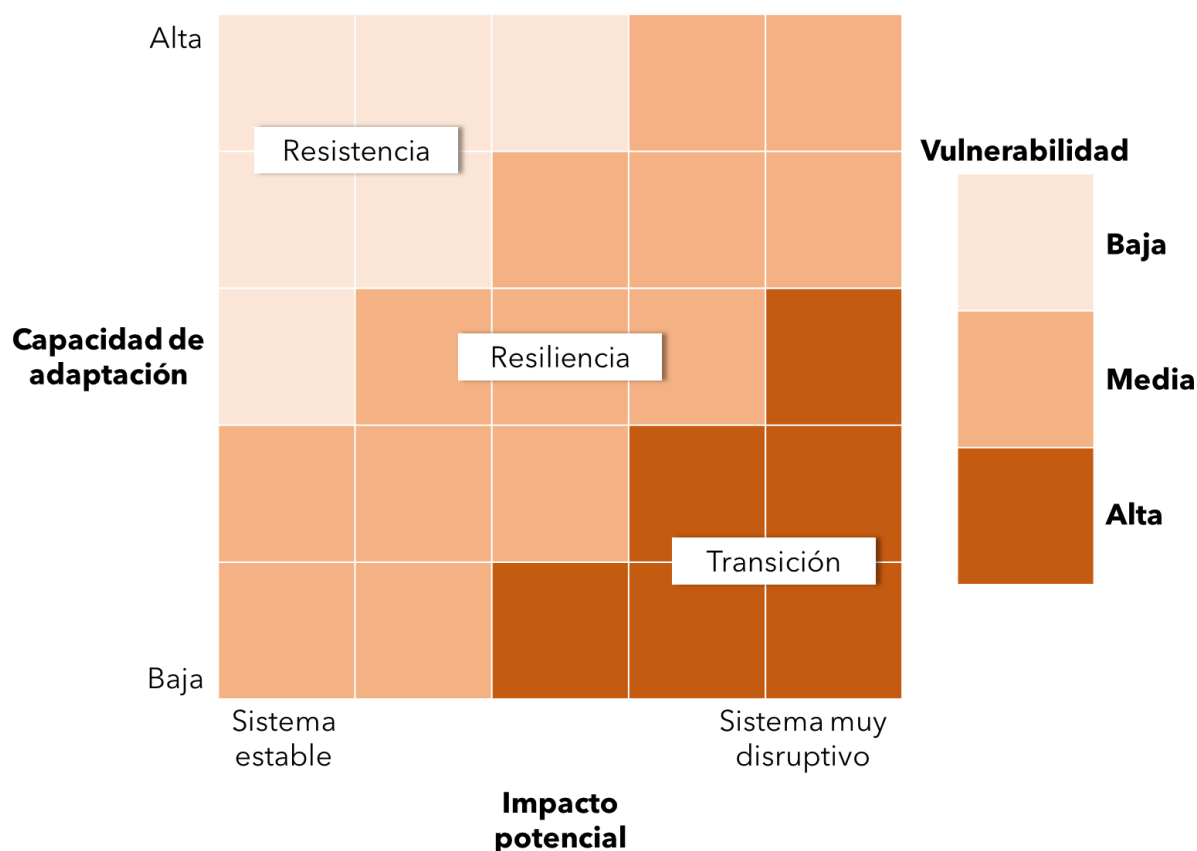


Figura 9. Matriz de decisión para la selección de la opción de adaptación (resistencia-resiliencia-transición) en función del impacto potencial y la capacidad adaptativa (vulnerabilidad).

Con la opción definida, se seleccionan estrategias y enfoques (enmarcados en las estrategias forestales nacionales) y se derivan tácticas y acciones específicas. Este encadenamiento constituye la trazabilidad completa del marco metodológico: SE

(objetivos) → vulnerabilidad (IP/CA) → opción → estrategias/enfoques → tácticas → acciones.

En SocialForest, la ejecución de este Paso 3 se concretó en un flujo de trabajo de consorcio orientado a convertir los resultados participativos del Paso 1 en un conjunto de tácticas operativo, comparable y trazable. El proceso se articuló en los siguientes hitos:

1. Estandarización y definición de tácticas armonizadas.

Se armonizaron interterritorialmente las tácticas de gestión discutidas en los talleres (derivadas de entrevistas), unificando redacción, alcance e intencionalidad para evitar duplicidades y asegurar equivalencias reales entre países y bosques tipo. Para estas tácticas se incorporaron **limitaciones de aplicación** (condicionantes técnicos, legales, ambientales y operativos) a partir de entrevistas y sesiones internas del consorcio. Asimismo, se cubrieron necesidades detectadas incorporando nuevas tácticas cuando fue necesario.

2. Selección y asignación por bosque tipo.

Se asignó el conjunto de tácticas armonizadas a cada bosque tipo, identificando la **transferibilidad** de tácticas entre bosques tipo (especialmente tácticas estructurales, edáficas, de gobernanza, capacitación, instrumentos económicos o MRV).

3. Clasificación por opción de adaptación (resistencia-resiliencia-transición).

Cada táctica se clasificó según su correspondencia en mayor o menor medida con una o varias opciones de adaptación. Esta clasificación permite vincular la selección de medidas con la trayectoria deseada del sistema.

4. Matriz de relación entre tácticas y objetivos.

Se evaluó la contribución potencial de cada táctica a cada servicio ecosistémico mediante una escala común (mejora significativa, mejora, sin efecto, empeoramiento, empeoramiento significativo o depende). Esta matriz permite hacer visibles sinergias y trade-offs y priorizar tácticas según los SE seleccionados.

Como resultado, este Paso 3 se operacionaliza en tres productos complementarios:

- (i) un catálogo de tácticas (Anexo I),
- (ii) una aplicación en Excel (archivo .xlsm) que implementa el marco metodológico como herramienta de apoyo a la decisión (contemplada en el E 1.2.2 del proyecto SocialForest), permitiendo seleccionar bosque tipo, priorizar SE e introducir vulnerabilidad (IP/CA) para obtener un conjunto coherente de estrategias, enfoques y tácticas, y
- (iii) una aplicación desarrollada en Google Earth Engine (contemplada en el E 3.2.1 del proyecto SocialForest), que permite identificar espacialmente la opción de adaptación recomendada –resistencia, resiliencia o transición– a partir del análisis

de la evolución histórica de la vegetación en los cuatro hábitats tipo seleccionados, para el conjunto de la región SUDOE y con una resolución espacial de 30 × 30 m².

2.4. Paso 4. Implementar, monitorizar y ajustar (aprendizaje iterativo y verificación).

El cuarto paso forma parte del marco metodológico de referencia, pero no constituye un desarrollo operativo específico de este documento. Su función es cerrar el ciclo de la gestión adaptativa, indicando cómo las opciones, estrategias, enfoques y tácticas seleccionadas deberían trasladarse posteriormente a actuaciones concretas, evaluarse en el tiempo y ajustarse en función de los resultados obtenidos.

En el marco de SocialForest, este paso se entiende principalmente como una fase de aplicación vinculada a los casos piloto del proyecto. Es en esa escala –monte, rodal o unidad de actuación concreta– donde deben definirse las acciones ejecutables, los indicadores de seguimiento, las frecuencias de evaluación, los responsables y los umbrales que permitan decidir si una intervención mantiene su eficacia o debe ser modificada.

Desde el punto de vista metodológico, la implementación y el seguimiento deben vincularse a los servicios ecosistémicos priorizados y a la opción de adaptación seleccionada. Así, por ejemplo, si se prioriza la prevención de incendios, el seguimiento debería considerar variables relacionadas con la carga y continuidad del combustible; si se prioriza la conservación del suelo, indicadores de estabilidad, erosión o infiltración; y si se busca reducir el riesgo de decaimiento, variables asociadas al vigor, regeneración o mortalidad del arbolado.

Por tanto, en este documento el Paso 4 se presenta como una orientación general para garantizar la coherencia del ciclo adaptativo, más que como una fase completamente desarrollada. Su concreción práctica corresponde a los planes de acción, experiencias demostrativas y casos piloto, donde las tácticas seleccionadas deben transformarse en actuaciones verificables, monitorizables y ajustables bajo condiciones reales de gestión.

3. Propuestas finales para incluir en la estrategia forestal transnacional

En coherencia con el marco metodológico descrito en el apartado 2, este capítulo presenta el almacén estratégico-operativo sobre el que se estructuran las propuestas finales para su incorporación en la Estrategia Forestal Transnacional de SocialForest. El objetivo es traducir los marcos nacionales existentes a un nivel operativo y comparable entre países, y vincular de forma explícita cada propuesta a sus referencias nacionales, manteniendo trazabilidad en la toma de decisiones.

El almacén se construye a partir de los niveles equivalentes presentes en cada estrategia forestal nacional, respetando su terminología oficial: en España (Estrategia Forestal Española horizonte 2050), Ejes y Líneas de actuación; en Portugal (Estrategia Nacional para as Florestas), Áreas temáticas y objetivos específicos; y en Francia (Programme National de la Forêt et du Bois 2016-2026), Desgloses operativos y dado que el documento no asigna una denominación específica al nivel inferior de organización, se ha considerado como enfoque el segundo nivel de desglose operativo utilizado en la propia estructura del programa. Con independencia de la denominación, estos niveles se emplean aquí como equivalentes funcionales de (i) un nivel estratégico, que define orientaciones amplias, y (ii) un nivel operativo, que concreta mecanismos aplicables y permite derivar tácticas y acciones.

A continuación, las propuestas se organizan por bosque tipo (E7.3, G3.71, G3.74 y G3.921) y, dentro de cada uno, por marco nacional de referencia. Las tácticas se citan mediante su código identificador (p. ej., T1, T59), remitiendo al Anexo I para su descripción completa, aplicabilidad, contribución a servicios ecosistémicos y opciones de adaptación.

3.1. E7.3 Dehesa

3.1.1. Estrategia Forestal Española horizonte 2050

Estrategia: Eje I. Conservación y mejora del patrimonio natural, la biodiversidad y la conectividad

Enfoque: I.1.- Mejora del estado de conservación de los ecosistemas forestales. Prevención, control y erradicación de especies exóticas invasoras en el ámbito forestal.

Este enfoque reúne tácticas (T) que refuerzan el estado de conservación y la funcionalidad ecológica de las dehesas actuando sobre estructura, biodiversidad y compatibilidad de usos. Entre las tácticas destacan el aumento de heterogeneidad de clases de desarrollo y el impulso de mosaicos más diversos mediante masas pluriespecíficas (T1, T6), junto con la renovación del arbolado favoreciendo la regeneración natural y su protección frente a herbivorismo y pisoteo (T2, T4). El mantenimiento de elementos clave del sistema se apoya en tácticas orientadas a conservar zonas húmedas y su funcionamiento hidrológico-edáfico, así como a proteger y gestionar puntos de agua para fauna y ganadería, evitando contaminación y degradación (T15, T41). La compatibilidad socioeconómica se articula con tácticas de ordenación cinegética vinculadas a reinversión en hábitat y gestión (T42). El bloque se completa con tácticas de manejo del arbolado que evitan podas severas y favorecen control biológico mediante refugios para fauna auxiliar (T43, T46), además de lindes funcionales e islotes de senescencia y sotobosque diverso como soporte de conectividad y procesos tróficos (T47, T48, T50).

Enfoque: I.2.- Restauración ecológica e infraestructura verde. Actuaciones en dominios públicos. Restauración de riberas

Este enfoque se expresa mediante tácticas (T) de restauración ecológica en riberas y enclaves del dominio público, orientadas a recuperar funcionalidad hidrológica, estructura de la vegetación y conectividad. La regeneración asistida con especies locales adaptadas y material vegetal sano actúa como táctica clave cuando la recuperación natural resulta insuficiente (T3). La conservación del estado de zonas húmedas se apoya en tácticas que evitan desecación, compactación y degradación del suelo, preservan el régimen hidrológico y la vegetación de ribera y orlas hígrófilas, e incorporan zonas tampón para reducir erosión y aportes de sedimentos (T15). La protección del recurso hídrico se refuerza con tácticas de gestión de puntos de agua que evitan contaminación y compatibilizan usos ganaderos y conservación, manteniendo calidad del agua y funcionalidad de los humedales (T41).

Enfoque: I.3.- Conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales

Este enfoque integra tácticas (T) para asegurar que la renovación del arbolado –en especial cuando requiere regeneración asistida– se sustente en material de reproducción sano, resistente y adaptado, reduciendo riesgos de fallo y sosteniendo la persistencia de quercíneas y arbolado disperso (T3). La base adaptativa se apoya en tácticas de priorización de especies y genotipos autóctonos o actualmente presentes con amplio nicho ecológico y buen desempeño bajo escenarios futuros, reforzando diversidad genética funcional como componente de resiliencia (T54). En escenarios donde la continuidad de la especie principal esté comprometida, el enfoque incorpora tácticas de migración asistida basadas en evidencia, seleccionando procedencias con idoneidad climática y sanidad contrastadas para minimizar riesgos ecológicos y evitar introducciones inadecuadas (T55).

Estrategia: Eje II. Prevención y adaptación de los montes ante el cambio climático y otros riesgos

Enfoque: II.1.- Prevención y adaptación de los ecosistemas forestales a las previsiones de cambio climático

Este enfoque agrupa tácticas (T) que conectan adaptación climática con estabilidad del sistema adehesado mediante estructura, regeneración, diversidad y agua. Entre las tácticas se incluyen el refuerzo de heterogeneidad de edades y estructuras estables (T1) y la renovación del arbolado mediante regeneración natural protegida frente a herbivorismo y pisoteo, complementada con regeneración asistida y apoyos en establecimiento en fases críticas cuando sea necesario (T2, T3, T4, T5). La diversificación funcional se articula con tácticas de masas pluriespecíficas y sotobosque acompañante, incorporando micorrización para mejorar eficiencia hídrica-nutricional y supervivencia bajo sequía (T6, T7, T50). La regulación hídrica local se apoya en tácticas de conservación

de zonas húmedas y gestión de puntos de agua (T15, T41). El bloque se completa con tácticas de adaptación genética (T54) y, cuando proceda, migración asistida (T55), junto con claras orientadas a reducir estrés y vulnerabilidad sanitaria en pies hospedadores o decaídos (T60).

Enfoque: II.2.- Lucha contra la desertificación en el sector forestal. Conservación de suelos. Restauración forestal y mejora de los ecosistemas forestales.

Este enfoque reúne tácticas (T) centradas en conservar y restaurar la funcionalidad del suelo como base de estabilidad frente a desertificación. Entre las tácticas destacan micorrización, coberturas vegetales vivas o muertas y siembra de herbáceas/leguminosas perennes para mejorar infiltración, retención de humedad, fertilidad y estructura, reduciendo escorrentía y erosión (T7, T8, T9). La respuesta se refuerza con tácticas de tratamientos selvícolas que favorecen vigor y estabilidad hídrica, y con manejo que evita compactación por maquinaria o pastoreo, preservando estructura y funcionamiento edáfico (T10, T11). Se incorporan tácticas de mejora química-orgánica del suelo mediante enmiendas y reducción de movilizaciones profundas, contribuyendo a pH, materia orgánica e infiltración y limitando proliferación de patógenos (T13, T14). El enfoque integra tácticas específicas para zonas húmedas y puntos de agua (T15, T41) y manejo ganadero adaptativo con exclusiones temporales y ajuste de cargas (T38, T40), completándose con lindes funcionales como soporte de conectividad y control de erosión (T47).

Enfoque: II.3.- Cooperación y coordinación en la gestión de incendios forestales

Este enfoque se articula mediante tácticas (T) de manejo integrado del combustible compatibles con conservación del suelo y resiliencia del arbolado disperso. La base edáfica se apoya en tácticas de micorrización, siembra de herbáceas/leguminosas y mantenimiento de coberturas para mejorar humedad y estructura del suelo, reduciendo inflamabilidad y favoreciendo recuperación tras perturbación (T7, T8, T9). Estas tácticas se complementan con conservación del suelo mediante enmiendas y reducción de labores profundas, manteniendo materia orgánica y estabilidad (T13, T14). La dimensión operativa incorpora el pastoreo controlado como táctica para gestionar vegetación y combustible fino y de escalera, ajustando periodos, intensidades y áreas de actuación de modo que se reduzca continuidad del combustible sin degradar el suelo ni comprometer el regenerado (T39).

Enfoque: II.4.- Sanidad Forestal: control fitosanitario, evaluación y seguimiento del estado de salud de los ecosistemas forestales

Este enfoque integra tácticas (T) de prevención y respuesta temprana en sanidad forestal. El control del riesgo de introducción o expansión de patógenos se apoya en tácticas de uso de material vegetal sano y libre de patógenos en regeneración asistida y reposiciones (T3). La reducción de susceptibilidad se refuerza con tácticas de mejora del suelo mediante enmiendas orgánicas o calizas y prácticas que sostienen estabilidad a largo

plazo, reduciendo estrés del arbolado (T13). La respuesta operativa incorpora tácticas de protocolos de comunicación y retirada sanitaria inmediata de arbolado infestado o dañado por eventos extremos, minimizando focos y gestionando residuos (T45). El enfoque se completa con tácticas selvícolas que reducen densidad de hospedadores y retiran vegetación moribunda (T60) y, cuando la persistencia esté comprometida, con tácticas de migración asistida basadas en procedencias y material contrastados (T55).

Estrategia: Eje III. Bioeconomía forestal. Desarrollo y diversificación socioeconómica del sector forestal

Enfoque: III.4.- Reactivación socioeconómica del sector forestal español (economía y empleo verde): vertebración del tejido empresarial. Integración de la cadena de valor monte e industria forestal

Este enfoque recoge tácticas (T) que sostienen una gestión activa y continuada, conectando bioeconomía y servicios ecosistémicos en dehesas. La estabilidad operativa se apoya en tácticas de manejo del suelo orientadas a evitar compactación y mantener infiltración y drenaje, reduciendo degradación asociada a usos intensivos y contribuyendo a resiliencia del sistema (T11). La valorización de productos locales se articula mediante tácticas que refuerzan el vínculo producción-conservación con sellos, canales cortos y compras públicas verdes (T36). La continuidad de la actividad se refuerza con tácticas de programación plurianual y mecanismos contractuales que estabilizan empleo y consolidan el tejido empresarial ligado a la gestión (T65).

Enfoque: III.5.- Fomento del silvopastoralismo y la trashumancia

Este enfoque integra tácticas (T) para compatibilizar el uso ganadero estructural con conservación del regenerado y del suelo. La protección del regenerado frente a herbivoría y pisoteo se apoya en tácticas específicas (T4), complementadas con tácticas de manejo del suelo que evitan compactación y sostienen funcionalidad hidrológica (T11). La viabilidad socioeconómica se refuerza con tácticas de valorización de productos locales y programación continuada de trabajos (T36, T65). La prevención de sobrepastoreo se articula con tácticas de exclusiones temporales, descansos estacionales y ajuste adaptativo de cargas (T38, T40). Como táctica territorial, el pastoreo controlado se incorpora para modular matorral y combustible evitando impactos sobre suelo y regenerado (T39), apoyándose en tácticas de protección y gestión de puntos de agua que compatibilizan uso ganadero y conservación de humedales (T41).

Enfoque: III.6. Uso turístico del monte

Este enfoque se expresa mediante tácticas (T) de planificación y regulación que compatibilizan valorización económica con conservación del hábitat. La ordenación cinegética se articula con tácticas basadas en planes técnicos (censos, cupos, periodos, zonificación y medidas de seguridad), asegurando que los retornos económicos reviertan en la propiedad y se reinviertan en conservación y mejora de la gestión (T42).

Estrategia: Eje IV. Desarrollo y mejora del conocimiento y la cultura forestal

Enfoque: IV.1.- Investigación forestal: desarrollo, innovación, transferencia tecnológica, emprendimiento. Digitalización

Este enfoque reúne tácticas (T) de innovación y transferencia que aceleran adopción de buenas prácticas en dehesas. La dinámica se apoya en tácticas de intercambio entre productores y visitas técnicas a explotaciones ejemplares y fincas piloto, promoviendo aprendizaje entre pares, demostración en condiciones reales y escalado de soluciones (T32).

Enfoque: IV.2.- Educación, formación y capacitación forestal

Este enfoque integra tácticas (T) de formación orientadas a profesionalizar el sector y reforzar capacidades prácticas en manejo del suelo, arbolado y pastoreo. Se articulan tácticas de formación cualificada y evolutiva alineada con demanda laboral (T27), junto con tácticas de capacitación específica para agricultores, ganaderos y gestores adaptadas al contexto local (T29). La actualización técnica se refuerza con tácticas de formación continua para técnicos y asesores en agricultura regenerativa, silvicultura adaptativa y gestión integrada, apoyadas en intercambios y visitas técnicas a fincas demostrativas (T31, T32).

Enfoque: IV.3.- Desarrollo de una Estrategia de divulgación y comunicación forestal

Este enfoque reúne tácticas (T) de comunicación y educación para aumentar cultura forestal y adopción de buenas prácticas. Integra tácticas de profesionalización y capacitación aplicada (T27, T29) y tácticas de formación continua y demostración mediante intercambios y visitas técnicas (T31, T32). La dimensión social se articula con tácticas de un programa integral de divulgación (manuales, guías, piezas audiovisuales y campañas públicas) que comunican beneficios de la gestión y riesgos de la no gestión, incluyendo el papel de los sistemas agro-silvo-pastoriles en biodiversidad, carbono y desertificación (T33, T37).

Estrategia: Eje V. Modelo de gobernanza forestal: marco normativo, administrativo e instrumental de la política forestal española

Enfoque: V.1.- Marco legal: iniciativas legislativas y medidas de desarrollo normativo

Este enfoque incorpora tácticas (T) de mejora normativa para armonizar producción agrícola-ganadera y conservación, reduciendo incoherencias regulatorias que dificultan la gestión y promoviendo marcos ajustados a realidades locales (T18).

