

## **6. DIRECTRICES PROPUESTAS PARA LA RESTAURACIÓN DEL ÁREA AFECTADA**

Una vez realizada la descripción pormenorizada de las unidades ambientales homogéneas existentes en el área afectada por el incendio, se presentan a continuación las directrices a tener en cuenta para la restauración del terreno afectado por el Incendio de las Peñuelas, emanadas del Grupo de Trabajo creado para tal efectos y dando de esta forma cumplimiento al apartado Cuarto de la *Resolución de la Dirección General y Espacios Protegidos, de 29 de Junio de 2017, por el que se constituye el grupo de trabajo científico vinculado a la restauración del incendio forestal Las Peñuelas 2017.*

### **6.1 DIRECTRICES GENERALES PARA LA RESTAURACIÓN**

1. Dado el extraordinario valor natural de la zona afectada por el incendio, la restauración perseguirá preferentemente la recuperación ambiental de la zona, especialmente la conservación de la biodiversidad y la protección de los HICs, favoreciendo la diversificación y heterogeneidad dentro de cada una de las unidades ambientales afectadas. No obstante, la recuperación de servicios ambientales que se mantenían en esta zona, en forma de aprovechamientos (fundamentalmente piña, maderas, leñas y cinegético), social y recreativo, o ambientales (secuestro de CO<sub>2</sub>, hábitats de especies relevantes, etc.) deberá ser tenida en cuenta como objetivos específicos en la restauración.
2. Es fundamental en la restauración cuidar tanto el diseño, como la ejecución y seguimiento de las actuaciones.
3. Tener en cuenta factores de diversidad ambiental en forma de “microhábitats” dentro de las distintas unidades ambientales es especialmente clave en una zona donde diferencias de cota decimétricas dan lugar a cambios relevantes en las comunidades vegetales.
4. El uso de la siembra como alternativa a la plantación puede ser clave en el éxito de comunidades en las que, en el pasado, se ha tenido dificultad en su regeneración, como pueda ser el Médano del Asperillo, o las orlas de algunas lagunas temporales. No obstante, en las distintas unidades ambientales se debe considerar diversas alternativas de implantación de la vegetación ya sea mediante siembras, empleo de plántulas de una o más savias, con o sin tallo parcialmente enterrado, con o sin protección, etc., para poder ser evaluadas y crear conocimiento al respecto.
5. Se considera insoslayable integrar como objetivo específico de la restauración actuaciones para la adaptación del territorio al cambio climático.
6. Debería abordarse de forma prioritaria la revisión de los proyectos de ordenación de los montes afectados.
7. Para una mejor adaptación al cambio climático, considerar a modo experimental especies más adaptadas a la aridez, hoy presentes pero escasas, como: la sabina, el acebuche y, de forma secundaria, la encina donde sea posible, y se considere adecuado.
8. En algunos ámbitos y condiciones, ciertas fases del proceso de restauración ambiental deben ser consideradas como paso previo y necesario para alcanzar el ecosistema de referencia al que se aspira para el cumplimiento de los objetivos planteados y no como el ecosistema final propiamente dicho; por ello, en ocasiones la vegetación establecida en la restauración debe ser considerada como una herramienta de gestión necesaria para alcanzar el objetivo previsto a largo plazo.

9. La existencia de HIC en las distintas unidades ambientales debe ser tenido en cuenta como recursos prioritarios a conservar y por tanto deben tomarse como referencia para la restauración.
10. En relación con el apartado anterior, si en la aplicación de los criterios de restauración a llevar a cabo en el área afectada por el incendio se produjesen cambios en la distribución de los HIC declarados en la zona, se procedería, a través de los cauces oficiales, a la actualización de la cartografía correspondiente y a la información de los departamentos correspondientes de cuantas desviaciones superficiales se diesen junto con la justificación correspondiente.
11. Aprovechar las labores restauradoras para aumentar el conocimiento sobre el éxito *vs.* fracaso de las labores de implantación de la vegetación, intentando identificar los factores determinantes para poder garantizar un alto porcentaje de éxito de las implantaciones (preparación del terreno, siembras/plantaciones, sustrato de plantas, transporte y mantenimiento de planta en tajo, método de plantación, épocas, protecciones, mantenimientos, etc.).
12. Los sistemas ecológicos son complejos y las labores de restauración tendrán cierto grado de incertidumbre; por ello, y al no existir probablemente en algún caso una única solución óptima, es aconsejable considerar las intervenciones de gestión a llevar a cabo en un contexto de aprender-haciendo. Estando basada la selección de alternativas consideradas en los principios de:
  - Robustez: evitando de este modo soluciones sin retorno.
  - Facilitar el aprendizaje, basado en la monitorización de resultados.

Por ello, cuando exista algún grado de incertidumbre en la respuesta de las labores de restauración respecto a los objetivos que se persiguen, será siempre recomendable antes de proceder con una única alternativa, plantear varias alternativas de diseño, con características adecuadas y cercanas al óptimo cada una de ellas desde el juicio experto, para poder ser evaluadas a medio plazo (tanto en el espacio como en el tiempo) y poder extrapolar la más ventajosa al resto del territorio. Es decir, diseñar diferentes intervenciones, replicarlas y entremezclarlas espacialmente, para aumentar su robustez y aprender durante su ejecución, utilizando en lo posible diseños temporales en escalera.

13. Con objeto de sensibilizar a la ciudadanía, y explicar la necesidad de las medidas que se tomen de restauración y gestión, el desarrollo de una línea de comunicación eficaz es fundamental, evitando (reduciendo) la aparición de rechazos que se relacionen con la desinformación o el desconocimiento de las razones que justifica la toma de decisiones.