Enfoque: V.2.- Marco administrativo de coordinación, cooperación y participación sectorial

Este enfoque se apoya en tácticas (T) que fortalecen la coordinación y la capacidad de ejecución. La coherencia normativa se refuerza con tácticas de revisión de incongruencias

que afectan a la gestión agropecuaria y ambiental (T18). La coordinación público-privada se articula con tácticas de mesas estables, convenios y plataformas de datos que armonizan procedimientos y orientan financiación hacia conservación y mejora territorial (T26).

Enfoque: V.3.- Marco económico

Este enfoque integra tácticas (T) económicas para incentivar gestión sostenible y remunerar servicios ecosistémicos. Se incluyen tácticas de ayudas ligadas a UTA (T19) y tácticas de pagos por servicios ecosistémicos con criterios medibles y verificables (T21), complementadas con tácticas de incentivos por beneficios ambientales/sociales vinculados a resultados y con coordinación interinstitucional (T25, T26). La continuidad de la gestión se refuerza con tácticas de incentivos fiscales y económicos para propietarios con gestión adecuada o plan técnico en vigor (T64) y con tácticas de ejecución continuada de trabajos para estabilizar empleo y tejido empresarial (T65). El enfoque se completa con tácticas de créditos de naturaleza con MRV y trazabilidad para remunerar biodiversidad, regulación hídrica, control de erosión o reducción de riesgo, asegurando retorno y reinversión en gestión (T70).

Enfoque: V.4.- Información forestal: cartografía, inventarios y estadísticas forestales

Este enfoque reúne tácticas (T) para fortalecer información forestal y su gobernanza. Se incluyen tácticas de coordinación entre entidades públicas y privadas mediante mesas estables, convenios y plataformas de datos que armonicen procedimientos y orienten financiación (T26). Se integran tácticas de ordenación cinegética mediante planificación técnica y reinversión en conservación (T42) y tácticas de incentivos vinculados a gestión adecuada o plan técnico en vigor (T64). La valorización de servicios ecosistémicos se refuerza con tácticas de créditos de naturaleza con MRV, adicionalidad y trazabilidad (T70).

Enfoque: V.5.- Desarrollo de la planificación, ordenación y gestión forestal sostenible. Promoción de la certificación forestal

Este enfoque se expresa mediante tácticas (T) que refuerzan trazabilidad y mercado a través de certificación de gestión forestal sostenible y cadena de custodia, garantizando diligencia debida y acceso a mercados de mayor valor (T23). El soporte económico se articula con tácticas de incentivos para propietarios con gestión adecuada o plan técnico en vigor, vinculando apoyos a resultados y cumplimiento (T64).

3.1.2. Estrategia Nacional para as Florestas

Estrategia: Defensa del bosque contra incendios

Enfoque: Aumento de la resistencia y resiliencia del territorio frente a los incendios forestales

Este enfoque se vincula con tácticas que reducen la vulnerabilidad del sistema frente al fuego mediante la gestión del combustible, la activación de la gestión en terrenos abandonados y la valorización de los restos generados por las actuaciones selvícolas. En el contexto de la dehesa, destaca la integración del ganado como herramienta de gestión de la vegetación y del combustible, mediante pastoreo controlado con periodos, intensidades y áreas definidos, reduciendo matorral y combustible fino sin comprometer suelo ni regenerado (T39). Esta medida se complementa con el desarrollo de instrumentos normativos que permitan actuar sobre propiedades en estado de abandono o con acumulación de combustible inflamable (T80), así como con la diversificación de usos de los restos selvícolas generados –madera, biomasa, astilla o pellet– para facilitar su retirada y valorización (T84).

Enfoque: Reducción de la incidencia de los incendios

La reducción de la incidencia se aborda mediante tácticas preventivas orientadas a disminuir la acumulación de combustible y favorecer una gestión activa del territorio. Se incluyen el uso del pastoreo controlado como herramienta de mantenimiento de estructuras abiertas y reducción de combustible fino (T39), junto con medidas normativas dirigidas a posibilitar la intervención en propiedades abandonadas o insuficientemente gestionadas cuando supongan un riesgo elevado de incendio (T80).

Enfoque: Garantizar el cumplimiento del PNDFCI

Este enfoque se relaciona principalmente con medidas normativas y de planificación que faciliten la aplicación efectiva de la defensa contra incendios. En particular, se incorpora la necesidad de desarrollar instrumentos que permitan declarar propiedades en estado de abandono y regular o incentivar la ejecución de labores de gestión preventiva en masas con alto riesgo por acumulación de combustible inflamable (T80).

Estrategia: Protección contra agentes bióticos nocivos

Enfoque: Aumentar el conocimiento sobre la presencia de agentes bióticos nocivos

Este enfoque se articula mediante tácticas de detección, comunicación y respuesta temprana frente a plagas y enfermedades. Se incluyen protocolos de comunicación y retirada sanitaria inmediata de arbolado infestado, dañado por tormentas o incendiado, con el fin de minimizar focos y gestionar adecuadamente los residuos (T45). También se incorpora el fomento del control biológico mediante cajas-nido y refugios para aves insectívoras y quirópteros, integrado con el manejo del hábitat y la conservación de elementos funcionales como setos, arbolado viejo y puntos de agua (T46).

Enfoque: Reducir los daños en los ecosistemas forestales y las consiguientes pérdidas económicas

La reducción de daños se plantea combinando prevención, mejora del vigor del arbolado y respuesta sanitaria. Se incluyen tácticas de regeneración asistida con material vegetal sano, resistente y libre de patógenos (T3), prácticas de mejora del suelo que favorezcan su estabilidad y dificulten la proliferación de patógenos (T13), y la prevención de podas severas o desmoches que debilitan el arbolado y aumentan el riesgo de pudriciones y roturas (T43). Estas medidas se refuerzan con protocolos de retirada sanitaria (T45) y control biológico mediante fauna auxiliar (T46).

Enfoque: Reducir el potencial de introducción e instalación de nuevos agentes bióticos nocivos

Este enfoque se vincula con tácticas preventivas que reducen el riesgo de entrada, establecimiento y dispersión de agentes nocivos. En concreto, se contempla el uso de semillas o plantones resistentes y libres de patógenos en actuaciones de regeneración asistida (T3), junto con protocolos de retirada sanitaria inmediata del arbolado afectado para evitar focos secundarios y una gestión inadecuada de residuos (T45).

Estrategia: Recuperación y rehabilitación de ecosistemas forestales afectados

Enfoque: Recuperar y rehabilitar los ecosistemas forestales afectados

En el caso del hábitat E7.3, este enfoque se concreta en la conservación y recuperación funcional de zonas húmedas, evitando procesos de desecación y preservando su régimen hidrológico, vegetación asociada, estructura edáfica y funcionalidad ecológica. Para ello se plantea la protección de vegetación de ribera y orlas higrófilas, la limitación del tránsito y compactación del suelo, y la implementación de zonas tampón que reduzcan la erosión y los aportes de sedimentos (T15).

Estrategia: Especialización del territorio

Enfoque: Planificar el enfoque regional

Este enfoque permite adaptar las orientaciones generales de la política forestal a las condiciones territoriales específicas del sistema adherido. Se incluyen tácticas de revisión de incongruencias normativas para armonizar producción agropecuaria y conservación (T18), coordinación público-privada mediante mesas estables, convenios y plataformas de datos (T26), flexibilización de la silvicultura mediante seguimiento continuo y diagnóstico adaptativo (T56), digitalización de la gestión forestal (T75), plataformas de datos forestales abiertas (T76), integración de la gestión forestal sostenible en la planificación de espacios naturales protegidos (T81) y desarrollo de modelos o itinerarios selvícolas estandarizados adaptados a los principales tipos de formaciones vegetales (T87).

Enfoque: Conservar el suelo y el agua en áreas susceptibles a procesos de desertificación

Este enfoque constituye uno de los bloques centrales para la dehesa. Integra tácticas orientadas a favorecer la regeneración, mejorar la estructura del suelo, aumentar la infiltración, reducir la erosión y ordenar el uso ganadero. Incluye la regeneración natural y asistida, la micorrización, la siembra de herbáceas y leguminosas, el mantenimiento de coberturas, los tratamientos selvícolas orientados a mejorar la retención hídrica, la prevención de la compactación, las enmiendas, la reducción de labores profundas y la conservación de zonas húmedas (T2, T7, T8, T9, T10, T11, T13, T14, T15). A ello se suman instrumentos económicos y de capacitación que favorecen su aplicación continuada, como ayudas vinculadas a UTA, pagos por servicios ecosistémicos, incentivos a prácticas sostenibles y formación específica en manejo del suelo, arbolado y pastoreo (T19, T21, T25, T29). El enfoque incorpora además sensibilización social sobre los sistemas agro-silvo-pastoriles, manejo ganadero adaptativo, protección de puntos de agua y restauración de lindes funcionales, setos, muros, sotos y ribazos (T37, T38, T39, T40, T41, T47).

Enfoque: Garantizar la protección de áreas forestales prioritarias para la conservación de la biodiversidad

Este enfoque se vincula con tácticas que refuerzan la diversidad estructural, específica y funcional de la dehesa. Incluye la promoción de heterogeneidad en la masa arbolada, regeneración asistida, protección del regenerado, fomento de masas pluriespecíficas, conservación de zonas húmedas, protección de puntos de agua, regulación cinegética, control biológico, restauración de lindes funcionales, conservación de islotes de senescencia, incremento de especies secundarias y aplicación de tratamientos que favorezcan la entrada de luz y el desarrollo de sotobosque acompañante (T1, T3, T4, T6, T15, T41, T42, T46, T47, T48, T50, T61). Este bloque se completa con instrumentos de apoyo e incentivo a la conservación, como ayudas vinculadas a UTA, pagos por servicios ecosistémicos, incentivos a prácticas sostenibles, inclusión de técnicas de gestión forestal sostenible en la planificación de espacios protegidos y acuerdos voluntarios de custodia del territorio (T19, T21, T25, T81, T88).

Enfoque: Conservar el régimen hídrico

La conservación del régimen hídrico se aborda mediante tácticas que favorecen la infiltración, reducen la escorrentía y mantienen la humedad edáfica. Se incluyen riegos de apoyo durante el establecimiento de la regeneración, micorrización, siembra de herbáceas y leguminosas, mantenimiento de coberturas, tratamientos selvícolas de mejora, reducción de compactación, mejora del suelo, reducción de labores profundas, conservación de zonas húmedas, protección de puntos de agua y restauración de elementos lineales del paisaje que favorecen la regulación hidrológica (T5, T7, T8, T9, T10, T11, T13, T14, T15, T40, T41, T47). Estas actuaciones se refuerzan mediante pagos por

servicios ecosistémicos, incentivos a prácticas sostenibles y formación aplicada (T21, T25, T29).

Enfoque: Adecuar las especies a las características del sitio o estación

Este enfoque se relaciona con tácticas que ajustan la composición y la regeneración del sistema a las condiciones edáficas, climáticas y funcionales del lugar. Incluye el fomento de la regeneración natural, la regeneración asistida con especies locales adaptadas, riegos de apoyo durante el establecimiento, masas pluriespecíficas, micorrización, incremento de especies secundarias y sotobosque acompañante, selección de especies y genotipos autóctonos con amplio nicho ecológico y adaptación a condiciones futuras, flexibilización de la silvicultura y desarrollo de itinerarios selvícolas adaptados al tipo de formación y calidad de estación (T2, T3, T5, T6, T7, T50, T54, T56, T61, T87).

Enfoque: Aumentar la contribución de los bosques a la mitigación del cambio climático

La contribución a la mitigación se aborda mediante tácticas que incrementan la estabilidad, diversidad y permanencia del carbono en el sistema, así como mediante instrumentos que reconocen económicamente servicios ecosistémicos asociados al carbono y a la gestión sostenible. Se incluyen la heterogeneidad estructural de la masa, la regeneración asistida, las masas pluriespecíficas, los pagos por servicios ecosistémicos, los incentivos a prácticas sostenibles, la sensibilización sobre el papel de los sistemas agro-silvo-pastoriles, la conservación de islotes de senescencia, la selección de especies y genotipos adaptados, la combinación de tratamientos de mejora y regeneración en masas semirregulares y la valorización de restos selvícolas como recurso energético renovable (T1, T3, T6, T21, T25, T37, T48, T54, T82, T84).

Enfoque: Promover la resiliencia del bosque

Este enfoque agrupa tácticas destinadas a reforzar la capacidad del sistema para mantenerse funcional frente a sequías, pérdida de vigor, presión ganadera, problemas de regeneración y cambios ambientales. Incluye heterogeneidad estructural, regeneración natural y asistida, protección del regenerado, riegos de apoyo, masas pluriespecíficas, micorrización, coberturas vegetales, tratamientos selvícolas de mejora, formación aplicada, exclusiones temporales del ganado, ajuste de carga ganadera, prevención de podas severas, control biológico, restauración de lindes funcionales, conservación de islotes de senescencia, incremento de especies secundarias, selección de genotipos adaptados, silvicultura flexible y tratamientos que favorezcan otras especies arbóreas y sotobosque acompañante (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T29, T31, T38, T40, T43, T46, T47, T48, T50, T54, T56, T61). También se incorpora la simultaneidad de tratamientos de mejora y regeneración en masas con heterogeneidad de clases de edad cuando contribuya a mantener estructuras más estables y funcionales (T82).

Estrategia: Mejora de la gestión forestal y de la productividad de las masas forestales

Enfoque: Asegurar y mejorar la producción económica de las masas forestales

Este enfoque se vincula con tácticas que favorecen la continuidad productiva del sistema adhesado sin comprometer su funcionalidad ecológica. Incluye regeneración natural, protección del regenerado, tratamientos selvícolas de mejora, descansos ganaderos en años clave de regeneración, prevención de podas severas, ejecución continuada de trabajos forestales, centros logísticos de madera y biomasa, integración con programas de empleo rural, creación de empleo local, trabajos de interés social, simultaneidad de tratamientos de mejora y regeneración, y mecanización de tratamientos selvícolas para optimizar rendimientos y costes (T2, T4, T10, T38, T43, T65, T66, T74, T78, T79, T82, T83).

Enfoque: Diversificar las actividades y los productos en las explotaciones forestales y agroforestales

La diversificación se apoya en tácticas que amplían las fuentes de valor económico del sistema. Se incluyen ayudas vinculadas a UTA, valorización de productos locales, sensibilización sobre los sistemas agro-silvo-pastoriles, pastoreo controlado, ajuste de carga ganadera, ordenación cinegética, restauración de elementos tradicionales y funcionales del paisaje, y diversificación de los usos de los restos selvícolas generados en actuaciones de gestión (T19, T36, T37, T39, T40, T42, T47, T84).

Enfoque: Promover la gestión forestal activa y profesional

Este enfoque actúa como eje operativo transversal. Integra tácticas de regeneración, protección del regenerado, diversificación estructural y específica, micorrización, mejora del suelo, conservación de zonas húmedas, instrumentos económicos, certificación, formación, comunicación, manejo ganadero, ordenación cinegética, control sanitario, control biológico, conservación de biodiversidad, selección genética, selvicultura flexible, ejecución continuada de trabajos, agrupacionismo, digitalización, planificación técnica, gestión de propiedades abandonadas e incorporación de la gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T13, T14, T15, T19, T21, T23, T25, T27, T29, T31, T32, T33, T38, T39, T40, T41, T42, T43, T45, T46, T47, T48, T50, T54, T56, T61, T65, T72, T75, T78, T80, T81, T82, T83, T86, T87, T88).

Estrategia: Internacionalización y aumento del valor de los productos

Enfoque: Responder a las exigencias del mercado en cuanto al suministro de productos certificados

Este enfoque se concreta en tácticas de certificación de la gestión forestal sostenible y cadena de custodia, garantizando trazabilidad, cumplimiento legal, diligencia debida y acceso a mercados de mayor valor (T23). También se vincula con la valorización de

productos locales procedentes de sistemas bien gestionados mediante sellos, etiquetas, canales cortos y compras públicas verdes (T36).

Enfoque: Reforzar la orientación hacia el mercado

La orientación hacia el mercado se refuerza mediante la certificación, la valorización de productos locales, la creación de centros logísticos de madera y biomasa, la integración de tratamientos de mejora y regeneración con posible aprovechamiento de restos y la diversificación de usos de los restos selvícolas generados (T23, T36, T66, T82, T84).

Enfoque: Reforzar la integración horizontal y vertical de las cadenas de valor forestales

Este enfoque se relaciona con tácticas que conectan la gestión en monte con transformación, comercialización y trazabilidad. Incluye certificación y cadena de custodia, valorización de productos locales, ejecución continuada de trabajos forestales, centros logísticos de madera y biomasa, aprovechamiento de restos en tratamientos de mejora y regeneración, y diversificación de usos de los restos selvícolas (T23, T36, T65, T66, T82, T84).

Enfoque: Modernizar y capacitar a las empresas forestales

La modernización empresarial se aborda mediante certificación, profesionalización del sector, programación continuada de trabajos, apoyo a start-ups forestales y pymes rurales, integración con programas de empleo rural y relevo generacional, capacitación digital, creación de empleo local, integración con trabajos de interés social, mecanización de tratamientos selvícolas e incentivos a la innovación tecnológica en empresas forestales (T23, T27, T65, T73, T74, T77, T78, T79, T83, T85).

Enfoque: Desarrollar y promover nuevos productos y mercados

Este enfoque se vincula con tácticas de valorización de productos locales, centros logísticos, apoyo a start-ups y pymes rurales, aprovechamiento de restos derivados de tratamientos de mejora y regeneración, mecanización de tratamientos, diversificación de usos de los restos selvícolas e innovación tecnológica empresarial (T36, T66, T73, T82, T83, T84, T85).

Estrategia: Mejora general de la eficiencia y competitividad del sector

Enfoque: Recoger y procesar información del sector de forma sistemática

Este enfoque se apoya en tácticas de seguimiento, digitalización y sistematización de la información. Incluye selvicultura flexible basada en diagnóstico continuo, digitalización de la gestión forestal, plataformas de datos forestales abiertas, herramientas o plantillas para planes técnicos de gestión forestal y modelos o itinerarios selvícolas estandarizados para la toma de decisiones (T56, T75, T76, T86, T87).

Enfoque: Promover el inventario de la propiedad forestal

Este enfoque se vincula con el esclarecimiento y actualización de la titularidad forestal, condición necesaria para mejorar la planificación, movilizar propietarios, facilitar la gestión agrupada y aplicar instrumentos de apoyo (T71).

Enfoque: Aumentar la representatividad y sostenibilidad de las organizaciones del sector

La representatividad y sostenibilidad organizativa se abordan mediante intercambios entre productores, programas de comunicación y educación sobre gestión de sistemas forestales y agro-silvo-pastoriles, e impulso del agrupacionismo forestal en tenencias minifundistas o estructuras de propiedad colectiva (T32, T33, T72).

Enfoque: Dinamizar nuevas formas de organización y gestión de los espacios forestales

Este enfoque se relaciona con tácticas de coordinación público-privada, intercambio de experiencias, ordenación cinegética con retorno económico a la propiedad, agrupacionismo forestal y mecanismos de participación público-privada como la custodia del territorio (T26, T32, T42, T72, T88).

Enfoque: Desarrollar la innovación y la investigación forestal, especialmente mediante la creación de Centros de Competencia para cada una de las principales cadenas forestales

La innovación se aborda mediante tácticas de base técnica, digital y experimental. Incluye micorrización, formación continua, selección de especies y genotipos adaptados, selvicultura flexible, apoyo a start-ups forestales, digitalización, plataformas de datos abiertas, capacitación digital, innovación tecnológica empresarial, herramientas para planes técnicos y modelos de gestión selvícola (T7, T31, T54, T56, T73, T75, T76, T77, T85, T86, T87).

Enfoque: Cualificar a los agentes del sector

Este enfoque se articula mediante profesionalización, formación aplicada, formación continua, intercambios entre productores, comunicación y sensibilización, integración con programas de empleo rural, capacitación digital, creación de empleo local, trabajos de interés social, mecanización, innovación tecnológica y desarrollo de itinerarios de gestión como referencia para técnicos y gestores (T27, T29, T31, T32, T33, T37, T65, T74, T75, T77, T78, T79, T83, T85, T87).

Estrategia: Instrumentos orgánicos, legales y de planificación

Enfoque: Fortalecer y coordinar la estructura institucional, legal y técnica del sector forestal

Este enfoque integra tácticas destinadas a mejorar la coherencia normativa, la coordinación institucional y la capacidad técnica de planificación. Incluye revisión de incongruencias normativas, coordinación público-privada, protocolos sanitarios, actualización de la titularidad forestal, agrupacionismo, plataformas de datos abiertas, medidas normativas para propiedades abandonadas, inclusión de la gestión forestal sostenible en instrumentos de planificación de espacios protegidos y acuerdos voluntarios de custodia del territorio (T18, T26, T45, T71, T72, T76, T80, T81, T88).

Estrategia: Instrumentos de apoyo

Enfoque: Garantizar la existencia de mecanismos de coordinación en el plano político y en las instancias técnicas

Este enfoque se vincula con tácticas que refuerzan la coordinación entre administraciones, agentes técnicos, propietarios y entidades privadas. Incluye revisión normativa, coordinación público-privada, agrupacionismo forestal, plataformas de datos abiertas y custodia del territorio como mecanismo de participación activa en la gestión (T18, T26, T72, T76, T88).

Enfoque: Mejorar el desempeño de los instrumentos de política forestal

La mejora de los instrumentos de política forestal se aborda mediante tácticas de ajuste normativo, ayudas, pagos por servicios ecosistémicos, incentivos a prácticas sostenibles, coordinación público-privada, actualización de la titularidad, agrupacionismo, apoyo a start-ups y pymes, plataformas de datos, programas de interés social, medidas para propiedades abandonadas, integración de la gestión forestal sostenible en espacios protegidos, incentivos a la innovación empresarial y herramientas para agilizar planes técnicos de gestión forestal (T18, T19, T21, T25, T26, T71, T72, T73, T76, T79, T80, T81, T85, T86, T88).

Enfoque: Racionalizar y simplificar el marco legislativo

Este enfoque se concreta en tácticas dirigidas a reducir barreras normativas y facilitar la ejecución de la gestión forestal. Incluye revisión de incongruencias normativas, esclarecimiento y actualización de la titularidad forestal, medidas normativas para propiedades abandonadas y herramientas o plantillas que agilicen y sistematicen la elaboración y aprobación de planes técnicos de gestión forestal (T18, T71, T80, T86).

Enfoque: Otorgar un marco fiscal favorable a la inversión y gestión forestal

Este enfoque se vincula con tácticas que mejoran la viabilidad económica de la gestión activa. Incluye ayudas vinculadas a UTA, pagos por servicios ecosistémicos, incentivos específicos para prácticas sostenibles, apoyo a start-ups forestales y pymes rurales,

medidas normativas para activar la gestión de propiedades abandonadas, incentivos a la innovación tecnológica empresarial y mecanismos de inversión privada mediante acuerdos voluntarios como la custodia del territorio (T19, T21, T25, T73, T80, T85, T88).

3.2. G3.71 Bosques de *Pinus pinaster ssp. atlantica*

3.2.1. Estrategia Forestal Española horizonte 2050

Estrategia: Eje I. Conservación y mejora del patrimonio natural, la biodiversidad y la conectividad

Enfoque: I.1.- Mejora del estado de conservación de los ecosistemas forestales. Prevención, control y erradicación de especies exóticas invasoras en el ámbito forestal.

Este enfoque reúne tácticas (T) para mejorar el estado de conservación del pinar reforzando estructura, diversidad y procesos ecológicos. Entre las tácticas destacan las que favorecen heterogeneidad de edades y diámetros y corrigen desestructuración mediante normalización y generación de huecos, orientando la masa hacia configuraciones más equilibradas y con tendencia a irregularidad (T1, T61, T62). La continuidad se apoya con tácticas de regeneración natural mediante tratamientos adaptativos y protección del regenerado frente a presiones bióticas (T2, T4). La resiliencia composicional se refuerza con tácticas de diversificación específica y funcional, aumentando especies secundarias y sotobosque acompañante e incorporando frondosas cuando el sitio lo permita (T49, T50). El enfoque integra tácticas de conectividad y microhábitats, como protección y gestión de puntos de agua y restauración de lindes funcionales (T41, T47), y conservación de islotes de senescencia y madera muerta (T48). La compatibilidad de usos se apoya en tácticas de ordenación cinegética (T42) y, de forma complementaria, en tácticas de manejo del arbolado que evitan podas severas, incorporan podas preventivas en altura cuando proceda y favorecen control biológico con refugios para fauna auxiliar (T43, T44, T46).

Enfoque: I.2.- Restauración ecológica e infraestructura verde. Actuaciones en dominios públicos. Restauración de riberas

Este enfoque integra tácticas (T) para recuperar funcionalidad hidrológica y calidad ecológica en enclaves riparios y puntos sensibles asociados. La regeneración asistida con especies locales adaptadas y material vegetal sano actúa como táctica de referencia cuando la recuperación natural resulta insuficiente (T3). La protección del recurso hídrico se refuerza con tácticas de gestión de puntos de agua para fauna y compatibilización de

usos mediante cercados selectivos, mantenimiento y medidas anti-contaminación, preservando calidad del agua y funcionalidad del microhábitat (T41).

Enfoque: I.3.- Conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales

Este enfoque se articula con tácticas (T) orientadas a que la regeneración –especialmente la asistida– se base en material de reproducción sano, resistente y libre de patógenos, sosteniendo salud, persistencia y estabilidad de la masa a medio y largo plazo (T3).

Estrategia: Eje II. Prevención y adaptación de los montes ante el cambio climático y otros riesgos

Enfoque: II.1.- Prevención y adaptación de los ecosistemas forestales a las previsiones de cambio climático

Este enfoque reúne tácticas (T) que reducen vulnerabilidades y sostienen continuidad combinando estructura, regeneración, funcionamiento ecofisiológico y gestión adaptativa. Incluye tácticas de heterogeneidad y estabilidad estructural (T1) y de regeneración natural protegida, complementada con regeneración asistida y apoyos en establecimiento cuando sea necesario (T2, T3, T4, T5). El funcionamiento se refuerza con tácticas de micorrización y silvicultura de mejora para aumentar vigor e infiltración/retención hídrica (T7, T10). La diversificación se apoya en tácticas de especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico y en incorporación de frondosas, especies secundarias y sotobosque acompañante (T12, T49, T50), junto con protección de puntos de agua como refugios (T41). La reducción de vulnerabilidad sanitaria se integra con tácticas de densidad y composición, creación de huecos y normalización de masas (T60, T61, T62), apoyadas en tácticas de seguimiento y revisiones más frecuentes (T56). La valorización climática se refuerza con tácticas de impulso y difusión de créditos de carbono (T68).

Enfoque: II.2.- Lucha contra la desertificación en el sector forestal. Conservación de suelos. Restauración forestal y mejora de los ecosistemas forestales.

Este enfoque integra tácticas (T) centradas en conservar y restaurar la funcionalidad del suelo. Incluye tácticas de micorrización, siembra de herbáceas/leguminosas perennes y mantenimiento de coberturas para mejorar infiltración, retención y estructura y reducir erosión (T7, T8, T9). Se refuerza con tácticas de tratamientos selvícolas que favorecen vigor y con manejo que evita compactación, manteniendo estructura y drenaje (T10, T11). La conservación edáfica incorpora tácticas de enmiendas y reducción de movilizaciones profundas, y tácticas de mantenimiento de hojarasca y restos orgánicos para sostener humificación y humedad (T13, T14, T16). El enfoque incluye tácticas de ajuste de carga

ganadera cuando proceda (T40) y tácticas de protección/gestión de puntos de agua (T41), completándose con lindes funcionales para conectividad y control de erosión (T47) e infraestructuras hidrológicas blandas integradas (T53).

Enfoque: II.3.- Cooperación y coordinación en la gestión de incendios forestales

Este enfoque se apoya en tácticas (T) de gestión integrada del combustible y del territorio. La base edáfica incorpora tácticas de micorrización, siembra y coberturas para aumentar humedad del suelo y reducir inflamabilidad, junto con tácticas de enmiendas, reducción de laboreo y mantenimiento de restos orgánicos para sostener estructura y retención hídrica (T7, T8, T9, T13, T14, T16). La operatividad se refuerza con tácticas de podas preventivas en altura cuando proceda (T44) y con tácticas de creación y mantenimiento de infraestructura viaria para acceso, gestión y vigilancia con criterios compatibles con la conservación (T51).

Enfoque: II.4.- Sanidad Forestal: control fitosanitario, evaluación y seguimiento del estado de salud de los ecosistemas forestales

Este enfoque integra tácticas (T) de prevención y reducción del estrés del arbolado. Prioriza tácticas de uso de material vegetal sano en regeneración asistida y reposiciones (T3) y tácticas de conservación/mejora del suelo que sostienen estabilidad a largo plazo y reducen susceptibilidad (T13). Se incluyen tácticas de podas preventivas en altura cuando proceda (T44) y tácticas de claras dirigidas a disminuir densidad de hospedadores y retirar vegetación moribunda, reduciendo riesgo de infestación (T60).

Estrategia: Eje III. Bioeconomía forestal. Desarrollo y diversificación socioeconómica del sector forestal

Enfoque: III.1.- Dinamización de la actividad productiva y mejora de las infraestructuras básicas en los montes para la movilización de los recursos forestales maderables

Este enfoque reúne tácticas (T) para mejorar capacidad operativa, acceso y eficiencia en movilización de recursos maderables. La base se apoya en tácticas de creación y mantenimiento de infraestructura viaria forestal compatible con conservación (T51). La eficiencia logística y de mercado se refuerza con tácticas de centros de acopio de madera y biomasa orientados a consumo local, eficiencia de transporte, sostenibilidad y trazabilidad (T66).

Enfoque: III.2.- Estrategia de aprovechamiento y desarrollo sostenible de la biomasa forestal con destino energético

Este enfoque se articula con tácticas (T) de estructuración logística para la biomasa, impulsando centros de acopio orientados a consumo local, reducción de costes de transporte y trazabilidad bajo criterios de sostenibilidad (T66).

Enfoque: III.4.- Reactivación socioeconómica del sector forestal español (economía y empleo verde): vertebración del tejido empresarial. Integración de la cadena de valor monte e industria forestal

Este enfoque integra tácticas (T) que consolidan actividad y mercado asociados a gestión sostenible, incorporando tácticas de manejo del suelo que evitan compactación y sostienen infiltración y drenaje (T11) y tácticas de valorización de productos locales mediante sellos, canales cortos y compras públicas verdes (T36).

Enfoque: III.5.- Fomento del silvopastoralismo y la trashumancia

Este enfoque reúne tácticas (T) para compatibilizar aprovechamiento y conservación, incluyendo tácticas de protección del regenerado frente a herbivoría/pisoteo y de manejo del suelo para evitar compactación y sostener infiltración y drenaje (T4, T11). La viabilidad se refuerza con tácticas de valorización de productos locales (T36) y, cuando proceda, con tácticas de ajuste de cargas ganaderas y tiempos de permanencia (T40), apoyadas en tácticas de protección y gestión de puntos de agua para evitar contaminación y preservar funcionalidad (T41).

Enfoque: III.6. Uso turístico del monte

Este enfoque integra tácticas (T) de planificación y regulación del uso turístico y cinegético. Incluye tácticas de límites de capacidad de carga, zonificación, normas de acceso y buenas prácticas para que la valorización se traduzca en ingresos reinvertidos en gestión (T22), y tácticas de ordenación cinegética mediante planificación técnica y reinversión en conservación (T42).

Estrategia: Eje IV. Desarrollo y mejora del conocimiento y la cultura forestal

Enfoque: IV.1.- Investigación forestal: desarrollo, innovación, transferencia tecnológica, emprendimiento. Digitalización

Este enfoque se apoya en tácticas (T) de transferencia y demostración que visibilizan gestores privados ejemplares mediante fincas demostrativas, jornadas y redes de intercambio, estimulando la réplica en territorios colindantes (T67).

Enfoque: IV.2.- Educación, formación y capacitación forestal

Este enfoque reúne tácticas (T) de atracción y formación continua: campañas dirigidas a escolares y futuros universitarios para aumentar incorporación de profesionales (T28), programas de formación continua para técnicos y asesores (T31) e intercambios/visitas técnicas para acelerar adopción de prácticas (T32).

Enfoque: IV.3.- Desarrollo de una Estrategia de divulgación y comunicación forestal

Este enfoque integra tácticas (T) de comunicación y educación: campañas de atracción de talento (T28), formación continua (T31), intercambios y visitas técnicas (T32) y un programa integral de comunicación con manuales, guías, piezas audiovisuales y campañas públicas para difundir buenas prácticas y experiencias (T33), reforzado con redes y fincas demostrativas (T67).

Estrategia: Eje V. Modelo de gobernanza forestal: marco normativo, administrativo e instrumental de la política forestal española**Enfoque: V.1.- Marco legal: iniciativas legislativas y medidas de desarrollo normativo**

Este enfoque incorpora tácticas (T) de revisión de incongruencias normativas para armonizar producción y conservación y ajustar políticas a realidades locales (T18).

Enfoque: V.2.- Marco administrativo de coordinación, cooperación y participación sectorial

Este enfoque integra tácticas (T) para reducir fricciones administrativas y mejorar coherencia: revisión de incongruencias (T18), simplificación de tramitación con ventanilla única y tramitación telemática priorizando declaración responsable en actuaciones ordinarias (T20) y coordinación público-privada mediante mesas, convenios y plataformas de datos (T26).

Enfoque: V.3.- Marco económico

Este enfoque reúne tácticas (T) económicas para incentivar gestión sostenible: ayudas ligadas a UTA y otros incentivos por resultados (T19, T25), coordinación para armonizar procedimientos y orientar financiación (T26), difusión de créditos de carbono (T68) y créditos de naturaleza con MRV y trazabilidad para remunerar biodiversidad, regulación hídrica, control de erosión y reducción de riesgo (T70).

Enfoque: V.4.- Información forestal: cartografía, inventarios y estadísticas forestales

Este enfoque integra tácticas (T) de coordinación institucional mediante mesas, convenios y plataformas de datos (T26), tácticas de ordenación cinegética con planificación técnica

y reinversión en conservación (T42) y tácticas de créditos de naturaleza con MRV y trazabilidad para apoyar valorización de servicios ecosistémicos (T70).

Enfoque: V.5.- Desarrollo de la planificación, ordenación y gestión forestal sostenible. Promoción de la certificación forestal

Este enfoque se apoya en tácticas (T) de silvicultura adaptativa basadas en flexibilización de turnos y seguimiento continuo con diagnósticos frecuentes para ajustar intervención a escenarios inciertos (T56).

3.2.2. Estrategia Nacional para las Florestas

Estrategia: Defensa del bosque contra incendios

Enfoque: Aumento de la resistencia y resiliencia del territorio frente a los incendios forestales

Este enfoque se vincula con tácticas orientadas a reducir la vulnerabilidad del territorio frente al fuego mediante una combinación de gestión preventiva, mejora de la accesibilidad, reducción de daños asociados a la escorrentía y valorización de los restos generados por las actuaciones selvícolas. Se incluyen actuaciones de poda preventiva en altura para reducir la continuidad vertical del combustible (T44), creación y mantenimiento de infraestructura viaria forestal para facilitar el acceso, la gestión y la vigilancia (T51), infraestructuras hidrológicas blandas integradas con la red viaria y el manejo del combustible (T53), y tratamientos de normalización y saneamiento de masas desestructuradas mediante clareos y claras selectivas (T62). Asimismo, se incorporan medidas normativas para intervenir en propiedades en estado de abandono o con exceso de combustible inflamable (T80), así como la diversificación de usos de los restos selvícolas generados, favoreciendo su valorización como madera, biomasa, astilla o pellet (T84).

Enfoque: Reducción de la incidencia de los incendios

La reducción de la incidencia se aborda mediante tácticas preventivas que disminuyen la probabilidad de ignición o propagación, especialmente en masas con acumulación de combustible o falta de gestión. En este sentido, se incluyen podas preventivas ejecutadas con criterios de mínima intervención y épocas adecuadas (T44), junto con medidas normativas que permitan declarar propiedades en estado de abandono y activar o incentivar labores de gestión preventiva en masas con alto riesgo de incendio (T80).

Enfoque: Garantizar el cumplimiento del PNDFCI

Este enfoque se relaciona con medidas que facilitan la aplicación efectiva de la planificación preventiva frente a incendios. Destacan la creación y mantenimiento de infraestructura viaria forestal necesaria para el acceso, la gestión y la vigilancia (T51), así

como el desarrollo de instrumentos normativos que permitan actuar sobre propiedades abandonadas o insuficientemente gestionadas cuando presenten un elevado riesgo por acumulación de combustible inflamable (T80).

Estrategia: Protección contra agentes bióticos nocivos

Enfoque: Aumentar el conocimiento sobre la presencia de agentes bióticos nocivos

Este enfoque se articula mediante tácticas de apoyo a la detección, prevención y regulación natural de plagas. En el caso de *Pinus pinaster*, se incorpora el fomento del control biológico mediante cajas-nido y refugios para aves insectívoras y quirópteros, integrándolo con el manejo del hábitat y la conservación de elementos funcionales como setos, arbolado viejo y puntos de agua (T46).

Enfoque: Reducir los daños en los ecosistemas forestales y las consiguientes pérdidas económicas

La reducción de daños se plantea combinando prevención sanitaria, mejora del vigor de la masa y reducción de factores que aumentan la vulnerabilidad del arbolado. Se incluyen actuaciones de regeneración asistida con material sano, resistente y libre de patógenos (T3), prácticas de conservación y mejora del suelo que favorezcan su fertilidad y estabilidad y dificulten la proliferación de patógenos (T13), y la prevención de podas severas o desmoches que puedan debilitar el arbolado y aumentar el riesgo de pudriciones o roturas (T43). Este enfoque se completa con podas preventivas ejecutadas con criterios técnicos adecuados (T44), control biológico mediante fauna auxiliar (T46) y actuaciones de clareos y claras selectivas para normalizar y sanear masas desestructuradas, favoreciendo pies sanos y estructuras más estables (T62).

Enfoque: Reducir el potencial de introducción e instalación de nuevos agentes bióticos nocivos

Este enfoque se vincula especialmente con la regeneración asistida mediante semillas o plantones resistentes y libres de patógenos, reduciendo el riesgo de introducción o amplificación de problemas sanitarios durante los procesos de renovación de la masa forestal (T3).

Estrategia: Recuperación y rehabilitación de ecosistemas forestales afectados

Enfoque: Recuperar y rehabilitar los ecosistemas forestales afectados

En el caso de *Pinus pinaster*, este enfoque se concreta principalmente en la creación y mantenimiento de infraestructuras hidrológicas blandas –como drenajes, fajinas, diques en cárcavas o cunetas estabilizadas– orientadas a disminuir pérdidas de suelo por erosión y mitigar daños por escorrentía tras perturbaciones. Estas actuaciones resultan especialmente relevantes cuando incendios, decaimiento o alteraciones intensas dejan el suelo expuesto y aumentan el riesgo de degradación secundaria (T53).

Estrategia: Especialización del territorio

Enfoque: Planificar el enfoque regional

Este enfoque permite adaptar las orientaciones generales de la política forestal a las condiciones territoriales y ecológicas de las masas de *Pinus pinaster*. Se incluyen tácticas de revisión de incongruencias normativas para armonizar producción, conservación y adaptación (T18), coordinación público-privada mediante mesas estables, convenios y plataformas de datos (T26), infraestructura viaria forestal compatible con la conservación (T51), selvicultura flexible y localizada apoyada en seguimiento continuo del vigor, combustible, regeneración, sanidad, agua y suelo (T56), digitalización de la gestión forestal (T75), plataformas de datos forestales abiertas (T76), incorporación de la gestión forestal sostenible en la normativa de espacios naturales protegidos (T81) y desarrollo de modelos o itinerarios selvícolas estandarizados adaptados a las principales formaciones forestales (T87).

Enfoque: Conservar el suelo y el agua en áreas susceptibles a procesos de desertificación

Este enfoque constituye un bloque clave para masas de *Pinus pinaster* sometidas a estrés hídrico, erosión, pérdida de fertilidad o riesgo de degradación post-perturbación. Se incluyen tácticas de regeneración natural y asistida, micorrización, siembra directa de herbáceas y leguminosas, mantenimiento de coberturas vegetales vivas o muertas, tratamientos selvícolas orientados a mejorar la infiltración y retención hídrica, prevención de la compactación, instalación de especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico, enmiendas y reducción de labores profundas (T2, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14). También se incorporan medidas de mantenimiento de hojarasca y restos orgánicos en el suelo (T16), ayudas e incentivos para sostener la gestión agroforestal y la adopción de prácticas sostenibles (T19, T25), ajuste de la carga ganadera cuando exista uso pastoral asociado (T40), protección de puntos de agua (T41), restauración de lindes funcionales y elementos de conectividad (T47), e infraestructuras hidrológicas blandas para reducir erosión y escorrentía (T53).

Enfoque: Garantizar la protección de áreas forestales prioritarias para la conservación de la biodiversidad

Este enfoque se vincula con tácticas destinadas a aumentar la diversidad estructural, específica y funcional de las masas de *Pinus pinaster*. Incluye la promoción de heterogeneidad de clases de edad (T1), regeneración asistida y protección del regenerado (T3, T4), regulación del uso turístico del monte (T22), incentivos a prácticas sostenibles (T25), protección de puntos de agua (T41), ordenación cinegética con retorno económico a la conservación del hábitat (T42), control biológico mediante fauna auxiliar (T46), mantenimiento de lindes funcionales y elementos de conectividad (T47), conservación de islotes de senescencia y madera muerta (T48), favorecimiento de frondosas en pinares para avanzar hacia masas mixtas más estables (T49), incremento de

especies secundarias y sotobosque acompañante (T50), tratamientos que creen huecos y entrada de luz para promover biodiversidad (T61), integración de técnicas de gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81) e inversión privada mediante acuerdos voluntarios de custodia del territorio (T88).

Enfoque: Conservar el régimen hídrico

La conservación del régimen hídrico se aborda mediante tácticas que favorecen la infiltración, reducen la escorrentía, mantienen la humedad edáfica y protegen puntos de agua. Se incluyen riegos de mantenimiento durante la fase de establecimiento de la regeneración (T5), micorrización (T7), siembra de herbáceas y leguminosas (T8), mantenimiento de coberturas (T9), tratamientos selvícolas de mejora orientados a retención hídrica (T10), prácticas de manejo del suelo que eviten compactación (T11), instalación de especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico (T12), enmiendas y mejora de estructura edáfica (T13), reducción de labores profundas (T14), mantenimiento de hojarasca y restos orgánicos (T16), incentivos a prácticas sostenibles (T25), ajuste de carga ganadera cuando proceda (T40), protección de puntos de agua (T41), restauración de lindes funcionales (T47) e infraestructuras hidrológicas blandas (T53).

Enfoque: Adecuar las especies a las características del sitio o estación

Este enfoque se relaciona con tácticas que ajustan la composición, regeneración y manejo de la masa a las condiciones ecológicas actuales y futuras. Incluye el fomento de la regeneración natural (T2), regeneración asistida con material local adaptado y libre de patógenos (T3), riegos de apoyo en establecimiento (T5), micorrización (T7), instalación de especies forestales autóctonas de bajo requerimiento hídrico (T12), favorecimiento de frondosas en pinares cuando lo permitan agua, suelo y exposición (T49), incremento de especies secundarias y sotobosque acompañante (T50), silvicultura flexible basada en diagnóstico continuo (T56), tratamientos que creen huecos y entrada de luz para promover otras especies (T61), extracción selectiva de pies más vulnerables a la sequía (T63) y modelos o itinerarios selvícolas adaptados a edad, densidad, procedencia, calidad de estación y condiciones climáticas (T87).