#### 6.1.1 TRATAMIENTOS DE UNIDADES AMBIENTALES

- *A) UNIDAD ABALARIO. Subunidades Sabinar en el Alto Manto Eólico Seco (5.1.1.), Alto Manto Eólico Seco con escaso desarrollo de la vegetación (5.1.2.), Alto Manto Eólico Húmedo con escaso desarrollo de la vegetación (5.1.3.)*
  1. El objetivo general de la restauración será la recuperación ambiental de la zona. Dado que es previsible la dificultad de implantación de la sabina, puede ser conveniente la ejecución de pruebas según distintos métodos.
  2. Se trata de una zona frágil, en la que los trabajos de restauración deben evitar el uso de maquinaria pesada con carácter general. La vegetación afectada por el fuego quedará fundamentalmente extendida

en forma de cordones. Estos cordones realizarán una función múltiple al actuar frente a la erosión, ser las zonas en las que apoyar siembras y plantaciones, etc. Además, un porcentaje de los pies afectados se dejará en pie, pudiéndose variar dicho porcentaje en varios diseños, adecuados desde un juicio experto, para poder valorar a medio plazo la alternativa más ventajosa.

3. En cuanto al pinar, se trata de una zona en la que ha tenido en general un desarrollo muy deficiente y, por tanto, no se plantea de modo general su reposición.
4. No obstante lo anterior, en las zonas de extensión reducida (en general) en las que el pino sí ha alcanzado un porte de arbolado, sí se debe perseguir su regeneración o implantación junto con otras especies adecuadas para dicho entorno, buscando un elemento de diversidad ambiental y paisajística, adaptando las densidades y especies a emplear a las condiciones ambientales existentes en cada caso. En estas zonas puede ser necesaria la extracción de los pies arbóreos afectados, siguiendo la recomendación dada anteriormente de dejar un porcentaje de los mismos sin retirar (haciendo igualmente diseños con distintos porcentajes para poder ser evaluados).
5. Es frecuente en esta zona encontrar áreas pobladas por líquenes (fundamentalmente géneros *Cladonia* y *Diplochistes*) que se consideran parte importante de la biodiversidad de la zona y por tanto es fundamental su protección.

- *B) UNIDAD ABALARIO. Subunidad Alto Manto Eólico Seco con desarrollo medio del pinar (5.1.4.) y UNIDAD OCCIDENTAL (5.2.1. y 5.2.2.)*

1. El objetivo general de la unidad será tanto ambiental como socioeconómico, recuperando servicios ambientales (tanto productivos como naturales y sociales) vinculados al pinar.
2. Es clave en la consecución de una diversidad ambiental necesaria para la integración natural del pinar, conseguir masas heterogéneas en cuanto a su densidad, dado que no parece viable la introducción de otras especies arbóreas en la zona. De este modo, y en función de la diversidad ambiental en cuanto a “microhábitats” presentes, se reducirá la densidad de arbolado en las zonas menos aptas, variando entre zonas rasas, y zonas que, en general, mantendrán densidades moderadas. Esto sin perjuicio de la conveniencia de conseguir diversidad en la cohorte de especies acompañantes al pinar, como sabinas y otras leñosas.

- *C) UNIDAD NOROCCIDENTAL (5.3.1. a 5.3.4)*

1. El objetivo general de la unidad será tanto ambiental como socioeconómico, recuperando aprovechamientos forestales. Siempre que la calidad de la estación lo permita, se potenciará etapas maduras de la serie del acebuchar-alcornocal. Además, se mantendrá el pinar como formación que ocupa las zonas más exigentes en cuanto a condiciones ambientales, con criterios similares a los expresados en la unidad de matorral occidental.
2. En estas unidades hay zonas de afección media y baja en la que los pinos afectados que sea necesario apearse se mezclan con especies (alcornoque, piruetanos, lentiscos, y otras especies de matorral de gran porte) que han resistido el fuego. En estos casos se plantea no retirar estos pies, dejándolos en pie o apeados y acordonados sobre el suelo, para evitar la afección sobre las especies

que han resistido o a la posible regeneración natural.

3. Como actuación selvícola de importancia se considera necesario la protección frente a la herbivoría del regenerado de los pies de especies arbóreas de frondosas con porte reducido ya presentes.
  4. El desarrollo de trabajos de densificación de frondosas mediante siembra o plantación es una tarea muy recomendable para personal voluntario, con gran demanda social, que pueden iniciarse, en pequeña escala, a la mayor brevedad.
- *D) UNIDAD DUNAS Y ARENALES COSTEROS. Subunidades: Médano del Asperillo (5.4.1.), Dunas y Arenales Costeros asociados al Médano (5.4.2.), Dunas y Arenales Costeros Activos (5.4.3.), Acantilado (5.4.4.), Rezumes y Chorros (5.4.5.) y Playas (5.4.6.).*
    1. El objetivo general de esta zona sería recuperar la comunidad vegetal propia de dunas estabilizadas del primer frente litoral, si bien es importante tener en cuenta la presencia de infraestructuras clave en la articulación de este territorio, especialmente la carretera A-494. Teniendo en cuenta la historia reciente de esta zona, el riesgo de movilización del sustrato por acción del viento se perfila como uno de los factores de riesgo que ha protagonizado las primeras actuaciones de urgencia puestas en marcha, y que debe ser objeto de seguimiento continuo y, cuya remediación se considera prioritaria. En todo caso, tales trabajos deben llevarse a cabo minimizando el impacto sobre los ecosistemas característicos de los HIC presentes. El uso social y recreativo vinculado a equipamientos de uso público es asimismo un objetivo específico de la restauración.
    2. En relación a lo anterior, se considera fundamental llevar a cabo un seguimiento activo de la posible movilización duna, así como su implementación con estudios de modelización y simulación del comportamiento de la misma bajo distintas condiciones ambientales y de escenarios climáticos.
    3. Se trata de una zona frágil, en la que los trabajos de restauración deben evitar el uso de maquinaria pesada con carácter general. La vegetación afectada por el fuego quedará fundamentalmente extendida en forma de cordones paralelos al litoral. Estos cordones realizarán una función múltiple al actuar frente a la erosión y ser las zonas en las que apoyar siembras y plantaciones, etc.