Enfoque: Aumentar la contribución de los bosques a la mitigación del cambio climático

La contribución a la mitigación se plantea mediante tácticas que aumentan la estabilidad, permanencia y valorización del carbono en el sistema. Se incluyen la heterogeneidad estructural de la masa (T1), la regeneración asistida (T3), incentivos a prácticas sostenibles (T25), conservación de islotes de senescencia y madera muerta (T48), avance hacia masas mixtas mediante incorporación de frondosas cuando sea viable (T49), prolongación de turnos de corta en masas adecuadas para almacenar más carbono y madera (T57), valorización de créditos de carbono (T68), desarrollo socioeconómico rural vinculado a gestión forestal privada y carbono verificable (T69), simultaneidad de tratamientos de

mejora y regeneración con aprovechamiento energético de restos (T82) y diversificación de usos de restos selvícolas como recurso energético renovable (T84).

Enfoque: Promover la resiliencia del bosque

Este enfoque actúa como eje integrador de las tácticas dirigidas a reforzar la capacidad de las masas de *Pinus pinaster* para mantener su funcionalidad ante sequía, incendios, decaimiento, problemas de regeneración o perturbaciones sanitarias. Incluye heterogeneidad estructural (T1), regeneración natural y asistida (T2, T3), protección del regenerado (T4), riegos de apoyo (T5), micorrización (T7), siembras y coberturas vegetales (T8, T9), tratamientos selvícolas de mejora (T10), especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico (T12), mantenimiento de hojarasca y restos orgánicos (T16), formación continua en silvicultura adaptativa (T31), ajuste de carga ganadera cuando proceda (T40), prevención de podas severas (T43), control biológico (T46), restauración de lindes funcionales (T47), conservación de islotes de senescencia (T48), favorecimiento de frondosas y sotobosque acompañante (T49, T50), silvicultura flexible (T56), prolongación de turnos cuando sea compatible con el riesgo (T57), tratamientos para promover diversidad (T61), saneamiento de masas desestructuradas (T62), extracción selectiva de pies vulnerables a sequía (T63) y combinación de tratamientos de mejora y regeneración en masas semirregulares (T82).

Estrategia: Mejora de la gestión forestal y de la productividad de las masas forestales

Enfoque: Asegurar y mejorar la producción económica de las masas forestales

Este enfoque se vincula con tácticas orientadas a mantener la productividad, estabilidad y viabilidad económica de las masas de *Pinus pinaster* sin comprometer su adaptación climática. Incluye regeneración natural y protección del regenerado (T2, T4), tratamientos selvícolas de mejora (T10), prevención de podas severas (T43), infraestructura viaria para acceso y gestión (T51), prolongación de turnos en masas adecuadas (T57), saneamiento de masas desestructuradas (T62), extracción selectiva de pies vulnerables a sequía (T63), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), integración con programas de empleo rural y relevo generacional (T74), creación de empleo local vinculado a la gestión del territorio (T78), trabajos de interés social en el medio rural (T79), tratamientos combinados de mejora y regeneración con aprovechamiento de restos (T82) y mecanización de tratamientos selvícolas para optimizar rendimientos y costes (T83).

Enfoque: Diversificar las actividades y los productos en las explotaciones forestales y agroforestales

La diversificación se apoya en tácticas que amplían las fuentes de valor económico asociadas a la gestión forestal. Incluye ayudas vinculadas a la UTA (T19), ordenación del uso turístico del monte (T22), valorización de productos locales procedentes de sistemas bien gestionados (T36), ajuste de carga ganadera cuando exista aprovechamiento

pastoral (T40), ordenación cinegética con reinversión en conservación y mejora del monte (T42), restauración de elementos funcionales del paisaje con valor productivo y ecológico (T47), créditos de carbono (T68), desarrollo socioeconómico rural ligado a gestión forestal privada (T69) y diversificación de usos de restos selvícolas –madera, biomasa, astilla o pellet– (T84).

Enfoque: Promover la gestión forestal activa y profesional

Este enfoque constituye un eje operativo transversal para el bosque tipo *Pinus pinaster*. Integra tácticas de regeneración, protección del regenerado, mejora estructural y sanitaria, conservación del suelo y del agua, ordenación de usos, planificación técnica, digitalización y profesionalización del sector. Incluye, entre otras, heterogeneidad estructural, regeneración natural y asistida, micorrización, coberturas, mejora del suelo, simplificación administrativa, incentivos, formación, comunicación, ordenación turística y cinegética, control biológico, mantenimiento de infraestructuras, selvicultura flexible, ejecución continuada de trabajos, agrupacionismo, digitalización, gestión de propiedades abandonadas, inclusión de la gestión forestal sostenible en espacios protegidos, mecanización, planes técnicos e itinerarios selvícolas de referencia (T1, T2, T3, T4, T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T16, T19, T20, T22, T25, T31, T32, T33, T40, T41, T42, T43, T44, T46, T47, T48, T49, T50, T51, T53, T57, T61, T62, T63, T67, T69, T72, T75, T78, T80, T81, T82, T83, T86, T87, T88).

Estrategia: Internacionalización y aumento del valor de los productos

Enfoque: Responder a las exigencias del mercado en cuanto al suministro de productos certificados

Este enfoque se concreta en la valorización de productos locales procedentes de sistemas bien gestionados mediante sellos, etiquetas, canales cortos de comercialización y compras públicas verdes, reforzando el vínculo entre producción, gestión sostenible y conservación (T36).

Enfoque: Reforzar la orientación hacia el mercado

La orientación hacia el mercado se refuerza mediante tácticas que conectan la gestión forestal con productos y servicios valorizables. Se incluyen la ordenación del uso turístico del monte (T22), la valorización de productos locales (T36), centros logísticos de madera y biomasa (T66), créditos de carbono como ingreso complementario (T68), desarrollo socioeconómico rural vinculado a gestión forestal privada (T69), aprovechamiento de restos en tratamientos de mejora y regeneración (T82) y diversificación de usos de los restos selvícolas (T84).

Enfoque: Reforzar la integración horizontal y vertical de las cadenas de valor forestales

Este enfoque se relaciona con tácticas que conectan la gestión en monte con la transformación, comercialización y trazabilidad de productos. Incluye valorización de productos locales (T36), ejecución continuada de trabajos forestales (T65), centros

logísticos de madera y biomasa (T66), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), aprovechamiento de restos derivados de tratamientos de mejora y regeneración (T82) y diversificación de usos de restos selvícolas (T84).

Enfoque: Modernizar y capacitar a las empresas forestales

La modernización empresarial se aborda mediante campañas para atraer nuevos profesionales al sector forestal (T28), ejecución continuada de trabajos forestales (T65), desarrollo socioeconómico rural y estabilización del tejido empresarial (T69), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), programas de empleo rural y relevo generacional (T74), capacitación digital (T77), creación de empleo local (T78), trabajos de interés social en el medio rural (T79), mecanización de tratamientos selvícolas (T83) e incentivos a la innovación tecnológica empresarial (T85).

Enfoque: Desarrollar y promover nuevos productos y mercados

Este enfoque se vincula con tácticas que incrementan el valor añadido de la gestión forestal. Incluye valorización de productos locales (T36), centros logísticos de madera y biomasa (T66), desarrollo socioeconómico rural con valorización de carbono y biomasa (T69), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), aprovechamiento de restos en tratamientos de mejora y regeneración (T82), mecanización de tratamientos (T83), diversificación de usos de restos selvícolas (T84) e innovación tecnológica en empresas forestales (T85).

Estrategia: Mejora general de la eficiencia y competitividad del sector

Enfoque: Recoger y procesar información del sector de forma sistemática

Este enfoque se apoya en tácticas de seguimiento, digitalización y sistematización de la información para mejorar la toma de decisiones. Incluye selvicultura flexible basada en diagnóstico continuo (T56), digitalización de la gestión forestal mediante teledetección, inventarios digitales, SIG y herramientas de apoyo a la decisión (T75), plataformas de datos forestales abiertas (T76), modelos o plantillas para agilizar planes técnicos de gestión forestal (T86) e itinerarios selvícolas estandarizados para orientar la gestión (T87).

Enfoque: Promover el inventario de la propiedad forestal

Este enfoque se vincula con el esclarecimiento y actualización de la titularidad forestal, condición necesaria para mejorar la planificación, movilizar propietarios, facilitar la gestión agrupada y aplicar instrumentos de apoyo de forma eficaz (T71).

Enfoque: Aumentar la representatividad y sostenibilidad de las organizaciones del sector

La representatividad y sostenibilidad organizativa se abordan mediante intercambios entre productores y visitas técnicas (T32), programas de comunicación y educación sobre gestión forestal y agro-silvo-pastoril (T33), difusión de gestores privados ejemplares

mediante fincas demostrativas y jornadas (T67), e impulso del agrupacionismo forestal en tenencias minifundistas y estructuras de propiedad colectiva (T72).

Enfoque: Dinamizar nuevas formas de organización y gestión de los espacios forestales

Este enfoque se relaciona con tácticas de coordinación público-privada (T26), intercambio de experiencias entre productores (T32), ordenación cinegética con retorno económico a la gestión y conservación del monte (T42), difusión de gestores privados ejemplares (T67), agrupacionismo forestal y gobernanza colectiva (T72), y acuerdos voluntarios de custodia del territorio como vía de participación activa público-privada (T88).

Enfoque: Desarrollar la innovación y la investigación forestal, especialmente mediante la creación de Centros de Competencia para cada una de las principales cadenas forestales

La innovación se aborda mediante tácticas de base técnica, digital y experimental. Incluye micorrización (T7), formación continua en silvicultura adaptativa (T31), silvicultura flexible con seguimiento continuo (T56), apoyo a start-ups forestales (T73), digitalización de la gestión forestal (T75), plataformas de datos abiertas (T76), capacitación digital (T77), innovación tecnológica empresarial (T85), herramientas para planes técnicos de gestión forestal (T86) y modelos o itinerarios selvícolas estandarizados (T87).

Enfoque: Cualificar a los agentes del sector

Este enfoque se articula mediante campañas de comunicación para atraer nuevos profesionales (T28), formación continua (T31), intercambios entre productores (T32), programas de comunicación y educación (T33), difusión de gestores privados ejemplares (T67), desarrollo socioeconómico rural y gestión privada (T69), empleo rural y relevo generacional (T74), digitalización de la gestión (T75), capacitación digital (T77), creación de empleo local (T78), trabajos de interés social (T79), mecanización de tratamientos (T83), innovación tecnológica empresarial (T85) y modelos de gestión selvícola como referencia para técnicos y gestores (T87).

Estrategia: Instrumentos orgánicos, legales y de planificación

Enfoque: Fortalecer y coordinar la estructura institucional, legal y técnica del sector forestal

Este enfoque integra tácticas destinadas a mejorar la coherencia normativa, la coordinación institucional y la capacidad técnica de planificación. Incluye revisión de incongruencias normativas entre producción, conservación y adaptación (T18), simplificación de trámites para actuaciones de gestión forestal (T20), coordinación público-privada (T26), esclarecimiento y actualización de la titularidad forestal (T71), agrupacionismo forestal (T72), plataformas de datos forestales abiertas (T76), medidas normativas para actuar sobre propiedades en estado de abandono (T80), integración de

técnicas de gestión forestal sostenible en la normativa de espacios protegidos (T81) y acuerdos voluntarios de custodia del territorio (T88).

Estrategia: Instrumentos de apoyo

Enfoque: Garantizar la existencia de mecanismos de coordinación en el plano político y en las instancias técnicas

Este enfoque se vincula con tácticas que refuerzan la coordinación entre administraciones, agentes técnicos, propietarios y entidades privadas. Incluye revisión normativa (T18), coordinación público-privada mediante mesas, convenios y plataformas de datos (T26), agrupacionismo forestal y gobernanza colectiva (T72), plataformas de datos forestales abiertas (T76) y acuerdos voluntarios de custodia del territorio (T88).

Enfoque: Mejorar el desempeño de los instrumentos de política forestal

La mejora de los instrumentos de política forestal se aborda mediante tácticas de ajuste normativo, ayudas, incentivos, simplificación administrativa, valorización de servicios ecosistémicos, innovación y planificación. Incluye revisión normativa (T18), ayudas vinculadas a UTA (T19), simplificación de trámites (T20), ordenación del uso turístico (T22), incentivos a prácticas sostenibles (T25), coordinación público-privada (T26), créditos de carbono y desarrollo socioeconómico rural (T68, T69), actualización de titularidad (T71), agrupacionismo (T72), apoyo a start-ups forestales (T73), plataformas de datos abiertas (T76), trabajos de interés social (T79), medidas para propiedades abandonadas (T80), incorporación de gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81), innovación tecnológica empresarial (T85), herramientas para planes técnicos (T86) y custodia del territorio (T88).

Enfoque: Racionalizar y simplificar el marco legislativo

Este enfoque se concreta en tácticas dirigidas a reducir barreras administrativas y mejorar la aplicabilidad de la gestión forestal. Incluye revisión de incongruencias normativas (T18), simplificación de la tramitación de actuaciones forestales (T20), esclarecimiento y actualización de la titularidad forestal (T71), medidas normativas para propiedades abandonadas con alto riesgo de incendio (T80) y modelos, aplicaciones o plantillas que agilicen la elaboración y aprobación de planes técnicos de gestión forestal (T86).

Enfoque: Otorgar un marco fiscal favorable a la inversión y gestión forestal

Este enfoque se vincula con tácticas que mejoran la viabilidad económica de la gestión activa. Incluye ayudas vinculadas a UTA (T19), incentivos específicos para prácticas sostenibles de uso del suelo (T25), créditos de carbono como ingreso complementario (T68), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), medidas normativas para activar la gestión de propiedades abandonadas (T80), incentivos financieros o fiscales para innovación tecnológica empresarial (T85) y mecanismos de inversión privada mediante custodia del territorio (T88).

3.2.3. Programme National de la Forêt et du Bois 2016-2026

Estrategia: Mantener y reforzar la política de prevención y lucha contra los riesgos

Prevenir y luchar contra el riesgo de incendios

Este enfoque se concreta en tácticas de prevención estructural y normativa. Incluye podas preventivas orientadas a reducir la continuidad vertical del combustible (T44), creación y mantenimiento de infraestructura viaria forestal para acceso, vigilancia y gestión (T51), y medidas normativas para intervenir en propiedades abandonadas o insuficientemente gestionadas cuando acumulen combustible y presenten alto riesgo de incendio (T80).

Luchar contra los riesgos sanitarios

La prevención sanitaria se aborda mediante tácticas que reducen la vulnerabilidad del arbolado y favorecen la regulación natural de plagas. Incluye regeneración asistida con material sano y libre de patógenos (T3), mejora del suelo y de su fertilidad para dificultar condiciones favorables a patógenos (T13), prevención de podas severas o desmoches que debilitan el arbolado (T43) y control biológico mediante cajas-nido y refugios para aves insectívoras y quirópteros (T46).

Reforzar la protección frente a los riesgos en montaña

Este enfoque se vincula con la creación y mantenimiento de infraestructuras hidrológicas blandas –drenajes, diques, fajinas o cunetas estabilizadas– destinadas a reducir pérdidas de suelo por erosión y mitigar daños por escorrentía, especialmente en zonas sensibles o afectadas por perturbaciones (T53).

Estrategia: Restaurar el equilibrio silvo-cinegético

Establecer un diálogo reforzado y más equilibrado entre gestores forestales y cazadores

Este enfoque se vincula con tácticas que permiten compatibilizar la regeneración forestal, la gestión cinegética y la conservación. Incluye la regeneración natural mediante tratamientos adaptados (T2), la protección del regenerado frente a fauna herbívora (T4), el ajuste de la carga animal o presión de uso sobre la vegetación cuando proceda (T40), la protección de puntos de agua (T41) y la ordenación del aprovechamiento cinegético mediante planes técnicos, censos, cupos y reinversión de ingresos en la mejora del hábitat (T42).

Mejorar la herramienta «plan de caza» y su aplicación en las zonas en desequilibrio

La mejora del plan de caza se relaciona con tácticas que reducen el impacto de la fauna sobre la regeneración y permiten ajustar la gestión cinegética a los objetivos forestales. Se incluyen el fomento de la regeneración natural (T2), la protección del regenerado

mediante cercados o protectores (T4), el ajuste de la presión sobre suelo y vegetación (T40) y la regulación del aprovechamiento cinegético con criterios técnicos y retorno económico a la conservación (T42).

Aplicar técnicas selvícolas específicas

Este enfoque se vincula con tratamientos dirigidos a favorecer la regeneración, reducir daños y mejorar la estabilidad de la masa. Incluye regeneración natural mediante desbroces y claras selectivas (T2), protección del regenerado (T4), prevención de podas severas que debilitan el arbolado (T43) y podas preventivas ejecutadas con criterios técnicos adecuados en zonas de riesgo (T44).

Estrategia: Disminuir las incertidumbres relacionadas con el cambio climático

Desarrollar la observación y los seguimientos

Este enfoque se vincula con tácticas orientadas a reforzar la capacidad de diagnóstico, seguimiento y evaluación de las masas forestales. En el caso de *Pinus pinaster*, destacan la digitalización de la gestión forestal mediante teledetección, inventarios digitales, sistemas de información geográfica y herramientas de apoyo a la toma de decisiones (T75), así como el desarrollo de plataformas de datos forestales abiertas que faciliten la planificación, monitorización y evaluación de las políticas forestales a distintas escalas territoriales (T76).

Intensificar los esfuerzos de I+D pública en el ámbito forestal

Este enfoque se relaciona con tácticas de base técnica y experimental que permiten mejorar la adaptación de las masas frente a escenarios climáticos inciertos. Incluye la micorrización de plantones y rodales para aumentar la eficiencia en la absorción de agua y nutrientes (T7), la digitalización de la gestión forestal (T75), el desarrollo de plataformas de datos abiertas (T76) y la elaboración de modelos o itinerarios selvícolas estandarizados adaptados a distintos tipos de formación, edad, densidad, calidad de estación y condiciones climáticas (T87).

Mejorar la transferencia de los resultados de observación e investigación

La transferencia del conocimiento se articula mediante tácticas que conectan investigación, experimentación y práctica de gestión. Se incluyen la micorrización como técnica aplicada a la regeneración y supervivencia de plántulas (T7), los intercambios entre productores y visitas técnicas a fincas piloto o explotaciones ejemplares (T32), los programas de difusión de gestores privados ejemplares (T67) y el desarrollo de modelos o itinerarios selvícolas de referencia que faciliten la toma de decisiones por parte del gestor (T87).

Adoptar selviculturas adaptativas y más dinámicas

Este enfoque constituye uno de los ejes principales para la adaptación de *Pinus pinaster*. Integra tácticas de heterogeneidad estructural, regeneración natural y asistida, protección

del regenerado, riegos de apoyo, micorrización, mantenimiento de coberturas, mejora del suelo, reducción de labores profundas, conservación de hojarasca, selección de especies de bajo requerimiento hídrico y tratamientos selvícolas orientados a mejorar vigor, infiltración y resiliencia (T1, T2, T3, T4, T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T16). También incorpora formación continua en silvicultura adaptativa (T31), ajuste de carga ganadera cuando exista uso pastoral asociado (T40), prevención de podas severas (T43), podas preventivas en zonas de riesgo (T44), incorporación de frondosas y sotobosque acompañante (T49, T50), infraestructuras hidrológicas blandas (T53), prolongación de turnos cuando sea compatible con el riesgo (T57), tratamientos para favorecer biodiversidad y entrada de luz (T61), saneamiento de masas desestructuradas (T62), extracción selectiva de pies vulnerables a sequía (T63), combinación de tratamientos de mejora y regeneración (T82) y desarrollo de itinerarios selvícolas adaptados (T87).

Impulsar iniciativas de la cadena/sector en los territorios

Este enfoque conecta la adaptación forestal con la organización territorial, la movilización de agentes y la generación de actividad económica local. Se incluyen tácticas de ordenación del uso turístico (T22), coordinación público-privada (T26), ordenación cinegética (T42), restauración de lindes funcionales y elementos de conectividad (T47), infraestructura viaria forestal compatible con la conservación (T51), difusión de gestores privados ejemplares (T67), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), agrupacionismo forestal (T72), creación de empleo local (T78), integración con trabajos de interés social (T79) e inversión privada mediante acuerdos voluntarios como la custodia del territorio (T88).

Estrategia: Dinamizar la gestión forestal

Focalizar la intervención de los poderes públicos

Este enfoque se vincula con tácticas destinadas a mejorar la eficacia de la acción pública y reducir barreras administrativas o normativas. Incluye la revisión de incongruencias normativas para armonizar producción, conservación y adaptación (T18), la simplificación de la tramitación de actuaciones forestales mediante procedimientos proporcionales al riesgo (T20) y el desarrollo de medidas normativas que permitan actuar sobre propiedades en estado de abandono cuando supongan un riesgo elevado de incendio por acumulación de combustible (T80).

Favorecer el agrupamiento

La dinamización de la gestión forestal requiere superar problemas de fragmentación de la propiedad y falta de coordinación. Para ello se incluyen tácticas de coordinación público-privada mediante mesas estables, convenios y plataformas de datos (T26), esclarecimiento y actualización de la titularidad forestal (T71), agrupacionismo forestal en tenencias minifundistas y estructuras de propiedad colectiva (T72), e inversión privada mediante acuerdos voluntarios de custodia del territorio (T88).

Mejorar el intercambio de información mediante herramientas digitales

Este enfoque se articula mediante tácticas que facilitan el acceso a información, la planificación y la toma de decisiones. Se incluyen mecanismos de coordinación y plataformas de datos (T26), digitalización de la gestión forestal mediante teledetección, inventarios digitales y SIG (T75), plataformas de datos forestales abiertas (T76), programas de capacitación digital en el medio rural (T77) y herramientas, aplicaciones o plantillas que agilicen la elaboración y aprobación de planes técnicos de gestión forestal (T86).

Mejorar la eficacia de los documentos de gestión sostenible y el régimen de cortas

Este enfoque se relaciona con tácticas que facilitan la planificación, actualización y aplicación efectiva de la gestión forestal. Incluye regeneración natural y asistida (T2, T3), simplificación administrativa (T20), saneamiento de masas desestructuradas mediante clareos y claras selectivas (T62), digitalización de la gestión (T75), medidas normativas para activar la gestión de propiedades abandonadas (T80), inclusión de técnicas de gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81) y herramientas para sistematizar planes técnicos de gestión forestal (T86).

Acompañar la implantación de selvculturas más dinámicas

Este enfoque agrupa tácticas de aplicación directa sobre la estructura, regeneración y funcionamiento de las masas de *Pinus pinaster*. Incluye heterogeneidad estructural, regeneración natural y asistida, riegos de apoyo, micorrización, siembra de herbáceas y leguminosas, mantenimiento de coberturas, tratamientos de mejora, manejo del suelo, instalación de especies de bajo requerimiento hídrico, enmiendas, reducción de labores profundas, mantenimiento de hojarasca, prevención de podas severas, podas preventivas, incorporación de frondosas, tratamientos de biodiversidad, saneamiento de masas, extracción selectiva de pies vulnerables y combinación de tratamientos de mejora y regeneración (T1, T2, T3, T5, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T16, T43, T44, T49, T61, T62, T63, T82).

Mejorar la accesibilidad de los macizos forestales

La accesibilidad se aborda mediante tácticas orientadas a facilitar la gestión, vigilancia, prevención de riesgos y ejecución de trabajos. Se incluyen la creación y mantenimiento de infraestructura viaria forestal compatible con la conservación (T51) y la integración de infraestructuras hidrológicas blandas con la red viaria para reducir erosión y daños por escorrentía (T53).

Estrategia: Conocer, preservar y valorizar la biodiversidad

Mejorar el conocimiento en materia de biodiversidad

Este enfoque se vincula con tácticas que permiten identificar, mantener y valorar elementos funcionales clave para la biodiversidad. Incluye la protección y gestión de puntos de agua (T41), el control biológico mediante aves insectívoras y quirópteros (T46),

la restauración de lindes funcionales y elementos de conectividad (T47), la conservación de islotes de senescencia y madera muerta (T48), el incremento de especies secundarias y sotobosque acompañante (T50), y tratamientos que creen huecos y entrada de luz para promover biodiversidad y regeneración de otras especies (T61).

Preservar la biodiversidad

La preservación de la biodiversidad se articula mediante tácticas que diversifican la estructura y composición del pinar, protegen hábitats y regulan usos. Incluye heterogeneidad estructural (T1), regeneración natural y asistida (T2, T3), instalación de especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico (T12), protección de puntos de agua (T41), ordenación cinegética (T42), control biológico (T46), restauración de lindes funcionales (T47), conservación de islotes de senescencia (T48), favorecimiento de frondosas en pinares (T49), incremento de especies secundarias y sotobosque acompañante (T50), tratamientos para promover diversidad (T61), saneamiento de masas desestructuradas hacia estructuras más equilibradas (T62), inclusión de técnicas de gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81) e inversión privada mediante custodia del territorio (T88).

Mejorar el seguimiento de la red de Áreas Protegidas forestales

Este enfoque se relaciona con la incorporación explícita de técnicas de gestión forestal sostenible en los instrumentos de planificación que regulan los espacios naturales protegidos, permitiendo integrar la conservación y la gestión activa dentro de marcos como PORN y PRUG (T81).

Estrategia: Conocer mejor los servicios prestados por el funcionamiento de los ecosistemas forestales

Conocer mejor los servicios prestados por el funcionamiento de los ecosistemas forestales

Este enfoque agrupa tácticas que permiten reconocer, mantener y valorizar servicios ecosistémicos asociados al suelo, el agua, la biodiversidad, el carbono, el uso recreativo y la gestión sostenible. Incluye micorrización (T7), siembra de herbáceas y leguminosas (T8), mantenimiento de coberturas (T9), tratamientos selvícolas de mejora (T10), manejo del suelo para evitar compactación (T11), enmiendas y mejora edáfica (T13), reducción de labores profundas (T14), mantenimiento de hojarasca (T16), ayudas vinculadas a UTA (T19), ordenación del uso turístico (T22), incentivos a prácticas sostenibles (T25), ajuste de presión ganadera cuando proceda (T40), protección de puntos de agua (T41), restauración de lindes funcionales (T47), conservación de islotes de senescencia (T48), incremento de sotobosque y especies secundarias (T50), infraestructuras hidrológicas blandas (T53), prolongación de turnos en masas adecuadas (T57), créditos de carbono (T68) e inversión privada mediante custodia del territorio (T88).

Estrategia: Acompañar las mejoras de competitividad

Acompañar las mejoras de competitividad

La competitividad se aborda mediante tácticas que mejoran la productividad, valorización, profesionalización y capacidad económica del sector. Incluye tratamientos selvícolas de mejora orientados a vigor e infiltración (T10), valorización de productos locales (T36), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), empleo rural y relevo generacional (T74), capacitación digital (T77), creación de empleo local (T78), trabajos de interés social (T79), combinación de tratamientos de mejora y regeneración con aprovechamiento de restos (T82), mecanización de tratamientos (T83), diversificación de usos de restos selvícolas (T84) e innovación tecnológica empresarial (T85).

Estrategia: Fomentar el uso de la madera

Fomentar el uso de la madera

Este enfoque se vincula con tácticas que conectan la gestión forestal con la valorización de productos madereros y biomasa. Incluye la valorización de productos locales procedentes de sistemas bien gestionados (T36), la prolongación de turnos de corta en masas adecuadas para almacenar más carbono y madera (T57), el desarrollo socioeconómico rural vinculado a gestión forestal privada y cadenas de valor de madera y biomasa (T69), la simultaneidad de tratamientos de mejora y regeneración con posible aprovechamiento energético de restos (T82), y la diversificación de usos de restos selvícolas como madera, biomasa, astilla o pellet (T84).

Estrategia: Velar por una articulación óptima de los usos de la madera, en relación con el CSF Bois

Enfoque: Velar por una articulación óptima de los usos de la madera, en relación con el CSF Bois.

Este enfoque se relaciona con tácticas que buscan ordenar y valorizar los distintos destinos de la madera y los restos generados por la gestión forestal. Incluye valorización de productos locales (T36), prolongación de turnos cuando sea compatible con objetivos de riesgo y estructura (T57), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), aprovechamiento de restos derivados de tratamientos de mejora y regeneración (T82), y diversificación de usos de restos selvícolas para optimizar su valorización en distintas cadenas de aprovechamiento (T84).

Estrategia: Un ambicioso plan nacional «Bosque-Madera: Investigación, Desarrollo e Innovación 2025»

Enfoque: Un ambicioso plan nacional «Bosque-Madera: Investigación, Desarrollo e Innovación 2025».

Este enfoque se vincula con tácticas de innovación, digitalización, transferencia tecnológica y modernización de la gestión forestal. Incluye micorrización aplicada a regeneración y adaptación a sequía (T7), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), digitalización de la gestión forestal mediante teledetección, inventarios digitales y herramientas de apoyo a la decisión (T75), plataformas de datos forestales abiertas (T76), mecanización de tratamientos selvícolas (T83), innovación tecnológica empresarial (T85), herramientas o plantillas para planes técnicos de gestión forestal (T86), y modelos o itinerarios selvícolas estandarizados adaptados a las principales formaciones y condiciones ecológicas (T87).

Estrategia: Educar, modernizar la comunicación

Educar, modernizar la comunicación

Este enfoque se vincula con tácticas orientadas a mejorar la percepción social de la gestión forestal, atraer nuevos perfiles profesionales y comunicar el valor ambiental y económico de los sistemas gestionados. Incluye la ordenación del uso turístico del monte como vía de sensibilización y generación de ingresos (T22), campañas dirigidas a escolares y futuros universitarios para visibilizar salidas profesionales (T28), intercambios y visitas técnicas (T32), programas integrales de comunicación y educación sobre gestión forestal y agro-silvo-pastoril (T33), valorización de productos locales (T36), comunicación del valor de los islotes de senescencia (T48), difusión de gestores privados ejemplares (T67), divulgación de créditos de carbono (T68) y desarrollo socioeconómico rural vinculado a gestión forestal privada y valorización de servicios (T69).

Estrategia: Estructurar mejor los vínculos entre los profesionales del sector

Disponer de una herramienta institucional única

Este enfoque se relaciona con tácticas de coordinación y armonización institucional. Incluye la revisión de incongruencias normativas (T18), la coordinación entre entidades públicas y privadas mediante mesas, convenios y plataformas de datos (T26), y el desarrollo de plataformas de datos forestales abiertas para facilitar la planificación y seguimiento de políticas forestales (T76).

Crear una herramienta logística, en relación con el CSF Bois

Este enfoque se vincula con tácticas que mejoran la organización operativa de la cadena forestal. Incluye el desarrollo socioeconómico rural mediante programación continuada de trabajos, centros logísticos y gestión forestal privada (T69), la mecanización de

tratamientos selvícolas para optimizar rendimientos y costes (T83), y la diversificación de usos de los restos selvícolas generados –madera, biomasa, astilla o pellet– (T84).

Crear una herramienta económica, en relación con el CSF Bois

La dimensión económica se aborda mediante tácticas que permiten generar ingresos, mejorar la viabilidad de la gestión y canalizar inversión hacia la conservación y el uso sostenible. Incluye ordenación del uso turístico (T22), valorización de productos locales (T36), ordenación cinegética con retorno económico a la propiedad y reinversión en gestión (T42), créditos de carbono (T68), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), y custodia del territorio como mecanismo de inversión privada en gestión forestal (T88).

Estrategia: Reforzar la formación dentro del sector, en relación con el CSF Bois

Reforzar la formación dentro del sector, en relación con el CSF Bois

Este enfoque se articula mediante tácticas de formación, capacitación y atracción de talento. Incluye campañas dirigidas a escolares y futuros universitarios para aumentar la incorporación de profesionales al sector forestal (T28), formación continua para técnicos y asesores en silvicultura adaptativa y gestión integrada del territorio (T31), intercambios entre productores y visitas técnicas (T32), programas de comunicación y educación sobre gestión forestal (T33), integración con programas de empleo rural y relevo generacional (T74), capacitación digital en el medio rural (T77), creación de empleo local vinculado a la gestión del territorio (T78), mecanización de tratamientos selvícolas (T83), innovación tecnológica empresarial (T85) y modelos o itinerarios selvícolas de referencia para técnicos y gestores (T87).

Estrategia: Optimizar los apoyos al sector

Evolución de los instrumentos de apoyo para mejorar su eficacia y coherencia

La mejora de instrumentos se vincula con tácticas de ajuste normativo, simplificación administrativa, coordinación y planificación. Incluye revisión de incongruencias normativas (T18), ayudas vinculadas a UTA (T19), simplificación de trámites (T20), incentivos a prácticas sostenibles (T25), coordinación público-privada (T26), infraestructura viaria forestal compatible con la conservación (T51), créditos de carbono (T68), desarrollo socioeconómico rural (T69), actualización de titularidad (T71), agrupacionismo forestal (T72), medidas sobre propiedades abandonadas (T80), integración de gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81), herramientas para planes técnicos (T86) y custodia del territorio (T88).

Optimizar los créditos disponibles para apoyar la gestión y la inversión en el sector forestal

Este enfoque se relaciona con tácticas de financiación, incentivos y apoyo a la inversión. Incluye ayudas vinculadas a UTA (T19), incentivos específicos para prácticas sostenibles

(T25), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), medidas normativas para activar la gestión de propiedades abandonadas (T80), mecanización de tratamientos selvícolas (T83), innovación tecnológica empresarial (T85), herramientas para planes técnicos de gestión forestal (T86) y acuerdos voluntarios de custodia del territorio (T88).

Mejor movilización de créditos nacionales y europeos para financiar las necesidades del sector forestal

Este enfoque se relaciona con tácticas que facilitan el acceso a financiación y su orientación hacia objetivos de gestión sostenible. Incluye ayudas vinculadas a UTA (T19), incentivos a prácticas sostenibles (T25), coordinación público-privada (T26), créditos de carbono (T68), desarrollo socioeconómico rural (T69), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), programas de empleo rural y relevo generacional (T74), trabajos de interés social (T79), innovación tecnológica empresarial (T85) y custodia del territorio (T88).

3.3. G3.74 Pinares de *Pinus halepensis*

3.3.1. Estrategia Forestal Española horizonte 2050

Estrategia: Eje I. Conservación y mejora del patrimonio natural, la biodiversidad y la conectividad

Enfoque: I.1.- Mejora del estado de conservación de los ecosistemas forestales. Prevención, control y erradicación de especies exóticas invasoras en el ámbito forestal.

Este enfoque reúne tácticas (T) para reforzar el estado de conservación del pinar a través de estructura, diversidad y biodiversidad funcional. Entre las tácticas destacan las orientadas a promover heterogeneidad de edades y diámetros y corregir masas desestructuradas mediante clareos/claras selectivas y apertura de huecos que aumenten entrada de luz y favorezcan estructuras más equilibradas (T1, T59, T61, T62). La continuidad del sistema se apoya con tácticas de regeneración natural mediante tratamientos adaptados (T2). La resiliencia composicional se refuerza con tácticas de diversificación específica y funcional –masas pluriespecíficas, especies secundarias y sotobosque– y, donde el sitio lo permita, incorporación de frondosas para avanzar hacia masas mixtas más estables frente a perturbaciones (T6, T49, T50). El enfoque integra tácticas de biodiversidad funcional como conservación de islotes de senescencia y madera muerta y el refuerzo del control biológico con refugios para fauna auxiliar (T48, T46). La compatibilidad de usos se apoya en tácticas de ordenación cinegética (T42) y en tácticas de uso público responsable mediante interpretación y sensibilización (T35).

Enfoque: I.2.- Restauración ecológica e infraestructura verde. Actuaciones en dominios públicos. Restauración de riberas

Este enfoque integra tácticas (T) de restauración ecológica en enclaves riparios y áreas de dominio público, priorizando regeneración asistida con especies locales adaptadas y material sano cuando la recuperación natural resulte insuficiente (T3). La apropiación social y el uso público compatible se refuerzan con tácticas de senderos interpretativos y actividades educativas vinculadas a identificación de especies y conservación de zonas húmedas (T35).

Enfoque: I.3.- Conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales

Este enfoque se articula con tácticas (T) que aseguran que la regeneración – especialmente la asistida– se base en material de reproducción sano, resistente y adaptado, sosteniendo persistencia y estabilidad del pinar (T3). La adaptación genética se refuerza con tácticas de uso de genotipos autóctonos o actualmente presentes con amplio nicho ecológico y buen desempeño bajo escenarios futuros (T54). Cuando la continuidad esté comprometida, el enfoque incorpora tácticas de migración asistida basadas en evidencia y en procedencias con idoneidad climática y sanidad contrastadas, minimizando riesgos ecológicos (T55).

Estrategia: Eje II. Prevención y adaptación de los montes ante el cambio climático y otros riesgos

Enfoque: II.1.- Prevención y adaptación de los ecosistemas forestales a las previsiones de cambio climático

Este enfoque reúne tácticas (T) que combinan diversificación, mejora estructural, gestión adaptativa y valorización climática. Incluye tácticas de heterogeneidad estructural y continuidad mediante regeneración natural, complementada con regeneración asistida cuando sea necesario (T1, T2, T3). La resiliencia se refuerza con tácticas de masas pluriespecíficas y diversificación funcional, incluyendo especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico y, donde proceda, frondosas, especies secundarias y sotobosque acompañante para avanzar hacia masas mixtas más estables (T6, T12, T49, T50). El vigor y la estabilidad se apoyan en tácticas de tratamientos selvícolas de mejora que reduzcan competencia, aumenten infiltración/retención hídrica y normalicen masas desestructuradas, incorporando creación de huecos y extracción selectiva de pies vulnerables a sequía (T10, T59, T60, T61, T62, T63). La lógica adaptativa se refuerza con tácticas de seguimiento y revisiones más frecuentes (T56) y con tácticas de turnos compatibles con riesgo y carbono (T57). La continuidad socioeconómica y climática se

apoya en tácticas de créditos de carbono e instrumentos de incentivo/estabilización del tejido empresarial y la gestión privada (T68, T69), junto con uso público interpretativo como soporte de sensibilización (T35). La adaptación genética se sostiene con tácticas T54-T55.

Enfoque: II.2.- Lucha contra la desertificación en el sector forestal. Conservación de suelos. Restauración forestal y mejora de los ecosistemas forestales.

Este enfoque integra tácticas (T) centradas en conservar funcionalidad del suelo y reducir pérdidas por erosión/escorrentía. Incluye tácticas de tratamientos de mejora que favorecen masas vigorosas y estabilidad hídrica mediante reducción de competencia e incremento de infiltración/retención (T10). La conservación edáfica se refuerza con tácticas de mantenimiento de hojarasca y restos orgánicos para sostener humificación, estructura y humedad, evitando retiradas excesivas (T16). A escala de ladera y drenaje, se incorporan tácticas de infraestructuras hidrológicas blandas (drenajes, diques/fajinas, cunetas estabilizadas) integradas con red viaria y manejo del combustible para reducir pérdidas de suelo y mitigar daños por escorrentía (T53).

Enfoque: II.3.- Cooperación y coordinación en la gestión de incendios forestales

Este enfoque reúne tácticas (T) para mejorar autoprotección y operatividad de extinción. Incluye tácticas de creación y mantenimiento de infraestructura viaria para acceso, gestión y vigilancia con diseño compatible con conservación (T51), y tácticas de establecimiento/mantenimiento de cortafuegos y fajas auxiliares ajustadas a la estructura del bosque para reforzar discontinuidad del combustible y capacidad de intervención (T52).

Enfoque: II.4.- Sanidad Forestal: control fitosanitario, evaluación y seguimiento del estado de salud de los ecosistemas forestales

Este enfoque integra tácticas (T) de prevención y respuesta temprana en sanidad. Prioriza tácticas de uso de material vegetal sano y resistente en regeneración asistida y reposiciones (T3), junto con tácticas de protocolos de comunicación y retirada sanitaria inmediata de arbolado infestado o dañado para minimizar focos y gestionar residuos (T45). Como soporte estructural, incorpora tácticas de claras para reducir densidad de hospedadores y retirar vegetación moribunda, disminuyendo riesgo de infestación (T60). Cuando la continuidad esté comprometida, el enfoque incorpora tácticas de migración asistida con procedencias contrastadas (T55).

Estrategia: Eje III. Bioeconomía forestal. Desarrollo y diversificación socioeconómica del sector forestal

Enfoque: III.1.- Dinamización de la actividad productiva y mejora de las infraestructuras básicas en los montes para la movilización de los recursos forestales maderables

Este enfoque se apoya en tácticas (T) para mejorar capacidad operativa, acceso y eficiencia: creación y mantenimiento de infraestructura viaria forestal compatible con conservación (T51) y centros logísticos de acopio de madera y biomasa para consumo local, eficiencia de transporte, trazabilidad y sostenibilidad (T66).

Enfoque: III.2.- Estrategia de aprovechamiento y desarrollo sostenible de la biomasa forestal con destino energético

Este enfoque integra tácticas (T) que equilibran producción, carbono y estructura: prolongación de turnos en superficies pequeñas y masas adecuadas para incrementar almacenamiento de carbono y madera sin comprometer objetivos de riesgo (T57), y centros logísticos de acopio orientados a eficiencia, consumo local y trazabilidad (T66).

Enfoque: III.3.- Diversificación de la producción forestal y fomento del aprovechamiento sostenible de recursos forestales no maderables y su promoción en el mercado

Este enfoque reúne tácticas (T) para diversificación y mercado, articulando incentivos económicos/fiscales vinculados a planes de gestión, programación continuada de trabajos, apoyo logístico y difusión con gestores referentes, incorporando cuantificación y valorización de créditos de carbono con estándares de MRV, adicionalidad y trazabilidad (T69).

Enfoque: III.4.- Reactivación socioeconómica del sector forestal español (economía y empleo verde): vertebración del tejido empresarial. Integración de la cadena de valor monte e industria forestal

Este enfoque integra tácticas (T) de estabilidad empresarial y continuidad de trabajos: programación plurianual, contratos marco y compra pública verde para reducir eventualidad y consolidar cadena de valor (T65), reforzadas con instrumentos integrados de apoyo a gestión privada, logística y valorización climática (T69).

Enfoque: III.6. Uso turístico del monte

Este enfoque reúne tácticas (T) de planificación y regulación del uso turístico: límites de capacidad de carga, zonificación y normas de acceso para que la valorización se traduzca en ingresos reinvertidos en gestión (T22), senderos interpretativos como soporte de

educación ambiental (T35) y ordenación cinegética mediante planes técnicos y reinversión en hábitat (T42).

Estrategia: Eje IV. Desarrollo y mejora del conocimiento y la cultura forestal

Enfoque: IV.1.- Investigación forestal: desarrollo, innovación, transferencia tecnológica, emprendimiento. Digitalización

Este enfoque se apoya en tácticas (T) de difusión y demostración, visibilizando gestores privados ejemplares mediante fincas demostrativas, jornadas y redes de intercambio para estimular réplica (T67).

Enfoque: IV.2.- Educación, formación y capacitación forestal

Este enfoque integra tácticas (T) de profesionalización y atracción de talento: formación cualificada y evolutiva del personal forestal alineada con demanda laboral (T27) y campañas para aumentar incorporación de profesionales y visibilizar salidas laborales (T28).

Enfoque: IV.3.- Desarrollo de una Estrategia de divulgación y comunicación forestal

Este enfoque reúne tácticas (T) de comunicación y educación: refuerzo de profesionalización y atracción de talento (T27, T28), programa integral de comunicación con guías, manuales y piezas audiovisuales para difundir beneficios de la gestión y riesgos de la no gestión (T33), divulgación específica sobre efectos de incendios y buenas prácticas preventivas/restauración (T34) y redes de difusión basadas en gestores ejemplares (T67).

Estrategia: Eje V. Modelo de gobernanza forestal: marco normativo, administrativo e instrumental de la política forestal española

Enfoque: V.2.- Marco administrativo de coordinación, cooperación y participación sectorial

Este enfoque integra tácticas (T) para ejecución ágil y coherente: simplificación de tramitación con procedimientos proporcionales al riesgo, ventanilla única y tramitación telemática priorizando declaración responsable y eliminando duplicidades (T20), y coordinación público-privada mediante mesas, convenios y plataformas de datos para armonizar procedimientos y orientar financiación (T26).