4. Respecto al enebro, en experiencias anteriores los resultados han sido heterogéneos y, en general, deficientes en esta zona en concreto. Debe pues priorizarse en las zonas (no extensas) donde ha funcionado bien su implantación. También sería recomendable realizar experiencias para depurar la técnica para su implantación artificial. Analizar cuidadosamente su distribución real es necesario.
  5. Respecto al pinar, en lo referente a su papel en la restauración ambiental, su presencia se circunscribe a los rodales en que ha alcanzado un desarrollo suficiente, análogamente a las directrices que se establecen para el Manto Eólico con escaso desarrollo del pinar.
  6. También se encuentra justificado el uso del pinar en el entorno inmediato de equipamientos de uso público, fundamentalmente en el entorno de Cuesta Maneli.
  7. Sobre las actuaciones que eviten la movilización de las dunas, se priorizará completar la construcción de cordones realizados con actuaciones de urgencia, con la implantación de cubierta vegetal a base de especies presentes en las comunidades de dunas estabilizadas como *Corema album*, *Stauracanthus genistioides*, *Halimium halimifolium*, *Osyris lanceolata*, *Armeria pungens*, *Ammophila arenaria*, etc. Sobre la implantación de *Pinus pinea*, se entendería justificado en mayores extensiones tan sólo vinculado al objetivo de frenar la erosión eólica, para lo cual se debe realizar un seguimiento específico sobre la evolución de las dunas. No obstante, con objeto de poder adquirir experiencia en la implantación de esta especie, se considera conveniente realizar experiencias previas, siempre en áreas reducidas, que permita calibrar la eficacia y rendimientos de distintas técnicas.
  8. En las zonas de elevada pendiente del frente dunar, se propone hacer un seguimiento para detectar tempranamente la aparición de posibles fenómenos erosivos. Salvo actuación en este sentido, no se realizará retirada de los árboles afectados en esta zona.
- *E) UNIDADES DE ARROYOS ATLÁNTICOS (5.5), LAGUNAS TEMPORALES (5.6. y 5.7), UNIDAD NOROCCIDENTAL: Subunidad Arroyos y Vaguadas (5.3.5.) y UNIDAD TURBERA (5.8.)*
    1. Se trata de unidades de escasa extensión, pero con un elevado valor ecológico. En ellas el objetivo de la restauración será ambiental fundamentalmente.
    2. Son zonas con gran fragilidad y potencialmente sujetas a procesos erosivos. El tratamiento de la vegetación afectada por el fuego será, con carácter general, manual, creando con la misma albarradas o fajinadas, o retirándolas fuera del vaso lagunar.
    3. La regeneración de la orla de algunas de las lagunas temporales puede albergar dificultades. Será conveniente el desarrollo de experiencias que permitan estudiar la forma de implantar estas comunidades de forma artificial.

## 6.2 DIRECTRICES ESPECÍFICAS POR ÁREA TEMÁTICA

### 6.2.1 BIODIVERSIDAD

- FLORA
  1. En general no deben diseñarse actuaciones de revegetación anticipándose al proceso propio de

regeneración de la/s especie/s. Es fundamental observar la respuesta natural de la vegetación, completando y facilitando este proceso artificialmente tan sólo en los casos en que se considere necesario.

2. Para el diseño de los trabajos de restauración, se debe disponer de la información más precisa posible sobre la presencia de flora amenazada en la zona de actuación. FAME es la primera fuente de información, pero también la cartografía de HICs (relevante por sí misma pero también como indicadores de presencia de especies de interés).
3. Considerar para la toma de decisiones la información levantada por la Acción C6 del *LIFE-Conhabit: Manual de Orientaciones Silvícolas*, y muy concretamente lo referente a fichas de hábitats y especies.
4. En general, la presencia y tipo de distribución (distribución de densidades, agregados, conectividad, etc.) de las poblaciones de especies amenazadas u otras que se consideren de interés, modulará el diseño y la ejecución de las actuaciones de restauración con objeto de evitar en la medida de lo posible impactos relevantes sobre ellas.
5. Como complemento a lo anterior, en caso necesario (ej. elevada superficie de ocupación de una especie en amplia zona afectada), en los que sea inevitable actuar sobre áreas de ocupación de la especie, se debe hacer un análisis en detalle para determinar cuáles son las localidades, núcleos poblacionales o áreas críticas más sensibles, o que es imprescindible conservar sin afección. Ej: zonas básicas para mantener conectividad, agregados de elevada densidad, núcleos de dispersión, núcleos primarios, estimación del mínimo poblacional que garantice la viabilidad de la población, etc.
6. En las unidades ambientales o hábitats más sensibles como humedales (lagunas temporales, zonas turbosas [brezal atlántico]); sistemas dunares, barrancos u otros que puedan determinarse por los gestores del territorio, se utilizarán técnicas de restauración con el mínimo impacto, principalmente a base de labores manuales.
7. Dada la escasa información existente al respecto se ha considerado necesario incorporar al listado de especies de interés un análisis de vulnerabilidad de las mismas frente a la acción del incendio y frente a las labores restauradoras (ya sean manuales o mecanizadas), teniendo en cuenta su fenología respecto al momento del incendio, así como el grado de endemidad y el de amenaza de cada una de ellas. Este análisis se presenta en el anejo de vulnerabilidad de la flora amenazada.
8. Elaborar recomendaciones para las especies de interés de los aspectos que le pueden beneficiar o perjudicar desde el punto de vista de las estructuras o formaciones que puedan ser diseñadas en la restauración, de forma que pueda valorarse las soluciones técnicas que fomenten o perjudiquen el desarrollo de cada una de estas.
9. Llevar a cabo una gestión adaptativa de modo que las actuaciones que se lleven a cabo vayan de la mano y se adapten a los resultados de los seguimientos que se vayan realizando.
10. Es preciso el seguimiento y control mediante actuaciones de intervención rápida de la propagación de especies exóticas invasoras así como de otras competidoras oportunistas.
11. Es necesario incorporar en los proyectos de actuaciones la merma de rendimiento o eficiencia que supone la aplicación de medidas de conservación.