Enfoque: V.3.- Marco económico

Este enfoque reúne tácticas (T) económicas: ayudas ligadas a UTA (T19), pagos por servicios ecosistémicos con criterios comunes y verificables (T21) y cuantificación sencilla y comparable para valorización y reinversión directa (T24), reforzadas con coordinación

público-privada (T26). Incluye tácticas de incentivos fiscales/económicos para propietarios con gestión adecuada o plan técnico en vigor (T64) y tácticas de programación plurianual y contratación estable (T65). La valorización climática y socioeconómica se apoya en tácticas de créditos de carbono e instrumentos integrales para gestión privada y MRV (T68, T69), y en tácticas de créditos de naturaleza con métricas verificables y trazabilidad (T70).

Enfoque: V.4.- Información forestal: cartografía, inventarios y estadísticas forestales

Este enfoque integra tácticas (T) de coordinación institucional mediante plataformas de datos y mesas estables (T26), ordenación cinegética con planificación técnica y reinversión en conservación (T42) e incentivos vinculados a gestión y cumplimiento legal (T64). Se refuerza con tácticas de instrumentos integrados de apoyo a gestión privada y MRV (T69) y con créditos de naturaleza con métricas verificables y trazabilidad para servicios ecosistémicos (T70).

Enfoque: V.5.- Desarrollo de la planificación, ordenación y gestión forestal sostenible. Promoción de la certificación forestal

Este enfoque reúne tácticas (T) para trazabilidad, flexibilidad y cumplimiento: certificación y cadena de custodia para garantizar origen y diligencia debida y facilitar acceso a mercados de mayor valor (T23), gestión adaptativa mediante flexibilización, diversificación y seguimiento continuo con diagnósticos frecuentes (T56) e incentivos económicos/fiscales para propietarios con gestión adecuada o plan técnico en vigor vinculados a resultados y cumplimiento (T64).

3.3.2. Programme National de la Forêt et du Bois 2016-2026

Estrategia: Mantener y reforzar la política de prevención y lucha contra los riesgos

Prevenir y luchar contra el riesgo de incendios

Este enfoque es especialmente relevante para *Pinus halepensis*, por su frecuente asociación a contextos mediterráneos con elevada exposición al fuego. Se incluyen tácticas de divulgación de los efectos de los incendios forestales y buenas prácticas preventivas y de restauración (T34), protocolos de comunicación y retirada sanitaria del arbolado infestado, dañado por tormentas o incendiado (T45), infraestructura viaria forestal para acceso, gestión y vigilancia (T51), cortafuegos y fajas auxiliares adaptadas a la estructura del bosque (T52), eliminación del exceso de combustible fino y de escalera (T58), medidas normativas sobre propiedades abandonadas con alto riesgo por

acumulación de combustible (T80), y créditos de naturaleza que remuneren reducciones verificables del riesgo de incendio junto con otros servicios ecosistémicos (T70).

Luchar contra el riesgo de tormentas

Este enfoque se vincula con protocolos de comunicación y retirada sanitaria inmediata de arbolado dañado por tormentas, reduciendo la acumulación de material vulnerable, la aparición de focos sanitarios secundarios y la generación de riesgos adicionales para la gestión y la seguridad del monte (T45).

Luchar contra los riesgos sanitarios

La prevención sanitaria se aborda mediante tácticas que reducen la vulnerabilidad de la masa y favorecen una respuesta rápida ante daños. Incluye regeneración asistida con material sano y libre de patógenos (T3), protocolos de comunicación y retirada sanitaria del arbolado infestado o dañado (T45), control biológico mediante aves insectívoras y quirópteros (T46), y claras sanitarias orientadas a reducir la densidad de hospedadores y retirar vegetación moribunda (T60).

Reforzar la protección frente a los riesgos en montaña

Este enfoque se vincula con infraestructuras hidrológicas blandas –drenajes, diques, fajinas o cunetas estabilizadas– destinadas a reducir pérdidas de suelo por erosión y mitigar daños por escorrentía, especialmente en laderas, cárcavas, zonas afectadas por incendios o masas expuestas a procesos de degradación post-perturbación (T53).

Estrategia: Restaurar el equilibrio silvo-cinegético

Establecer un diálogo reforzado y más equilibrado entre gestores forestales y cazadores

Este enfoque se vincula con tácticas que permiten compatibilizar la regeneración forestal, la presión cinegética y la conservación. Incluye la regeneración natural mediante tratamientos adaptados (T2) y la regulación del aprovechamiento cinegético mediante planes técnicos, censos, cupos, zonificación y reinversión de ingresos en la mejora del hábitat y la gestión del monte (T42).

Mejorar la herramienta «plan de caza» y su aplicación en las zonas en desequilibrio

La mejora del plan de caza se relaciona con tácticas que reducen el impacto de la fauna sobre la regeneración y permiten ajustar la gestión cinegética a los objetivos forestales. Se incluyen el fomento de la regeneración natural (T2) y la ordenación del aprovechamiento cinegético con criterios técnicos y retorno económico hacia la conservación del hábitat (T42).

Aplicar técnicas selvícolas específicas

Este enfoque se vincula con tratamientos dirigidos a favorecer la regeneración y reducir la vulnerabilidad de la masa. Incluye la regeneración natural mediante tratamientos

adaptados, como desbroces y claras selectivas (T2), y la aplicación de claras para reducir la densidad de especies hospedadoras de plagas y retirar vegetación moribunda, desalentando la infestación de patógenos (T60).

Estrategia: Disminuir las incertidumbres relacionadas con el cambio climático

Desarrollar la observación y los seguimientos

Este enfoque se vincula con tácticas orientadas a reforzar la capacidad de diagnóstico, seguimiento y evaluación de las masas de *Pinus halepensis*, especialmente en un contexto de sequía, decaimiento, incendios y elevada incertidumbre climática. Se incluyen protocolos de comunicación y retirada sanitaria del arbolado infestado, dañado por tormentas o incendiado (T45), la flexibilización de la selvicultura mediante seguimiento continuo del vigor, combustible, regeneración, sanidad, agua y suelo (T56), la digitalización de la gestión forestal mediante teledetección, inventarios digitales, SIG y herramientas de apoyo a la decisión (T75), y el desarrollo de plataformas de datos forestales abiertas para facilitar la planificación, monitorización y evaluación de políticas forestales a distintas escalas territoriales (T76).

Intensificar los esfuerzos de I+D pública en el ámbito forestal

La I+D pública se relaciona con tácticas que permiten mejorar el conocimiento aplicado sobre adaptación, selección genética, seguimiento, digitalización y planificación. En el caso de *Pinus halepensis*, se incluyen la selección de especies y genotipos autóctonos –o actualmente presentes– con amplio nicho ecológico y buena adaptación a condiciones futuras (T54), la migración asistida cuando la continuidad de la especie principal esté comprometida (T55), la selvicultura flexible y localizada basada en diagnóstico continuo (T56), la digitalización de la gestión forestal (T75), las plataformas de datos forestales abiertas (T76) y el desarrollo de modelos o itinerarios selvícolas estandarizados adaptados a las principales formaciones y condiciones ecológicas (T87).

Mejorar la transferencia de los resultados de observación e investigación

La transferencia se articula mediante tácticas que conectan el conocimiento técnico y científico con la gestión real. Incluye la divulgación de los efectos de los incendios forestales a corto y largo plazo y la promoción de buenas prácticas preventivas y de restauración (T34), los protocolos de comunicación y retirada sanitaria ante arbolado dañado o infestado (T45), la migración asistida con material de reproducción adecuado cuando sea necesario (T55), la selvicultura flexible apoyada en seguimiento continuo (T56), la difusión de gestores privados ejemplares mediante fincas demostrativas, jornadas y redes de intercambio (T67), y el desarrollo de modelos o itinerarios selvícolas estandarizados que sirvan como referencia práctica para gestores y técnicos (T87).

Adoptar selviculturas adaptativas y más dinámicas

Este enfoque constituye uno de los ejes centrales para *Pinus halepensis*, ya que conecta directamente la gestión selvícola con la adaptación al cambio climático. Se incluyen

tácticas de heterogeneidad estructural (T1), regeneración natural y asistida (T2, T3), fomento de masas pluriespecíficas (T6), tratamientos selvícolas de mejora orientados a vigor, infiltración y retención hídrica (T10), incorporación de especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico (T12), mantenimiento de hojarasca y restos orgánicos (T16), favorecimiento de frondosas y sotobosque acompañante en pinares cuando las condiciones lo permitan (T49, T50), creación y mantenimiento de cortafuegos y fajas auxiliares (T52), infraestructuras hidrológicas blandas para reducir erosión y escorrentía (T53), selección de genotipos adaptados y migración asistida cuando proceda (T54, T55), selvicultura flexible y localizada (T56), prolongación de turnos en masas adecuadas (T57), reducción del exceso de combustible (T58), claras para reducir competencia y mejorar vigor (T59), claras sanitarias frente a plagas y patógenos (T60), tratamientos que creen huecos y entrada de luz para promover otras especies y sotobosque (T61), saneamiento de masas desestructuradas (T62), extracción selectiva de pies vulnerables a la sequía (T63), combinación de tratamientos de mejora y regeneración con aprovechamiento de restos (T82), y desarrollo de modelos o itinerarios selvícolas adaptados al tipo de masa y estación (T87).

Impulsar iniciativas de la cadena/sector en los territorios

Este enfoque conecta la adaptación forestal con la movilización territorial, la coordinación de agentes y la generación de actividad económica local. Incluye la ordenación del uso turístico del monte (T22), la coordinación entre entidades públicas y privadas (T26), la ordenación cinegética con retorno económico a la propiedad y reinversión en gestión (T42), la creación y mantenimiento de infraestructura viaria forestal compatible con la conservación (T51), el establecimiento de cortafuegos y fajas auxiliares adaptados a la estructura del bosque (T52), la ejecución continuada de trabajos forestales (T65), la difusión de gestores privados ejemplares (T67), el desarrollo socioeconómico rural y la gestión forestal privada (T69), el agrupacionismo forestal (T72), la creación de empleo local vinculado a la gestión del territorio (T78), la integración con programas de trabajos de interés social en el medio rural (T79) y la inversión privada mediante acuerdos voluntarios como la custodia del territorio (T88).

Estrategia: Dinamizar la gestión forestal

Focalizar la intervención de los poderes públicos

Este enfoque se vincula con tácticas destinadas a mejorar la eficacia de la intervención pública, reducir barreras administrativas y facilitar la ejecución de la gestión forestal. Incluye la simplificación de la tramitación de actuaciones forestales mediante procedimientos proporcionales al riesgo, ventanilla única y tramitación telemática (T20), así como medidas normativas que permitan declarar propiedades en estado de abandono y activar labores de gestión preventiva en masas con alto riesgo de incendio por acumulación de combustible (T80).

Favorecer el agrupamiento

La dinamización de la gestión requiere superar problemas de fragmentación, falta de coordinación y baja movilización de la propiedad. Se incluyen tácticas de coordinación público-privada (T26), esclarecimiento y actualización de la titularidad forestal (T71), impulso del agrupacionismo forestal en tenencias minifundistas y estructuras de propiedad colectiva (T72), e inversión privada mediante acuerdos voluntarios de custodia del territorio (T88).

Mejorar el intercambio de información mediante herramientas digitales

Este enfoque se articula mediante tácticas que facilitan el acceso a información, la planificación y la toma de decisiones. Se incluyen mecanismos de coordinación y plataformas de datos (T26), digitalización de la gestión forestal mediante teledetección, inventarios digitales, SIG y herramientas de apoyo a la decisión (T75), plataformas de datos forestales abiertas (T76), programas de capacitación digital en el medio rural (T77), y herramientas, aplicaciones o plantillas para agilizar la elaboración y aprobación de planes técnicos de gestión forestal (T86).

Mejorar la eficacia de los documentos de gestión sostenible y el régimen de cortas

Este enfoque se relaciona con tácticas que facilitan la planificación, actualización y aplicación efectiva de la gestión forestal. Incluye la regeneración natural y asistida (T2, T3), la simplificación administrativa (T20), la certificación de la gestión forestal sostenible y cadena de custodia (T23), la selvicultura flexible basada en seguimiento continuo (T56), el saneamiento de masas desestructuradas mediante clareos y claras selectivas (T62), incentivos económicos para propietarios con gestión adecuada o plan técnico en vigor (T64), digitalización de la gestión (T75), medidas normativas sobre propiedades abandonadas (T80), inclusión de técnicas de gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81), y herramientas o plantillas para planes técnicos de gestión forestal (T86).

Acompañar la implantación de selviculturas más dinámicas

Este enfoque agrupa tácticas de aplicación directa sobre la estructura, regeneración, composición y funcionalidad de las masas de *Pinus halepensis*. Incluye heterogeneidad estructural (T1), regeneración natural y asistida (T2, T3), fomento de masas pluriespecíficas (T6), tratamientos selvícolas de mejora (T10), instalación de especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico (T12), mantenimiento de hojarasca (T16), favorecimiento de frondosas y sotobosque acompañante (T49, T50), cortafuegos y fajas auxiliares (T52), infraestructuras hidrológicas blandas (T53), selvicultura flexible (T56), reducción del exceso de combustible (T58), claras de mejora (T59), claras sanitarias (T60), tratamientos para promover biodiversidad y entrada de luz (T61), saneamiento de masas desestructuradas (T62), extracción selectiva de pies vulnerables a sequía (T63), y combinación de tratamientos de mejora y regeneración con posible aprovechamiento de restos (T82).

Mejorar la accesibilidad de los macizos forestales

La accesibilidad se aborda mediante tácticas orientadas a facilitar la gestión, vigilancia, prevención de riesgos y ejecución de trabajos. Se incluyen la creación y mantenimiento de infraestructura viaria forestal compatible con la conservación (T51), el establecimiento y mantenimiento de cortafuegos y fajas auxiliares adaptadas a la estructura del bosque (T52), las infraestructuras hidrológicas blandas integradas con la red viaria (T53) y la reducción del exceso de combustible en zonas estratégicas para disminuir la continuidad horizontal y vertical (T58).

Estrategia: Conocer, preservar y valorizar la biodiversidad

Mejorar el conocimiento en materia de biodiversidad

Este enfoque se vincula con tácticas que permiten identificar, mantener y valorar elementos funcionales clave de la biodiversidad. En *Pinus halepensis*, se incluyen el fomento de masas pluriespecíficas (T6), senderos interpretativos y actividades de identificación de especies y conservación de zonas húmedas (T35), control biológico mediante cajas-nido y refugios para aves insectívoras y quirópteros (T46), conservación de islotes de senescencia y madera muerta (T48), incremento de especies secundarias y sotobosque acompañante (T50), y tratamientos que creen huecos y entrada de luz para favorecer otras especies arbóreas y sotobosque (T61).

Preservar la biodiversidad

La preservación de la biodiversidad se articula mediante tácticas que diversifican la estructura y composición del pinar, protegen hábitats y regulan usos. Incluye heterogeneidad estructural (T1), regeneración natural y asistida (T2, T3), fomento de masas pluriespecíficas (T6), instalación de especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico (T12), senderos interpretativos y actividades de educación ambiental (T35), ordenación cinegética (T42), control biológico (T46), conservación de islotes de senescencia (T48), favorecimiento de frondosas en pinares (T49), incremento de especies secundarias y sotobosque acompañante (T50), selección de especies y genotipos adaptados (T54), tratamientos que favorezcan biodiversidad y entrada de luz (T61), saneamiento de masas desestructuradas hacia estructuras más equilibradas (T62), créditos de naturaleza vinculados a biodiversidad y otros servicios ecosistémicos (T70), inclusión de técnicas de gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81) e inversión privada mediante custodia del territorio (T88).

Mejorar el seguimiento de la red de Áreas Protegidas forestales

Este enfoque se relaciona con la incorporación explícita de técnicas de gestión forestal sostenible en los instrumentos de planificación que regulan los espacios naturales protegidos, permitiendo integrar conservación, prevención de riesgos y gestión activa dentro de marcos como PORN y PRUG (T81).

Estrategia: Conocer mejor los servicios prestados por el funcionamiento de los ecosistemas forestales

Conocer mejor los servicios prestados por el funcionamiento de los ecosistemas forestales

Este enfoque agrupa tácticas que permiten reconocer, mantener, medir y valorizar servicios ecosistémicos asociados al suelo, el agua, la biodiversidad, el carbono, el uso recreativo y la gestión sostenible. Incluye el fomento de masas pluriespecíficas (T6), tratamientos selvícolas de mejora (T10), mantenimiento de hojarasca y restos orgánicos (T16), ayudas vinculadas a UTA (T19), pagos por servicios ecosistémicos (T21), ordenación del uso turístico (T22), cuantificación sencilla y armonizada de servicios ecosistémicos (T24), senderos interpretativos y actividades de educación ambiental (T35), conservación de islotes de senescencia (T48), incremento de especies secundarias y sotobosque acompañante (T50), infraestructuras hidrológicas blandas (T53), prolongación de turnos para almacenar más carbono y madera cuando sea compatible con el riesgo (T57), créditos de carbono (T68), créditos de naturaleza (T70) e inversión privada mediante custodia del territorio (T88).

Estrategia: Acompañar las mejoras de competitividad

Acompañar las mejoras de competitividad

La competitividad se aborda mediante tácticas que mejoran la productividad, valorización, profesionalización y capacidad económica del sector forestal. Incluye tratamientos selvícolas de mejora orientados a vigor e infiltración (T10), certificación de gestión forestal sostenible y cadena de custodia (T23), profesionalización del sector (T27), ejecución continuada de trabajos forestales (T65), centros logísticos de madera y biomasa (T66), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), empleo rural y relevo generacional (T74), capacitación digital (T77), creación de empleo local (T78), trabajos de interés social (T79), combinación de tratamientos de mejora y regeneración con aprovechamiento de restos (T82), mecanización de tratamientos (T83), diversificación de usos de restos selvícolas (T84) e innovación tecnológica empresarial (T85).

Estrategia: Fomentar el uso de la madera

Fomentar el uso de la madera

Este enfoque se vincula con tácticas que conectan la gestión forestal con la valorización de productos madereros y biomasa. Incluye certificación de gestión forestal sostenible y cadena de custodia (T23), prolongación de turnos de corta en masas adecuadas para almacenar más carbono y madera (T57), centros logísticos de acopio de madera y biomasa (T66), desarrollo socioeconómico rural vinculado a cadenas de valor de madera y biomasa (T69), simultaneidad de tratamientos de mejora y regeneración con posible

aprovechamiento energético de restos (T82), y diversificación de usos de los restos selvícolas como madera, biomasa, astilla o pellet (T84).

Estrategia: Velar por una articulación óptima de los usos de la madera, en relación con el CSF Bois

Enfoque: Velar por una articulación óptima de los usos de la madera, en relación con el CSF Bois.

Este enfoque se relaciona con tácticas que buscan ordenar y valorizar los distintos destinos de la madera y los restos generados por la gestión forestal. Incluye certificación de gestión forestal sostenible y cadena de custodia (T23), prolongación de turnos cuando sea compatible con objetivos de riesgo y estructura (T57), centros logísticos de madera y biomasa (T66), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), aprovechamiento de restos derivados de tratamientos de mejora y regeneración (T82), y diversificación de usos de restos selvícolas para optimizar su valorización en distintas cadenas de aprovechamiento (T84).

Estrategia: Un ambicioso plan nacional «Bosque-Madera: Investigación, Desarrollo e Innovación 2025»

Enfoque: Un ambicioso plan nacional «Bosque-Madera: Investigación, Desarrollo e Innovación 2025».

Este enfoque se vincula con tácticas de innovación, digitalización, transferencia tecnológica, mejora genética y modernización de la gestión forestal. Incluye la cuantificación sencilla y armonizada de servicios ecosistémicos (T24), selección de especies y genotipos adaptados (T54), migración asistida cuando proceda (T55), silvicultura flexible basada en diagnóstico continuo (T56), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), digitalización de la gestión forestal mediante teledetección, inventarios digitales y herramientas de apoyo a la decisión (T75), plataformas de datos forestales abiertas (T76), mecanización de tratamientos selvícolas (T83), innovación tecnológica empresarial (T85), herramientas o plantillas para planes técnicos de gestión forestal (T86), y modelos o itinerarios selvícolas estandarizados adaptados a las principales formaciones y condiciones ecológicas (T87).

Estrategia: Educar, modernizar la comunicación

Educar, modernizar la comunicación

Este enfoque se vincula con tácticas orientadas a mejorar la percepción social de la gestión forestal, comunicar el valor de los sistemas gestionados, atraer nuevos perfiles profesionales y reforzar la cultura de prevención. Incluye la ordenación del uso turístico del monte (T22), campañas dirigidas a escolares y futuros universitarios (T28), programas integrales de comunicación y educación sobre gestión forestal y agro-silvo-pastoril (T33), divulgación de los efectos de los incendios forestales (T34), senderos interpretativos y

actividades lúdicas relacionadas con la identificación de especies y conservación de zonas húmedas (T35), protocolos de comunicación ante daños sanitarios o perturbaciones (T45), comunicación del valor de los islotes de senescencia (T48), difusión de gestores privados ejemplares (T67), divulgación de créditos de carbono (T68) y desarrollo socioeconómico rural vinculado a gestión forestal privada y valorización de servicios (T69).

Estrategia: Estructurar mejor los vínculos entre los profesionales del sector

Disponer de una herramienta institucional única

Este enfoque se relaciona con tácticas de coordinación y armonización institucional. Incluye la coordinación entre entidades públicas y privadas mediante mesas estables, convenios y plataformas de datos (T26), así como el desarrollo de plataformas de datos forestales abiertas que faciliten la planificación, monitorización y evaluación de las políticas forestales (T76).

Crear una herramienta logística, en relación con el CSF Bois

Este enfoque se vincula con tácticas que mejoran la organización operativa de la cadena forestal. Incluye la ejecución continuada de trabajos forestales mediante programación plurianual, contratos marco o compra pública verde (T65), centros logísticos de acopio de madera y biomasa (T66), desarrollo socioeconómico rural con consolidación de tejido empresarial (T69), mecanización de tratamientos selvícolas (T83) y diversificación de usos de los restos selvícolas generados en las actuaciones de gestión (T84).