- FAUNA

1. Una adecuada restauración ambiental, de los hábitats y ecosistemas de referencia de la zona afectada por el incendio es la estrategia de gestión más acertada para la restauración de la fauna silvestre y, por tanto, debe ser considerada como la principal medida de conservación para la fauna presente en la zona, entendiendo que otras actuaciones sólo operan parcialmente sobre factores como la alimentación, refugio, conectividad, etc.
2. El Plan Integrado de Caza (PIC) del terreno afectado por el incendio de Las Peñuelas, dará las directrices básicas para el desarrollo de la actividad cinegética en aquellos cotos de caza afectados por el incendio, estableciendo un seguimiento y análisis continuado a través de las revisiones anuales contempladas en el mismo, que sin duda serán fundamentales para la toma de decisiones sobre el futuro cinegético de la zona afectada.
3. El ámbito territorial que se considera más adecuado para este Plan engloba, además de la zona afectada por el incendio, la zona no afectada perteneciente a los cotos cuya superficie haya sido recorrida parcialmente por el incendio, así como las islas verdes presentes dentro del área quemada, o, al menos, regular la caza menor en dichas áreas.
4. La regulación que se haga en el PIC debe diferenciar los objetivos a cumplir para la caza mayor y la caza menor. Con carácter general, las especies de caza menor deben estar protegidas en tanto son presas de otras especies de carnívoros y, por tanto, base de la cadena trófica, y esto, con carácter general, incluso a pesar de los posibles efectos que pudieran producir sobre la regeneración vegetal. Sin embargo, las especies de caza mayor (ciervo y jabalí) generan un riesgo cierto sobre la recuperación de las comunidades vegetales presentes en la zona, algunas de ellas de gran interés. Por tanto, la gestión debería tender a la reducción de sus poblaciones todo lo posible, al menos transitoriamente mientras se consiguen niveles aceptables de recuperación de la vegetación. La evolución de las poblaciones vecinas de estas especies aseguran que en absoluto esta medida haga peligrar su estatus.
5. Como continuación de lo expuesto en el punto anterior sobre caza mayor (ciervo y jabalí), la celebración de caza de gestión en la zona afectada por el incendio es una medida conveniente para la adecuada restauración de la zona, por lo que, independientemente de la supresión de los aprovechamientos de caza en los cotos afectados por el incendio, será aconsejable llevar a cabo caza de gestión sobre la fauna cinegética mayor en las zonas quemadas, para de este modo reducir la presión de herbivoría y evitar la afección que la fauna mayor cinegética pueda tener en la regeneración natural de la vegetación.
6. En cuanto al ámbito temporal, la aplicación del PIC debería extenderse al menos mientras se realizan las labores de restauración de mayor envergadura y mientras se recuperan los niveles de las poblaciones de las especies afectadas. En este sentido, la referencia debe tomarse en las poblaciones cercanas no afectadas por el incendio.
7. Con relación a los vivares de conejos, es conveniente su protección mediante entramados que pueden construirse usando los restos de eliminación de vegetación quemada, así como la creación de estos refugios en aquellas zonas que se consideren adecuadas como hábitats para el conejo. Es además conveniente tomar medidas para que los trabajos vinculados a los aprovechamientos forzosos, o las cortas previas a la regeneración de la vegetación, así como los vinculados a tareas de

repopulación, u otras de regeneración, no afecten a estos vivares.

8. La experiencia previa en la zona, ha demostrado que el establecimiento de cercados de protección de la regeneración natural no dan resultado para su protección.
9. Con respecto a las repoblaciones con conejo silvestre y antes de tomar ninguna decisión al respecto, el criterio principal es hacer el seguimiento especialmente en zonas aledañas a terrenos no quemados y que cuenten con una buena densidad de vivares antes del incendio, que pueden actuar como áreas de dispersión. Tan sólo en el caso de que una vez concluidas las labores restauradoras y cuando se aprecie que no haya recuperación a partir de zonas vecinas no afectadas, se analizará la conveniencia o no de llevar a cabo dichas repoblaciones.
10. En cuanto a la repoblación puntual con perdiz roja, pueden tener sentido las destinadas a satisfacer la demanda en cotos con aprovechamiento cinegético en vigor y que han perdido gran cantidad de terreno cazable (o en cotos cercanos al área afectada), de manera que puedan disponer de un recurso cinegético en los primeros años, que se supone que puedan tener una merma en las capturas, así como reducir la presión cinegética sobre las poblaciones silvestres de esta especie o del conejo.
11. Los objetivos de la restauración desde el punto de vista de la densidad de fauna no deben ser recuperar la densidad presente justo antes del incendio, debido a que ésta era escasa en términos biológicos y cinegéticos, sino mejorar y restaurar los ecosistemas para de este modo poder llegar a las densidades que había hace algunas décadas, ya que la zona en su conjunto puede llegar a tener, tras la restauración, un potencial equivalente.
12. En las labores restauradoras, tener en cuenta parámetros de conectividad para las poblaciones de fauna silvestre.
13. La diversidad de especies presentes, y la incertidumbre sobre la evolución de sus hábitats, aconseja realizar una gestión que se adapte a la aparición de factores imprevistos. El seguimiento debe ser, en este sentido, la clave que alimente dicha gestión.
14. Tener siempre en cuenta los principios de prudencia y adaptación de las medidas de gestión, conforme se detecten incidencias sobre la fauna (ya sea falta de recuperación o, por el contrario, aumentos desequilibrados).
15. Con objeto de poder realizar una evaluación completa de las afecciones y las posibles medidas a abordar, es conveniente elaborar un listado de especies que encontraban un hábitat adecuado en la zona afectada y que estén incluidos en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, en el que además se realice una valoración de la vulnerabilidad de cada especie en función de los siguientes criterios:
  - Categoría de amenaza.
  - Endemicidad.
  - Rareza en la zona.
  - Biología de la especie.
16. Para el control de plagas, se podrán instalar cajas nidos o cajas de biodiversidad para el fomento de aves insectívoras y otras especies en la zona, fundamentalmente en islas verdes o zonas poco

afectadas, así como en zonas de borde, siempre que esté avalado por el criterio experto del equipo de Equilibrios Biológicos.

17. Es necesario recuperar los cercados para conejo vinculados al proyecto LIFE Iberlince, que constituyen una herramienta útil para la alimentación suplementaria de lince ibérico. La disponibilidad de alimento se considera el factor limitante para la presencia de esta especie, y asegurar esta disponibilidad es clave para evitar que las hembras presentes se muevan de esta zona, lo que podría comprometer su supervivencia.
18. En la zona afectada por el incendio existe una alta presión social para poder llevar a cabo actividades cinegéticas, por los que es fundamental llevar a cabo labor activa de comunicación y divulgación, que expliquen las medidas necesarias a llevar a cabo para la restauración del área afectada, en qué consisten, para y por qué se hacen.

### 6.2.2 BIOMASA

1. Es deseable realizar las tareas de corta y desembosque (en su caso) del arbolado afectado a la mayor celeridad, con objeto de evitar daños al proceso de regeneración de la vegetación en fases más avanzadas. Además, con objeto de evitar riesgos de plagas, deben priorizarse las zonas con afección media y baja.

El encuadrar el aprovechamiento forzoso como medida de urgencia, puede acortar los plazos legales establecidos para la licitación de la corta y desembosque. Además, la posibilidad de actuar en zonas concretas con medios propios de la administración, puede agilizar el inicio de las labores de corta en aquellas zonas más necesarias.

2. Del punto anterior se concluye que es necesario establecer un criterio para la corta de pies parcialmente afectados. Sin perjuicio de que el caso concreto que nos ocupa (respuesta del pino piñonero al fuego en arenales litorales del sur peninsular) se ha tratado poco en la literatura científica, la experiencia previa aconseja adoptar los siguientes:

- Se llevará a cabo la corta sobre todos aquellos ejemplares afectados por el incendio que tengan más de  $\frac{2}{3}$  de la copa afectada, ya que ejemplares con este grado de afección tienen muy poca capacidad de supervivencia, respetando el porcentaje que se determine como arbolado residual por su efecto percha (a pesar de cumplir la premisa de porcentaje de copa afectada) .

- Se procederá igualmente a la corta de pies que tengan menos de  $\frac{2}{3}$  de la copa afectada siempre que se presente alguna de las siguientes condiciones:

- a) Las acículas verdes presentes en la copa tenga puntisecado generalizado.
- b) Tengan algún síntoma característico de plaga o presencia de insectos perforadores o ataques de escolítidos.
- c) Tenga la base del tronco con alto grado de afección
- d) Presenten espesores de corteza menor de 2 cm y con alto grado de afección a nivel cortical.

e) Presenten daños de podredumbre en el tronco.

f) Ejemplares en situaciones de inestabilidad, presencia de raíz o tocón descalzado por pérdida de suelo y/o proceso de erosión.

Se revisarán periódicamente las masas con estas características para determinar su evolución vegetativa y valorar su evolución y posible intervención en actuaciones futuras.

3. El destino de la madera buscará la diversificación de los productos finales (madera en rollo, astillas,...) para lo cual se establecerán distintos procesos de corta, preparación y puesta en cargadero, para, de esta forma, poder contar con distintos destinos de venta.
4. Hay que prever que los trabajos contemplados son susceptibles de generar una reacción ciudadana desfavorable, por lo que es aconsejable realizar tareas de sensibilización e información que expliquen su necesidad, en qué consisten y para qué se hacen. Es estratégico en este sentido que se pueda contar con actores destacados con acceso a la opinión pública. Hay que recordar que, de forma general, los trabajos se realizarán de forma mecanizada.
5. Sobre la conveniencia de dejar parte de la materia vegetal quemada sin retirar, se acuerda:

Dejar al menos parte de la madera afectada por el incendio sobre el terreno se considera imprescindible para una adecuada restauración ambiental. También se considera fundamental dejar parte de los árboles quemados en pie por su efecto percha, situándose en un valor en torno al 5% en las áreas muy afectadas. Este principio deberá ser compatibilizado con las necesidades previstas para la realización de futuros trabajos de revegetación, u otros trabajos necesarios en la gestión de los montes afectados, que se podrían ver imposibilitados por la madera caída sobre el suelo.

Las características de la zona afectada dan lugar a incertidumbres en relación con el efecto de la retirada de la madera quemada sobre la restauración. Por una parte, se considera que el criterio de evitar el riesgo de erosión hídrica está localizado, dado el relieve llano de gran parte del área afectada; no obstante, hay que tener en cuenta puntualmente este riesgo en determinadas áreas, además de considerar el efecto de la erosión eólica y su incidencia sobre el riesgo a infraestructuras. Por otro lado, la retirada de la madera quemada supone una exportación de nutrientes del ecosistema; sin embargo, como contrapartida, dejar sobre el terreno una gran cantidad de restos supone una aportación extra de materia orgánica que puede obstaculizar la restauración de la vegetación propia de los suelos oligotrofos que caracterizan a una parte importante del área incendiada.

Continuando lo anterior, es conveniente realizar experiencias piloto que generen conocimiento sobre esta práctica de gestión particular, para lo que deben diseñarse distintas fórmulas de actuación que permitan obtener información sobre factores como la regeneración de la vegetación, su composición específica, la recuperación de biodiversidad, el balance de nutrientes, etc., para de esta forma documentar la experiencia adquirida y obtener conocimiento para ir adaptando la gestión en función de los resultados que se hayan obtenido del seguimiento de dichos tratamientos.

Además, dado que el plazo para efectuar los trabajos difícilmente permitirá usar este conocimiento en este caso concreto, es aconsejable realizar los trabajos del aprovechamiento aplicando distintos criterios sobre la cantidad y la forma (en pie o acordonado de ramas finas sin astillar es lo que se propone como más conveniente) de madera a dejar sobre el terreno. En estas propuestas se tendrá en cuenta la variabilidad de las características ambientales de la zona. Para la ejecución de estas tareas

previamente se diseñarán los modelos a desarrollar en cada zona detallando, cantidades, porcentajes, ubicación, etc. de biomasa, árboles percha, etc. Igualmente deben incluirse las parcelas testigo que sea conveniente mantener o proteger.