Crear una herramienta económica, en relación con el CSF Bois

La dimensión económica se aborda mediante tácticas que permiten generar ingresos, mejorar la viabilidad de la gestión y canalizar inversión hacia la conservación y el uso sostenible. Incluye pagos por servicios ecosistémicos (T21), ordenación del uso turístico (T22), certificación de gestión forestal sostenible y cadena de custodia (T23), ordenación cinegética con retorno económico a la propiedad (T42), ejecución continuada de trabajos forestales (T65), centros logísticos de madera y biomasa (T66), créditos de carbono (T68), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), créditos de naturaleza (T70), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), y custodia del territorio como mecanismo de inversión privada en gestión forestal (T88).

Estrategia: Reforzar la formación dentro del sector, en relación con el CSF Bois

Reforzar la formación dentro del sector, en relación con el CSF Bois

Este enfoque se articula mediante tácticas de formación, capacitación, atracción de talento y profesionalización. Incluye la profesionalización del sector forestal mediante formación cualificada y evolutiva del personal forestal (T27), campañas dirigidas a escolares y futuros universitarios para aumentar la incorporación de profesionales al sector (T28), programas integrales de comunicación y educación sobre gestión forestal (T33), ejecución continuada de trabajos forestales para consolidar tejido empresarial y empleo (T65),

integración con programas de empleo rural y relevo generacional (T74), capacitación digital en el medio rural (T77), creación de empleo local vinculado a la gestión del territorio (T78), mecanización de tratamientos selvícolas (T83), innovación tecnológica empresarial (T85) y modelos o itinerarios selvícolas de referencia para técnicos y gestores (T87).

Estrategia: Optimizar los apoyos al sector

Evolución de los instrumentos de apoyo para mejorar su eficacia y coherencia

La mejora de instrumentos se vincula con tácticas de ajuste, simplificación, coordinación, financiación y planificación. Incluye ayudas vinculadas a UTA (T19), simplificación de trámites (T20), pagos por servicios ecosistémicos (T21), cuantificación armonizada de servicios ecosistémicos (T24), coordinación público-privada (T26), infraestructura viaria forestal compatible con la conservación (T51), incentivos económicos para propietarios con gestión adecuada (T64), créditos de carbono (T68), desarrollo socioeconómico rural (T69), créditos de naturaleza (T70), actualización de titularidad (T71), agrupacionismo forestal (T72), medidas sobre propiedades abandonadas (T80), integración de gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81), herramientas para planes técnicos (T86) y custodia del territorio (T88).

Optimizar los créditos disponibles para apoyar la gestión y la inversión en el sector forestal

Este enfoque se relaciona con tácticas de financiación, incentivos y apoyo a la inversión. Incluye ayudas vinculadas a UTA (T19), incentivos económicos para propietarios con gestión adecuada o plan técnico en vigor (T64), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), créditos de naturaleza (T70), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), medidas normativas para activar la gestión de propiedades abandonadas (T80), mecanización de tratamientos selvícolas (T83), innovación tecnológica empresarial (T85), herramientas para planes técnicos de gestión forestal (T86) y acuerdos voluntarios de custodia del territorio (T88).

Mejor movilización de créditos nacionales y europeos para financiar las necesidades del sector forestal

Este enfoque se relaciona con tácticas que facilitan el acceso a financiación y su orientación hacia objetivos de gestión sostenible. Incluye ayudas vinculadas a UTA (T19), pagos por servicios ecosistémicos (T21), cuantificación de servicios ecosistémicos (T24), coordinación público-privada (T26), créditos de carbono (T68), desarrollo socioeconómico rural (T69), créditos de naturaleza (T70), apoyo a start-ups forestales y pymes rurales (T73), programas de empleo rural y relevo generacional (T74), trabajos de interés social (T79), innovación tecnológica empresarial (T85) y custodia del territorio (T88).

3.4. G3.921 – Bosques de *Juniperus* de la Península Ibérica

3.4.1. Estrategia Forestal Española horizonte 2050

Estrategia: Eje I. Conservación y mejora del patrimonio natural, la biodiversidad y la conectividad

Enfoque: I.1.- Mejora del estado de conservación de los ecosistemas forestales. Prevención, control y erradicación de especies exóticas invasoras en el ámbito forestal.

Este enfoque reúne tácticas orientadas a mejorar el estado de conservación de los bosques de *Juniperus* mediante el refuerzo de su estructura, regeneración, diversidad funcional y capacidad de persistencia. Incluye tácticas de heterogeneidad estructural y regeneración natural protegida, favoreciendo la aparición de distintas clases de edad y la renovación de la masa frente a limitaciones de reclutamiento o presión herbívora (T1, T2, T4). La diversificación ecológica se refuerza mediante el fomento de masas pluriespecíficas, la generación de huecos y entrada de luz, la normalización de masas desestructuradas y la ejecución de clareos y claras para mejorar el vigor de los pies remanentes (T6, T59, T61, T62). También se integran tácticas de protección de puntos de agua, ordenación cinegética, mantenimiento de lindes funcionales e islotes de senescencia, que contribuyen a sostener microhábitats, conectividad y redes tróficas (T35, T41, T42, T43, T47, T48). Finalmente, el enfoque incorpora herramientas de digitalización, plataformas de datos, empleo local, gestión de propiedades abandonadas, integración de la gestión forestal sostenible en espacios protegidos, planificación forestal e inversión privada mediante custodia del territorio (T75, T76, T78, T80, T81, T86, T87, T88).

Enfoque: I.2.- Restauración ecológica e infraestructura verde. Actuaciones en dominios públicos. Restauración de riberas

Este enfoque se vincula con tácticas dirigidas a recuperar funcionalidad ecológica y mejorar enclaves sensibles asociados al hábitat. La regeneración asistida con especies locales adaptadas y material sano permite actuar cuando la regeneración natural resulta insuficiente o existe riesgo de pérdida de continuidad de la masa (T3). También se incluyen actuaciones de uso público compatible, como senderos interpretativos vinculados a la identificación de especies y la conservación de zonas húmedas, así como la protección y gestión de puntos de agua mediante cercados selectivos, mantenimiento y medidas para evitar contaminación o degradación (T35, T41). La integración de técnicas de gestión forestal sostenible en la normativa de espacios protegidos permite reforzar la coherencia entre restauración, conservación y gestión activa (T81).

Enfoque: I.3.- Conservación y uso sostenible de los recursos genéticos forestales

Este enfoque se articula mediante tácticas que aseguran la continuidad genética y adaptativa de las masas de *Juniperus*. Incluye la regeneración asistida con semillas o plantones locales, resistentes y libres de patógenos (T3), así como el favorecimiento de

especies y genotipos autóctonos –o actualmente presentes– con amplio nicho ecológico y buena adaptación a las condiciones futuras previstas (T54).

Estrategia: Eje II. Prevención y adaptación de los montes ante el cambio climático y otros riesgos

Enfoque: II.1.- Prevención y adaptación de los ecosistemas forestales a las previsiones de cambio climático

Este enfoque constituye un bloque central para el G3.921, al integrar tácticas que refuerzan la persistencia de masas generalmente sometidas a estrés hídrico, regeneración lenta y fuerte dependencia de las condiciones edáficas y de uso. Se incluyen tácticas de heterogeneidad estructural, regeneración natural y asistida, protección del regenerado, riegos de apoyo en establecimiento y fomento de masas pluriespecíficas (T1, T2, T3, T4, T5, T6). La adaptación se refuerza mediante tratamientos de mejora que favorecen vigor, infiltración y retención hídrica, selección de genotipos adaptados, selvicultura flexible basada en seguimiento continuo y reducción del exceso de combustible (T10, T54, T56, T58). También se incorporan claras de mejora y sanitarias, generación de huecos, saneamiento de masas desestructuradas y extracción selectiva de pies vulnerables a la sequía (T59, T60, T61, T62, T63). El enfoque se completa con tácticas de valorización climática, digitalización, plataformas de datos, intervención sobre propiedades abandonadas, integración de la gestión sostenible en espacios protegidos, planes técnicos e itinerarios selvícolas de referencia (T68, T69, T75, T76, T80, T81, T86, T87).

Enfoque: II.2.- Lucha contra la desertificación en el sector forestal. Conservación de suelos. Restauración forestal y mejora de los ecosistemas forestales.

Este enfoque es especialmente relevante para los bosques de *Juniperus*, por su frecuente localización en medios secos, suelos pobres, laderas, parameras o zonas con riesgo de erosión. Integra tácticas de siembra directa de herbáceas y leguminosas, mantenimiento de coberturas vegetales, tratamientos selvícolas de mejora, manejo del suelo para evitar compactación, enmiendas orgánicas o calizas, reducción de labores profundas y refuerzo de la cobertura vegetal en zonas erosionables (T8, T9, T10, T11, T13, T14, T17). También se incluyen zonas de exclusión temporal del ganado, ajuste de carga ganadera, protección de puntos de agua, restauración de lindes funcionales y eliminación del exceso de combustible cuando su acumulación incrementa vulnerabilidad o riesgo de degradación (T38, T40, T41, T47, T58).

Enfoque: II.3.- Cooperación y coordinación en la gestión de incendios forestales

Este enfoque se vincula con tácticas que reducen la inflamabilidad del sistema, mejoran la accesibilidad y favorecen la gestión preventiva del combustible. Incluye la siembra de herbáceas y leguminosas, mantenimiento de coberturas, mejora del suelo, reducción de labores profundas y refuerzo de la cobertura vegetal en zonas con riesgo de erosión, como medidas que contribuyen a conservar humedad edáfica y reducir procesos de

degradación asociados al fuego (T8, T9, T13, T14, T17). También se integran el pastoreo controlado como herramienta de gestión de vegetación y combustible, la creación y mantenimiento de infraestructura viaria, cortafuegos y fajas auxiliares, la reducción de combustible fino y de escalera y las medidas normativas para actuar en propiedades abandonadas con alto riesgo de incendio (T39, T51, T52, T58, T80).

Enfoque: II.4.- Sanidad Forestal: control fitosanitario, evaluación y seguimiento del estado de salud de los ecosistemas forestales

La sanidad forestal se aborda mediante tácticas preventivas y de mejora del vigor de la masa. Incluye la regeneración asistida con material sano y libre de patógenos (T3), la mejora de la fertilidad y estabilidad del suelo para reducir condiciones favorables a patógenos (T13), y la aplicación de claras sanitarias para reducir densidad de hospedadores, retirar vegetación moribunda y disminuir el riesgo de infestación (T60).

Estrategia: Eje III. Bioeconomía forestal. Desarrollo y diversificación socioeconómica del sector forestal

Enfoque: III.1.- Dinamización de la actividad productiva y mejora de las infraestructuras básicas en los montes para la movilización de los recursos forestales maderables.

Este enfoque se vincula con tácticas que mejoran la capacidad operativa y la generación de actividad en el territorio. Incluye la creación y mantenimiento de infraestructura viaria forestal compatible con la conservación (T51), el impulso de centros logísticos de acopio de madera y biomasa bajo criterios de sostenibilidad y trazabilidad (T66), y la creación de empleo local vinculado a la gestión del territorio, incluyendo cuadrillas, pastores y gestores forestales (T78).

Enfoque: III.2.- Estrategia de aprovechamiento y desarrollo sostenible de la biomasa forestal con destino energético.

Este enfoque se articula mediante el impulso de centros logísticos de acopio de madera y biomasa, orientados a mejorar la eficiencia en transporte, el consumo local y la rentabilidad de la comercialización, manteniendo criterios de sostenibilidad y trazabilidad (T66).

Enfoque: III.3.- Diversificación de la producción forestal y fomento del aprovechamiento sostenible de recursos forestales no maderables y su promoción en el mercado.

Este enfoque se relaciona con el desarrollo socioeconómico rural y la gestión forestal privada, integrando incentivos económicos y fiscales, programación continuada de trabajos, centros logísticos, difusión de gestores referentes y valorización de créditos de carbono como vías para diversificar ingresos y reforzar la viabilidad de la gestión (T69).

Enfoque: III.4.- Reactivación socioeconómica del sector forestal español (economía y empleo verde): vertebración del tejido empresarial. Integración de la cadena de valor monte e industria forestal

La reactivación socioeconómica se aborda mediante tácticas que conectan gestión activa, empleo, mercado y conservación. Incluye prácticas de manejo del suelo que evitan compactación y sostienen la funcionalidad edáfica (T11), valorización de productos locales procedentes de sistemas bien gestionados (T36), ejecución continuada de trabajos forestales para estabilizar empleo y tejido empresarial (T65), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), creación de empleo local (T78), e inversión privada mediante acuerdos voluntarios como la custodia del territorio (T88).

Enfoque: III.5.- Fomento del silvopastoralismo y la trashumancia

Este enfoque es clave en formaciones de *Juniperus* asociadas a sistemas agro-silvo-pastoriles. Integra tácticas de protección del regenerado frente a herbivoría y pisoteo (T4), manejo del suelo para evitar compactación (T11), valorización de productos locales (T36), descansos estacionales y exclusiones temporales del ganado en fases críticas de regeneración (T38), pastoreo controlado para gestionar vegetación y combustible (T39), ajuste de carga ganadera y tiempos de permanencia (T40), protección de puntos de agua (T41), ejecución continuada de trabajos forestales (T65) y creación de empleo local vinculado a cuadrillas, pastores y gestores forestales (T78).

Enfoque: III.6. Uso turístico del monte

El uso turístico se vincula con tácticas que regulan la presión recreativa y favorecen que la valorización del monte revierta en su gestión. Incluye la ordenación del uso turístico mediante capacidad de carga, zonificación y buenas prácticas (T22), senderos interpretativos y actividades lúdicas vinculadas a la identificación de especies y conservación de zonas húmedas (T35), y ordenación cinegética con reinversión de ingresos en conservación del hábitat y mejora de la gestión (T42).

Estrategia: Eje IV. Desarrollo y mejora del conocimiento y la cultura forestal

Enfoque: IV.1.- Investigación forestal: desarrollo, innovación, transferencia tecnológica, emprendimiento. Digitalización

Este enfoque se apoya en tácticas de transferencia, digitalización y desarrollo técnico. Incluye intercambios entre productores y visitas técnicas a explotaciones ejemplares o fincas piloto (T32), digitalización de la gestión forestal mediante teledetección, inventarios digitales, SIG y herramientas de apoyo a la decisión (T75), plataformas de datos forestales abiertas (T76), modelos, aplicaciones o plantillas para planes técnicos de gestión forestal (T86), e itinerarios selvícolas estandarizados adaptados a los principales tipos de formaciones, edades, densidades, procedencias, calidad de estación y condiciones ecológicas y climáticas (T87).

Enfoque: IV.2.- Educación, formación y capacitación forestal

Este enfoque reúne tácticas de profesionalización, formación y transferencia de conocimiento. Incluye formación cualificada y evolutiva del personal forestal (T27), campañas dirigidas a escolares y futuros universitarios para visibilizar salidas profesionales (T28), capacitación para agricultores, ganaderos y gestores forestales en buenas prácticas de suelo, arbolado y pastoreo (T29), formación continua para técnicos de extensión y asesores agronómicos o forestales (T31), intercambios y visitas técnicas (T32), y programas de difusión que visibilicen gestores privados ejemplares (T67).

Enfoque: IV.3.- Desarrollo de una Estrategia de divulgación y comunicación forestal

La comunicación forestal se articula mediante tácticas orientadas a mejorar la percepción social de la gestión y reforzar la cultura de prevención y conservación. Incluye profesionalización y atracción de talento (T27, T28), formación a agricultores, ganaderos y gestores (T29), formación continua de técnicos (T31), intercambios y visitas técnicas (T32), programas integrales de comunicación y educación sobre sistemas forestales y agro-silvo-pastoriles (T33), divulgación de los efectos de los incendios forestales (T34), sensibilización sobre la importancia de los sistemas agro-silvo-pastoriles en biodiversidad, carbono y prevención de la desertificación (T37), y difusión de gestores privados ejemplares (T67).

Estrategia: Eje V. Modelo de gobernanza forestal: marco normativo, administrativo e instrumental de la política forestal española**Enfoque: V.1.- Marco legal: iniciativas legislativas y medidas de desarrollo normativo**

Este enfoque incorpora tácticas dirigidas a mejorar la coherencia normativa y facilitar una gestión compatible con conservación, prevención de riesgos y usos productivos. Incluye la revisión de incongruencias normativas para armonizar producción agrícola y pecuaria con conservación (T18), medidas para declarar propiedades en estado de abandono y activar labores de gestión preventiva frente a incendios (T80), e inclusión de técnicas de gestión forestal sostenible en la normativa de planificación de espacios naturales protegidos, como PORN y PRUG (T81).

Enfoque: V.2.- Marco administrativo de coordinación, cooperación y participación sectorial

Este enfoque agrupa tácticas destinadas a reducir fricciones administrativas, mejorar la coordinación institucional y facilitar la participación de propietarios y agentes. Incluye revisión normativa (T18), simplificación de trámites mediante ventanilla única, tramitación telemática y declaración responsable para actuaciones ordinarias (T20), coordinación público-privada mediante mesas, convenios y plataformas de datos (T26), información permanente a propietarios sobre normativa vigente (T30), agrupacionismo forestal y gobernanza colectiva (T72), plataformas de datos forestales abiertas (T76), creación de

empleo local vinculado a la gestión (T78), integración de la gestión sostenible en espacios protegidos (T81), herramientas para planes técnicos (T86) y custodia del territorio (T88).

Enfoque: V.3.- Marco económico

Este enfoque reúne tácticas de financiación, incentivos y valorización de servicios ecosistémicos. Incluye ayudas vinculadas a la UTA (T19), pagos por servicios ecosistémicos (T21), cuantificación sencilla y armonizada de servicios ecosistémicos (T24), incentivos para prácticas sostenibles de uso del suelo (T25), coordinación público-privada para orientar financiación (T26), incentivos económicos para propietarios con gestión adecuada o plan técnico en vigor (T64), ejecución continuada de trabajos forestales (T65), créditos de carbono (T68), desarrollo socioeconómico rural y gestión forestal privada (T69), créditos de naturaleza (T70), creación de empleo local (T78), medidas sobre propiedades abandonadas (T80) e inversión privada mediante custodia del territorio (T88).

Enfoque: V.4.- Información forestal: cartografía, inventarios y estadísticas forestales

Este enfoque se vincula con tácticas de generación, organización y uso de información territorial y forestal. Incluye coordinación entre entidades públicas y privadas mediante plataformas de datos (T26), ordenación cinegética con censos, cupos y planificación técnica (T42), incentivos vinculados a gestión adecuada o planes técnicos (T64), desarrollo socioeconómico rural con estándares de MRV y trazabilidad en carbono (T69), créditos de naturaleza con métricas verificables (T70), digitalización de la gestión forestal (T75) y plataformas de datos forestales abiertas (T76).

Enfoque: V.5.- Desarrollo de la planificación, ordenación y gestión forestal sostenible. Promoción de la certificación forestal

Este enfoque integra tácticas que refuerzan la planificación, la gestión activa y la trazabilidad. Incluye certificación de la gestión forestal sostenible y cadena de custodia (T23), silvicultura flexible basada en seguimiento continuo (T56), incentivos para propietarios con gestión adecuada o plan técnico en vigor (T64), digitalización de la gestión forestal y plataformas de datos abiertas (T75, T76), empleo local vinculado a la gestión (T78), medidas normativas para activar la gestión de propiedades abandonadas (T80), integración de la gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81), herramientas para planes técnicos (T86), itinerarios selvícolas de referencia (T87) y custodia del territorio (T88).

Enfoque: V.6.- Defensa, seguridad jurídica y mejora del conocimiento del dominio público forestal y otros patrimonios forestales. Dinamización de la propiedad forestal privada.

Este enfoque se relaciona con tácticas que mejoran la seguridad jurídica y la movilización de la propiedad. Incluye el esclarecimiento y actualización de la titulación forestal (T71),

así como medidas normativas para declarar propiedades en estado de abandono y activar labores de gestión cuando exista riesgo elevado por acumulación de combustible (T80).

Enfoque: V.7.- Política forestal internacional y cooperación para el desarrollo.

Este enfoque se vincula con el impulso del agrupacionismo forestal en tenencias minifundistas y el desarrollo de instrumentos de gobernanza en estructuras de propiedad colectiva, favoreciendo fórmulas de gestión coordinada y transferibles a otros contextos territoriales (T72).

3.4.2. Estrategia Nacional para as Florestas

Estrategia: Defensa del bosque contra incendios

Enfoque: Aumento de la resistencia y resiliencia del territorio frente a los incendios forestales

Este enfoque se vincula con tácticas que reducen la vulnerabilidad del territorio frente al fuego mediante prevención, gestión del combustible, mejora de accesos y valorización de servicios. Incluye la divulgación de los efectos de los incendios y buenas prácticas preventivas (T34), el uso del pastoreo controlado para reducir matorral y combustible fino o de escalera (T39), la creación y mantenimiento de infraestructura viaria forestal para acceso, gestión y vigilancia (T51), y el establecimiento de cortafuegos y fajas auxiliares adaptadas a la estructura del bosque (T52). También se integran la reducción directa del exceso de combustible (T58), el saneamiento de masas desestructuradas mediante clareos y claras selectivas (T62), los créditos de naturaleza que remuneran reducciones verificables del riesgo de incendio junto con otros servicios ecosistémicos (T70), y las medidas normativas para intervenir en propiedades abandonadas con alto riesgo de incendio (T80).

Enfoque: Reducción de la incidencia de los incendios

La reducción de la incidencia se aborda mediante tácticas de prevención social, gestión del combustible y activación de la gestión en zonas abandonadas o insuficientemente gestionadas. Incluye la divulgación de impactos y buenas prácticas frente a incendios (T34), el pastoreo controlado como herramienta de reducción de combustible (T39), cortafuegos y fajas auxiliares con mantenimiento adaptado (T52), eliminación del exceso de combustible fino y de escalera (T58), y medidas normativas para declarar propiedades en abandono y promover labores preventivas (T80).