6. En zonas de elevados valores ambientales y/o fragilidad se evitará la realización de este aprovechamiento, entendiendo que la mecanización necesaria puede suponer un riesgo elevado de impacto. En este caso se encontraría: el Arroyo del Loro, el Médano del Asperillo, las lagunas temporales y cauces, del sector occidental del END, así como las que se determinen al evaluar criterios de conservación específicos, considerando la presencia de especies de flora y fauna amenazada o de especial importancia, HICs u otros recursos, en el caso de que el análisis de detalle para su conservación así lo aconsejara. En estas zonas las actuaciones se llevarán a cabo mediante proyectos de inversión con tratamientos específicos y necesarios en cada caso, que tendrán en cuenta dicha fragilidad.
7. En otras zonas, la presencia de elementos naturales de interés modulará la realización del aprovechamiento, sin que se excluya completamente la intervención. Sería el caso, por ejemplo, de la salvaguarda de determinadas poblaciones de flora amenazada o HICs prioritarios, o la posible temporización durante época de reproducción en especies del catálogo andaluz de fauna amenazada.
8. Previo al inicio de los trabajos se redactará un “programa de trabajo” del aprovechamiento que incorporará los posibles impactos ambientales definidos por el grupo de trabajo, las zonas donde sólo existen limitaciones generales para los trabajos y las zonas donde existen limitaciones o riesgos específicos. Igualmente, se incluirán dentro del perímetro de la zona incendiada las zonas de exclusión y se temporalizará el aprovechamiento y ritmo de los trabajos. El Programa determinará las zonas de trabajo, vías de saca, jorros, cargaderos, etc. En este sentido, evitar la ubicación de cargaderos en zonas sensibles ambientalmente es fundamental.
9. Se considera conveniente realizar un análisis o balance que evalúe el servicio ambiental de fijación de CO<sub>2</sub> de la zona afectada en relación con la incidencia del incendio, así como la evolución prevista en el futuro, cuantificando además el carbono que se retire con los aprovechamientos.
10. Adicionalmente a la realización del aprovechamiento forzoso de madera quemada, se considera que será necesario diseñar en el futuro proyectos de inversión que acometan el tratamiento de la madera quemada en las zonas más sensibles ligados a las actuaciones de restauración que se planteen.

### 6.2.3 RED DE EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS

En las zonas del incendio donde se han generado muchos árboles debilitados, material leñoso de riesgo, se deben de aplicar las siguientes medidas:

1. Eliminación del material leñoso colonizable.

Material leñoso colonizable es todo aquel árbol o resto que tiene muchas probabilidades de ser colonizado por los perforadores. Con su eliminación se pretende reducir la tasa de reproducción de estos insectos, ya que en este material leñoso es donde realizan su ciclo biológico.

Debido a la existencia de muchos pies debilitados en la zona quemada no se recomienda en estos momentos la colocación de pilas cebo para control de los perforadores porque éstos pies están actuando ya

como pilas cebo.

En el anejo correspondiente se presenta los criterios de corta para el arbolado afectado, el cual permite establecer qué pies se deben de cortar y cuáles no, después del incendio es bastante complicado ya que va a depender del grado de afectación y de la capacidad de recuperación de los mismos. Para establecer este criterio se han considerado parámetros de porcentaje de copa quemada y de porcentaje de altura del árbol afectada por ser fácilmente observables y cuantificables en campo. Mencionar que existen otros parámetros que influyen igualmente en la mortandad del arbolado pero de difícil estimación y/o cuantificación como son los daños provocados en la base del tronco, en el cuello de la raíz y en las raíces.

Resulta difícil de definir el porcentaje de estos parámetros para marcar un criterio de corta ya que va a depender del plazo de actuación establecido, de los trabajos programados, así como de las condiciones climatológicas venideras.

Por tanto, si el plazo de ejecución es prolongado el criterio de cortabilidad a establecer sera menos severo que si el plazo es reducido, pudiéndose observar si ciertos pies afectados por el incendio pueden tener capacidad de recuperación o de supervivencia.

## 2. Eliminación del material leñoso colonizado.

Material leñoso colonizado es todo aquel árbol o resto que presente síntomas de estar afectado por insectos perforadores y que estos se encuentren activos en su interior. Para que esta eliminación sea efectiva no debe demorarse en el tiempo, garantizando de esta forma que la eliminación se produce con los perforadores en el material leñoso eliminado. La demora en la eliminación del material leñoso colonizado puede dar lugar al aumento de las poblaciones de perforadores, ya que se corre el riesgo de efectuar la eliminación del material cuando los perforadores ya no se encuentren en el interior del material.

Los pies colonizados por *Tomicus piniperda* L., se pueden observar desde octubre hasta marzo y los síntomas mas evidentes en su exterior son grumos de resina por tronco y ramas, orificios de entrada y copa de color amarillenta hasta llegar a rojiza . En el interior se observan galerías subcorticales, las maternas son rectilíneas paralelas al tronco del árbol y las larvarias son perpendiculares a las anteriores. Se deben de eliminar estos pies antes de abril.

Los pies colonizados por *Orthotomicus erosus* Woll., aparecen desde marzo hasta septiembre y observándose en el exterior los orificios de entrada y la copa de color rojiza. Interiormente se aprecian galerías subcorticales, las maternas son sinuosas paralelas al tronco del árbol y las larvarias son perpendiculares a las anteriores. Se deben de eliminar a medida que vayan apareciendo los pies colonizados, ya que su ciclo biológico en condiciones optimas dura menos de 25 días.

Por tanto, es muy importante cumplir con exactitud las fechas de eliminación ya que si no se cumplen podemos favorecer la propagación de estos insectos.

## 3. Seguimiento de la zona incendiada.

Se propone realizar para los perforadores floéfagos, principalmente para *Tomicus piniperda* L., un seguimiento por el perímetro del incendio y por los rodales no afectados de su interior para señalar todos aquellos pies que estén colonizados. Estos seguimientos se deben hacer desde octubre, cuando se empiecen a

observar los primeros síntomas y, hasta marzo, antes de que comiencen las emergencias de los nuevos inmaduros.

La detección de los pies afectados por *Tomicus piniperda* L., se hace mediante la observación directa del tronco de los árboles en toda su longitud hasta que el diámetro sea menor de 10 cm. Durante los meses de octubre a marzo se observarán perforaciones con serrín y exudaciones de resina. Cuando se comience a mover la savia con la llegada de la primavera, la detección se hace más sencilla, pero debe actuarse con más rapidez, antes de que emerjan las nuevas generaciones. En esta época, las copas de los árboles en pie que estaban aparentemente verdes se vuelven amarillentas, pasando luego a adquirir un tono rojizo.

También se considera necesario y fundamental realizar un seguimiento en los puntos de acopio del material leñoso, cargaderos, para su retirada en fecha ya que si se retrasa pueden llegar a convertirse en zonas propagadoras de los insectos perforadores contribuyendo en el aumento de los niveles de población.

Estos seguimientos se deberían de mantener hasta que la masa recupere el equilibrio existente antes del incendio, que como mínimo será de 2 años, y el máximo dependerá de las condiciones climatológicas que se produzcan y de la ejecución de los trabajos propuestos para el control de perforadores.

Estos seguimientos se deben complementar con las herramientas de vigilancia que dispone la CMAYOT, en este caso el Plan de Lucha Integrada contra los perforadores de coníferas.

Además y dado que puede llegar a ser un riesgo preocupante el aumento de los insectos xilófagos, sobre todo los del género *Monochamus* spp., que actúan como vectores de propagación de la enfermedad del Nematodo de la Madera del Pino, que en Portugal esta ocasionando mortandad en *Pinus pinaster* Aiton, es fundamental garantizar las medidas de seguimiento establecidas en el Plan Andaluz de Contingencia del Nematodo de la Madera del Pino, que se deben llevar a cabo tras un incendio para el control de esta situación de riesgo y que son las siguientes:

- Un muestreo en una franja de no superior a 50 metros a ambos lados del borde del incendio.
- El ratio del muestreo es de 1 muestra cada 400 ha afectada.
- La prospección se debe de realizar al menos una vez en los dos años posteriores al incendio que es el periodo en que se estima que se mantiene el riesgo.

#### 4. Empleo de pilas cebo y de biotecnología mediante el uso de atrayentes químicos.

El empleo de las pilas cebos y la colocación de trampas de feromonas que se contemplan en el Plan de Lucha Integrada contra los perforadores de coníferas de la CMAYOT se utiliza para el control de la población de los escolítidos. Por este motivo, una buena planificación de estas actuaciones puede dar excelentes resultados, siempre que se confirme el aumento de las poblaciones a través de los seguimientos que se realicen.

Para garantizar el éxito de estas actuaciones, éstas deben de realizarse una vez se haya eliminado totalmente el material leñoso colonizable, ya que si permanece este material, tendría mayor poder atrayente que las pilas cebos y la trampas de feromonas.

La colocación de pilas cebos en el control de *Tomicus piniperda* L. se debe realizar desde octubre hasta marzo mediante una colocación y dos reposiciones. A continuación y a modo de propuesta, se indica las fechas de puesta y de eliminación de las pilas cebo, a tener en consideración siempre y cuando el material leñoso colonizable se encuentre retirado del área afectada por el incendio en su totalidad.

	<b>Colocación</b>	<b>1ª Reposición</b>	<b>2ª Reposición</b>
<b>Puesta</b>	2ª quincena Septiembre	1ª quincena Diciembre	2ª quincena Enero
<b>Eliminación</b>	1ª quincena Diciembre	2ª quincena Enero	1ª quincena Marzo

La colocación de pilas cebos en el control de *Orthotomicus erosus* Woll., se debe realizar desde marzo hasta septiembre, y su eliminación, una vez colonizada la pila, en un plazo no superior a 15 días.

Las trampas de feromonas se deben colocar y permanecer operativas con las feromonas agregativas de la especie objeto de control durante todo su ciclo biológico.

Una vez se compruebe el aumento de las poblaciones de *Tomicus piniperda* L., y la no presencia de material leñoso colonizable, se colocaran las trampas desde principio del mes de octubre hasta mediado del mes de marzo. El ratio de muestreo será el que se indique en los atrayentes químicos autorizados que se vayan a utilizar.

De la misma forma y una vez se compruebe el aumento de las poblaciones de *Orthotomicus erosus* Woll., y la no presencia de material leñoso colonizable, se colocaran las trampas desde principio del mes de marzo hasta el finales del mes de octubre. El ratio de muestreo será el que se indique en los atrayentes químicos autorizados que se vayan a utilizar.

Por tanto, la colocación de pilas cebo y la colocación de trampas con feromonas agregativas no será necesaria si se hace una correcta eliminación del material leñoso colonizable y del material leñoso colonizado, puesto que disminuirá las poblaciones de los insectos perforadores.

## 5. Formación

Como la zona de actuación presenta una superficie muy extensa, es necesaria la formación de todo el personal, de la Administración o no, que trabaje en la zona incendiada, para que sepan detectar los daños por perforadores y puedan contribuir a la detección de pies colonizados que es fundamental para el control de los daños.

Para facilitar el desarrollo de los trabajos se considera fundamental la puesta en común, en reuniones o en visitas de campo, para marcar al personal los criterios que determinen el material leñoso colonizable y el material leñoso colonizado a eliminar.

## 6. Coordinación con otras líneas de actividad.

Esta actuación consiste en el establecimiento de protocolos de actuación para coordinar la línea de aprovechamientos de madera con el control de escolítidos. Estos documentos establecen detalladamente los tiempos de permanencia de los productos madereros ó en su defecto el procesamiento de los mismos. La CMAYOT redactó en el año 2001 unas Instrucciones Internas “Instrucciones de 27 de junio de 2001 de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se establecen medidas de prevención de plagas de insectos xilófagos en la realización de acciones forestales sobre especies del género *Pinus*”, en la que se define el material leñoso de riesgo a eliminar siendo éste todo fragmento de individuos del genero *Pinus* spp. cuyas dimensiones superen conjuntamente los 5 cm de diámetro y 10 cm de longitud, siempre y cuando conserve humedad en su

interior.