Enfoque: Garantizar el cumplimiento del PNDFCI

Este enfoque se relaciona con tácticas que facilitan la aplicación efectiva de la planificación preventiva. Incluye divulgación de los efectos de los incendios (T34), infraestructura viaria forestal para acceso, vigilancia y gestión (T51), cortafuegos y fajas auxiliares adaptadas a

la estructura del bosque (T52), reducción del exceso de combustible (T58) y medidas normativas para actuar sobre propiedades abandonadas con riesgo elevado (T80).

Estrategia: Protección contra agentes bióticos nocivos

Enfoque: Aumentar el conocimiento sobre la presencia de agentes bióticos nocivos

Este enfoque se concreta en tácticas de manejo sanitario orientadas a reducir la presencia de hospedadores vulnerables y facilitar la detección indirecta de problemas sanitarios. Incluye la aplicación de claras para reducir densidad de especies hospedadoras de plagas y retirar vegetación moribunda, disminuyendo el riesgo de infestación de patógenos (T60).

Enfoque: Reducir los daños en los ecosistemas forestales y las consiguientes pérdidas económicas

La reducción de daños se plantea mediante regeneración sana, mejora del suelo y saneamiento de masas vulnerables. Incluye regeneración asistida con material resistente y libre de patógenos (T3), prácticas de conservación y mejora del suelo que favorezcan fertilidad, estructura y condiciones menos favorables para patógenos (T13), prevención de podas severas o desmoches que debilitan el arbolado (T43), claras sanitarias para reducir hospedadores y retirar vegetación moribunda (T60), y clareos o claras selectivas para normalizar y sanear masas desestructuradas (T62).

Enfoque: Reducir el potencial de introducción e instalación de nuevos agentes bióticos nocivos

Este enfoque se vincula principalmente con la regeneración asistida mediante semillas o plantones locales adaptados, resistentes y libres de patógenos, evitando introducir o amplificar problemas sanitarios durante la renovación de la masa (T3).

Estrategia: Recuperación y rehabilitación de ecosistemas forestales afectados

Enfoque: Recuperar y rehabilitar los ecosistemas forestales afectados

Este enfoque se articula mediante tácticas dirigidas a reducir procesos de degradación tras perturbaciones o en zonas frágiles. Incluye el mantenimiento y refuerzo de la cobertura vegetal en taludes, laderas y pendientes con riesgo de erosión (T17), así como la divulgación de los efectos de los incendios forestales sobre suelo, agua, biodiversidad y economía, promoviendo buenas prácticas preventivas y de restauración (T34).

Estrategia: Especialización del territorio

Enfoque: Planificar el enfoque regional

Este enfoque permite adaptar las orientaciones generales a la realidad territorial de los bosques de *Juniperus*, considerando su localización, usos asociados, vulnerabilidad climática y necesidades de gobernanza. Incluye la revisión de incongruencias normativas (T18), coordinación público-privada mediante mesas, convenios y plataformas de datos

(T26), infraestructura viaria compatible con la conservación (T51), silvicultura flexible y localizada basada en seguimiento continuo (T56), digitalización de la gestión forestal (T75), plataformas de datos forestales abiertas (T76), integración de técnicas de gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81), y modelos o itinerarios selvícolas estandarizados adaptados a las condiciones ecológicas y climáticas del sitio (T87).

Enfoque: Conservar el suelo y el agua en áreas susceptibles a procesos de desertificación

Este enfoque constituye uno de los bloques principales para el G3.921. Integra regeneración natural, siembra de herbáceas y leguminosas, mantenimiento de coberturas, tratamientos selvícolas de mejora, manejo del suelo para evitar compactación, enmiendas, reducción de labores profundas y refuerzo de cobertura vegetal en zonas erosionables (T2, T8, T9, T10, T11, T13, T14, T17). También incorpora ayudas vinculadas a la UTA, pagos por servicios ecosistémicos e incentivos a prácticas sostenibles (T19, T21, T25), formación en buenas prácticas de suelo, arbolado y pastoreo (T29), divulgación de impactos de incendios y sensibilización sobre sistemas agro-silvo-pastoriles (T34, T37), descansos estacionales del ganado, pastoreo controlado, ajuste de carga ganadera, protección de puntos de agua y restauración de lindes funcionales (T38, T39, T40, T41, T47). El enfoque se completa con reducción de combustible, claras de mejora y créditos de naturaleza vinculados a regulación hídrica, control de erosión y salud del suelo (T58, T59, T70).

Enfoque: Garantizar la protección de áreas forestales prioritarias para la conservación de la biodiversidad

Este enfoque se vincula con tácticas destinadas a conservar la singularidad ecológica de los bosques de *Juniperus* y sus elementos asociados. Incluye heterogeneidad estructural, regeneración asistida y protección del regenerado (T1, T3, T4), fomento de masas pluriespecíficas (T6), ayudas e incentivos para prácticas sostenibles y pagos por servicios ecosistémicos (T19, T21, T25), regulación del uso turístico (T22), divulgación de incendios y sensibilización social (T34, T37), senderos interpretativos (T35), protección de puntos de agua (T41), ordenación cinegética (T42), restauración de lindes funcionales (T47), conservación de islotes de senescencia (T48), tratamientos para generar huecos y promover otras especies y sotobosque (T61), créditos de naturaleza (T70), integración de la gestión sostenible en espacios protegidos (T81) y custodia del territorio (T88).

Enfoque: Conservar el régimen hídrico

La conservación del régimen hídrico se aborda mediante tácticas que mejoran infiltración, retención de humedad y funcionalidad del suelo. Incluye riegos de mantenimiento en fase de establecimiento (T5), siembras, coberturas, tratamientos selvícolas de mejora, manejo del suelo para evitar compactación, enmiendas, reducción de labores profundas y refuerzo de cobertura vegetal en zonas erosionables (T8, T9, T10, T11, T13, T14, T17). También se incorporan pagos por servicios ecosistémicos, incentivos a prácticas

sostenibles, formación en buenas prácticas, divulgación de impactos de incendios, senderos interpretativos, ajuste de carga ganadera, protección de puntos de agua, restauración de lindes funcionales, claras de mejora y créditos de naturaleza vinculados a regulación hídrica y control de erosión (T21, T25, T29, T34, T35, T40, T41, T47, T59, T70).

Enfoque: Adecuar las especies a las características del sitio o estación

Este enfoque se relaciona con tácticas que ajustan composición, regeneración y manejo a las condiciones edáficas y climáticas locales. Incluye regeneración natural y asistida (T2, T3), riegos de apoyo en establecimiento (T5), fomento de masas pluriespecíficas (T6), selección de especies y genotipos autóctonos o presentes con amplio nicho ecológico (T54), selvicultura flexible basada en diagnóstico continuo (T56), tratamientos que generen huecos y entrada de luz para favorecer otras especies y sotobosque (T61), extracción selectiva de pies vulnerables a la sequía (T63), e itinerarios selvícolas adaptados a edad, densidad, procedencia, calidad de estación y condiciones climáticas (T87).

Enfoque: Aumentar la contribución de los bosques a la mitigación del cambio climático

La contribución a la mitigación se plantea a través de tácticas que aumentan estabilidad, permanencia del carbono y valorización de servicios. Incluye heterogeneidad estructural, regeneración asistida, masas pluriespecíficas, pagos por servicios ecosistémicos, cuantificación de servicios, incentivos sostenibles y sensibilización social (T1, T3, T6, T21, T24, T25, T37). También se incorporan islotes de senescencia, selección de genotipos adaptados, créditos de carbono, desarrollo socioeconómico rural vinculado a gestión forestal privada y créditos de naturaleza con métricas verificables de carbono, biodiversidad, regulación hídrica y control de erosión (T48, T54, T68, T69, T70).

Enfoque: Promover la resiliencia del bosque

Este enfoque actúa como eje integrador de las tácticas destinadas a mantener la funcionalidad del G3.921 ante sequía, sobrepastoreo, erosión, incendios o problemas de regeneración. Incluye heterogeneidad estructural, regeneración natural y asistida, protección del regenerado, riegos de apoyo, masas pluriespecíficas, siembras, coberturas, tratamientos de mejora, formación, descansos ganaderos, ajuste de cargas, prevención de podas severas, restauración de lindes funcionales, islotes de senescencia, selección de genotipos adaptados, selvicultura flexible, claras de mejora, generación de huecos, saneamiento de masas desestructuradas y extracción selectiva de pies vulnerables (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T29, T31, T38, T40, T43, T47, T48, T54, T56, T59, T61, T62, T63).

Estrategia: Mejora de la gestión forestal y de la productividad de las masas forestales

Enfoque: Asegurar y mejorar la producción económica de las masas forestales

Este enfoque se vincula con tácticas que mantienen la productividad compatible con conservación y adaptación. Incluye regeneración natural, protección del regenerado, tratamientos de mejora, descansos ganaderos, prevención de podas severas, infraestructura viaria, claras de mejora, saneamiento de masas, extracción selectiva de pies vulnerables, ejecución continuada de trabajos, centros logísticos, desarrollo socioeconómico rural y creación de empleo local (T2, T4, T10, T38, T43, T51, T59, T62, T63, T65, T66, T69, T78).

Enfoque: Diversificar las actividades y los productos en las explotaciones forestales y agroforestales

La diversificación se aborda mediante tácticas que amplían las fuentes de valor asociadas a sistemas agro-silvo-pastoriles y forestales de baja productividad maderera. Incluye ayudas vinculadas a UTA, uso turístico, senderos interpretativos, valorización de productos locales, sensibilización social, pastoreo controlado, ajuste de carga ganadera, ordenación cinegética, restauración de lindes funcionales, créditos de carbono, desarrollo socioeconómico rural y créditos de naturaleza (T19, T22, T35, T36, T37, T39, T40, T42, T47, T68, T69, T70).

Enfoque: Promover la gestión forestal activa y profesional

Este enfoque constituye un bloque transversal para el G3.921, al reunir tácticas de regeneración, conservación del suelo y agua, gestión pastoral, prevención de riesgos, planificación, profesionalización y financiación. Incluye actuaciones de estructura, regeneración, protección, riegos, diversificación, coberturas, manejo del suelo, enmiendas, reducción de labores, cobertura vegetal, ayudas, simplificación administrativa, pagos por servicios, uso turístico, certificación, cuantificación de servicios, incentivos, formación, comunicación, ordenación cinegética, protección de puntos de agua, lindes funcionales, islotes de senescencia, infraestructura viaria, cortafuegos, selección genética, selvicultura flexible, reducción de combustible, claras, saneamiento, créditos de carbono y naturaleza, agrupacionismo, digitalización, empleo local, propiedades abandonadas, espacios protegidos, planes técnicos, itinerarios selvícolas y custodia del territorio (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11, T13, T14, T17, T19, T20, T21, T22, T23, T24, T25, T27, T29, T30, T31, T32, T33, T35, T38, T39, T40, T41, T42, T43, T47, T48, T51, T52, T54, T56, T58, T59, T60, T61, T62, T63, T64, T65, T67, T69, T70, T72, T75, T78, T80, T81, T86, T87, T88).

Estrategia: Internacionalización y aumento del valor de los productos

Enfoque: Responder a las exigencias del mercado en cuanto al suministro de productos certificados

Este enfoque se concreta en tácticas de certificación de la gestión forestal sostenible y cadena de custodia (T23), así como en la valorización de productos locales procedentes de sistemas bien gestionados mediante sellos, etiquetas, canales cortos y compras públicas verdes (T36).

Enfoque: Reforzar la orientación hacia el mercado

La orientación hacia el mercado se refuerza mediante tácticas que conectan gestión sostenible, uso público y servicios valorizables. Incluye regulación del uso turístico (T22), certificación forestal (T23), senderos interpretativos (T35), valorización de productos locales (T36), centros logísticos de madera y biomasa (T66), créditos de carbono (T68) y desarrollo socioeconómico rural vinculado a gestión forestal privada (T69).

Enfoque: Reforzar la integración horizontal y vertical de las cadenas de valor forestales

Este enfoque se relaciona con tácticas que conectan la gestión en monte con transformación, comercialización y trazabilidad. Incluye certificación forestal y cadena de custodia (T23), valorización de productos locales (T36), ejecución continuada de trabajos forestales (T65), centros logísticos de madera y biomasa (T66) y desarrollo socioeconómico rural vinculado a cadenas de valor de biomasa, madera, carbono y servicios ecosistémicos (T69).

Enfoque: Modernizar y capacitar a las empresas forestales

La modernización empresarial se aborda mediante certificación forestal (T23), profesionalización del personal forestal (T27), campañas de atracción de talento (T28), ejecución continuada de trabajos para estabilizar empleo y tejido empresarial (T65), desarrollo socioeconómico rural (T69) y creación de empleo local vinculado a la gestión del territorio (T78).

Enfoque: Desarrollar y promover nuevos productos y mercados

Este enfoque se vincula con la valorización de productos locales (T36), el impulso de centros logísticos de madera y biomasa (T66), y el desarrollo socioeconómico rural mediante incentivos, trabajos continuados, valorización de biomasa y créditos de carbono con estándares de MRV y trazabilidad (T69).

Estrategia: Mejora general de la eficiencia y competitividad del sector

Enfoque: Recoger y procesar información del sector de forma sistemática

Este enfoque se apoya en tácticas de cuantificación, seguimiento y digitalización. Incluye metodologías armonizadas para cuantificar servicios ecosistémicos (T24), silvicultura flexible basada en diagnóstico continuo (T56), digitalización de la gestión forestal (T75),

plataformas de datos abiertas (T76), herramientas para planes técnicos de gestión forestal (T86) e itinerarios selvícolas estandarizados (T87).

Enfoque: Promover el inventario de la propiedad forestal

Este enfoque se vincula con el esclarecimiento y actualización de la titulación forestal, condición necesaria para mejorar planificación, movilización de propietarios, gestión agrupada y aplicación eficaz de instrumentos de apoyo (T71).

Enfoque: Aumentar la representatividad y sostenibilidad de las organizaciones del sector

La representatividad organizativa se refuerza mediante intercambios entre productores y visitas técnicas (T32), programas de comunicación y educación sobre gestión forestal y agro-silvo-pastoril (T33), difusión de gestores privados ejemplares (T67) y agrupacionismo forestal en tenencias minifundistas o estructuras de propiedad colectiva (T72).

Enfoque: Dinamizar nuevas formas de organización y gestión de los espacios forestales

Este enfoque se relaciona con tácticas de coordinación, intercambio, gobernanza y custodia. Incluye coordinación público-privada (T26), intercambios entre productores (T32), ordenación cinegética con reinversión en conservación (T42), difusión de gestores privados ejemplares (T67), agrupacionismo forestal (T72) y acuerdos voluntarios de custodia del territorio (T88).

Enfoque: Desarrollar la innovación y la investigación forestal, especialmente mediante la creación de Centros de Competencia para cada una de las principales cadenas forestales

La innovación se articula mediante cuantificación de servicios ecosistémicos (T24), formación continua en silvicultura adaptativa y gestión integrada (T31), selección de genotipos adaptados (T54), silvicultura flexible y seguimiento continuo (T56), créditos de naturaleza (T70), digitalización y plataformas de datos (T75, T76), herramientas para planes técnicos (T86) e itinerarios selvícolas estandarizados (T87).

Enfoque: Cualificar a los agentes del sector

Este enfoque integra tácticas de formación, capacitación, comunicación y profesionalización. Incluye formación del personal forestal, campañas de atracción de talento, capacitación en buenas prácticas de suelo, arbolado y pastoreo, información a propietarios, formación continua, intercambios, programas de comunicación, divulgación de incendios, sensibilización sobre sistemas agro-silvo-pastoriles, ejecución continuada de trabajos, difusión de gestores ejemplares, desarrollo socioeconómico rural, digitalización, empleo local e itinerarios selvícolas de referencia (T27, T28, T29, T30, T31, T32, T33, T34, T37, T65, T67, T69, T75, T78, T87).

Estrategia: Instrumentos orgánicos, legales y de planificación

Enfoque: Fortalecer y coordinar la estructura institucional, legal y técnica del sector forestal

Este enfoque reúne tácticas destinadas a mejorar coherencia normativa, coordinación institucional y capacidad técnica de planificación. Incluye revisión de incongruencias normativas (T18), simplificación de trámites (T20), coordinación público-privada (T26), información a propietarios sobre normativa vigente (T30), actualización de la titularidad forestal (T71), agrupacionismo forestal (T72), plataformas de datos abiertas (T76), medidas sobre propiedades abandonadas (T80), integración de gestión forestal sostenible en espacios protegidos (T81) y custodia del territorio (T88).

Estrategia: Instrumentos de apoyo

Enfoque: Garantizar la existencia de mecanismos de coordinación en el plano político y en las instancias técnicas

Este enfoque se vincula con tácticas que refuerzan la coordinación entre administraciones, agentes técnicos, propietarios y entidades privadas. Incluye revisión normativa (T18), coordinación público-privada mediante mesas, convenios y plataformas de datos (T26), agrupacionismo forestal (T72), plataformas de datos abiertas (T76) y custodia del territorio (T88).

Enfoque: Mejorar el desempeño de los instrumentos de política forestal

La mejora de los instrumentos de política forestal se aborda mediante tácticas de ajuste normativo, ayudas, incentivos, simplificación administrativa, valorización de servicios ecosistémicos, planificación y custodia. Incluye revisión normativa, ayudas vinculadas a UTA, simplificación de trámites, pagos por servicios ecosistémicos, regulación del uso turístico, cuantificación de servicios, incentivos a prácticas sostenibles, información a propietarios, incentivos económicos para planes técnicos, créditos de carbono, desarrollo socioeconómico rural, créditos de naturaleza, actualización de titularidad, agrupacionismo, plataformas de datos, propiedades abandonadas, espacios protegidos, herramientas para planes técnicos y custodia del territorio (T18, T19, T20, T21, T22, T24, T25, T30, T64, T68, T69, T70, T71, T72, T76, T80, T81, T86, T88).

Enfoque: Racionalizar y simplificar el marco legislativo

Este enfoque se concreta en tácticas dirigidas a reducir barreras administrativas y mejorar la aplicabilidad de la gestión forestal. Incluye revisión de incongruencias normativas (T18), simplificación de la tramitación de actuaciones forestales (T20), esclarecimiento y actualización de la titularidad forestal (T71), medidas para actuar sobre propiedades abandonadas con alto riesgo de incendio (T80) y modelos, aplicaciones o plantillas que agilicen la elaboración y aprobación de planes técnicos de gestión forestal (T86).

Enfoque: Otorgar un marco fiscal favorable a la inversión y gestión forestal

Este enfoque se vincula con tácticas que mejoran la viabilidad económica de la gestión activa. Incluye ayudas vinculadas a UTA (T19), pagos por servicios ecosistémicos (T21), cuantificación armonizada de servicios (T24), incentivos a prácticas sostenibles (T25), incentivos económicos para propietarios con gestión adecuada o plan técnico en vigor (T64), créditos de carbono (T68), desarrollo socioeconómico rural (T69), créditos de naturaleza (T70), medidas para activar la gestión de propiedades abandonadas (T80) y custodia del territorio como mecanismo de inversión privada en gestión forestal (T88).

4. Conclusiones

Este entregable (E 1.3.2) consolida las propuestas finales para su incorporación en la Estrategia Forestal Transnacional de SocialForest, organizadas por bosque tipo y por marco nacional de referencia. El documento parte de un principio clave: la estrategia transnacional no sustituye los marcos existentes, sino que los articula y hace comparables en el espacio SUDOE, manteniendo la nomenclatura oficial de cada país y conectando el nivel estratégico con un nivel operativo interpretable por gestores y decisores.

La Estrategia Forestal Transnacional debe entenderse como un marco actualizable: su aplicabilidad y eficacia dependen de su uso en condiciones reales y de la incorporación progresiva de aprendizaje derivado de la implementación, el seguimiento y la revisión periódica. En este sentido, los anexos proporcionan el nivel de detalle necesario para sostener la trazabilidad completa, sin sobrecargar el cuerpo principal del documento.

5. Bibliografía

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2010). *Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology*. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1(1), 41–69. <https://doi.org/10.4018/jsesd.2010010105>

Décret n° 2017-155 du 8 février 2017 portant approbation du programme national de la forêt et du bois. (2017). *Journal officiel de la République française*. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000034020467/>

Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). *Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone*. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>

IPCC. (2022). *Annex II: Glossary*. In H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (Eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/annex-ii/>

Millar, C. I., Stephenson, N. L., & Stephens, S. L. (2007). *Climate change and forests of the future: Managing in the face of uncertainty*. *Ecological Applications*, 17(8), 2145–2151. <https://doi.org/10.1890/06-1715.1>

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Secretaría de Estado de Medio Ambiente. (2022, 30 de diciembre). *Resolución de 27 de diciembre de 2022, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de aprobación de la revisión de la Estrategia Forestal Española horizonte 2050* (BOE-A-2022-24407). *Boletín Oficial del Estado*, 313, 193192–193193.

Peterson, C., & Nagel, L. (2018, febrero 21). *The Adaptive Silviculture for Climate Change (ASCC) Project: A scientist-manager national network* [Presentación]. Southwest Wisconsin SAF Meeting, Spring Green, Wisconsin. <https://es.slideshare.net/slideshow/the-adaptive-silviculture-for-climate-change-ascc-project-a-scientistmanager-national-network/96402922>

Presidência do Conselho de Ministros. (2015, 4 de fevereiro). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015: Aprova a Estratégia Nacional para as Florestas*. *Diário da República*, 24/2015, 1.º suplemento, Série I, 692-(2)–692-(92).

Swanston, C. W., Janowiak, M. K., Brandt, L. A., Butler, P. R., Handler, S. D., Shannon, P. D., Derby Lewis, A., Hall, K., Fahey, R. T., Scott, L., Kerber, A., Miesbauer, J. W., & Darling, L. (2016). *Forest adaptation resources: Climate change tools and approaches for land managers* (2nd ed., General Technical Report NRS-GTR-87-2). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. <https://doi.org/10.2737/NRS-GTR-87-2>