Ademas en dichas instrucciones se indican lo importante que es alejar de las masas no afectadas el material de riesgo que podría generar un foco de perforadores y se indica dependiendo cuando se genere ese material de riesgo las siguientes fechas:

- Durante los meses de marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre, el material leñoso de riesgo no podrá permanecer más de 25 días desde su generación a menos de 1000 metros de individuos del género *Pinus*, sin que se realice su descortezado, su astillado, tronzado o cualquier otra actuación dirigida a la reducción de sus dimensiones por debajo de las señaladas o bien su eliminación.

- Durante los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero, el material leñoso de riesgo no podrá permanecer más de 50 días desde su generación a menos de 1000 metros de individuos del género *Pinus*, sin que se realice su descortezado, su astillado, tronzado o cualquier otra actuación dirigida a la reducción de sus dimensiones por debajo de las señaladas, o bien su eliminación.

El objetivo de esta actividad será evitar la duplicidad de los trabajos ya establecidos y coordinar aquellos que puedan ser útiles para la mejora o el control de los problemas fitosanitarios.

Por este motivo, se debería tener un conocimiento de los trabajos que se vayan a realizar en la zona incendiada, como los que se vienen llevando a cabo, para coordinarlos con las actuaciones de seguimiento y de control de plagas que se van a desarrollar.

Por ejemplo, se tiene constancia, a través de la Red de Alerta Fitosanitaria Forestal que viene desarrollando la CMAYOT desde el año 2005 ,que en el monte “Coto Mazagón (HU-11002-JA),” en la repoblación de alcornoque afectada por el incendio se han detectados daños por el hongo *Biscogniauxia mediterranea*, que produce la enfermedad del Chancro Carbonoso, por tanto si se realizaran trabajos de eliminación de alcornoques afectados o cortas de ramas afectadas por el incendio se deberían de tomar todas aquellas medidas que eviten la propagación de esta enfermedad como son:

- Desinfectar con agua y lejía al 50% las herramientas que se utilice para la corta.
- Sellar las heridas con un sellante para evitar la entrada del patógeno.

#### 6.2.4 CAMBIO CLIMÁTICO

1. Desde el punto de vista de adaptación al cambio climático, es interesante contar para la zona afectada por el incendio con escenarios de cambio climático a nivel local, a partir de los modelos más actualizados y contando con la información de mayor precisión y detalle posible, para de este modo disponer de la información necesaria para analizar la posible evolución de las especies más representativas de la zona frente al cambio climático. Las especies que interesa analizar en su posible evolución frente al nuevos escenarios de cambio climático serían: alcornoque, acebuche, sabina, encina y pino piñonero. No obstante es necesario ser prudentes con los resultados de estos análisis, que no pueden incluir aspectos como la presencia de microhábitats, que pueden actuar como refugios de especies en recesión.
2. Es previsible que bajo las nuevas condiciones ambientales tras el fuego, con el previsible escenario climático, así como con las propias labores restauradoras (trasiego de maquinaria y personal), puedan proliferar especies exóticas (tanto en el ámbito del plan de restauración así como en un área de

influencia), por lo que será preciso el seguimiento y control mediante una intervención rápida para impedir la propagación de estas especies así como de otras competidoras.

Además es importante las campañas de divulgación y concienciación para evitar el uso, implantación y proliferación de estas especies en terrenos privados o de particulares del entorno.

3. En aras a una mayor resiliencia y adaptación frente a los futuros escenarios climáticos y posibles perturbaciones, se debe favorecer la diversificación y heterogeneidad de la comunidad vegetal en cada una de las unidades ambientales, eligiendo las especies y gradientes de densidad más adecuados en cada caso. En este sentido, y con carácter general, se debe tender a densidades bajas y diversidad específica alta, siempre según las comunidades propias de cada zona.
4. Se intentará ajustar la densidad de plantación (tanto de especies arbóreas como arbustivas) a la densidades final u objetivo, sin menoscabo de que deban tenerse en cuenta los principios de buena práctica selvícola adaptados a las distintas formaciones y unidades ambientales del área en restauración, con los objetivos que se les asignen. Se incidirá especialmente en el seguimiento, control y buena ejecución de las labores restauradoras, así como en la calidad y cuidado de la planta, para minimizar las posibles marras en las plantaciones.
5. No se considera necesario el empleo en las labores de restauración de especies que no están en la actualidad presentes en la zona afectada por el incendio.
6. Será conveniente llevar a cabo análisis de vulnerabilidad frente al riesgo de perturbaciones (fundamentalmente incendios forestales, ya que ante el previsible escenario climático, las perturbaciones se esperan que puedan ser más recurrentes y de mayor intensidad), para de este modo analizar y simular las distintas alternativas de diseño de restauración frente a perturbaciones y optar por el modelo de territorio más resiliente frente a ésta. Todo ello, teniendo en cuenta las cautelas que impone la conservación de especies protegidas y Hábitat de Interés Comunitario, que se encuentran en la zona.

### **6.3 DIRECTRICES A TENER EN CUENTA EN EL DISEÑO DE SEGUIMIENTOS**

#### *6.3.1 DIRECTRICES DE CARÁCTER GENERAL*

1. Se debe priorizar el seguimiento de indicadores exigidos por la normativa y reglamentación vigente y mantener los seguimientos existentes.
2. El seguimiento que se lleve a cabo debe estar orientado a la gestión adaptativa y al apoyo a la toma de decisiones.
3. Sería interesante replicar adecuadamente los seguimientos que se realicen, para permitir comparaciones entre (i) las zonas quemadas y no quemadas, y (ii) entre las distintas intervenciones de restauración. Además, hacer coincidir, en lo posible, el diseño espacial y temporal de los distintos indicadores que se definan, para permitir el análisis cruzado.
4. Temporalizar el seguimiento y las intervenciones a llevar a cabo, para que, cuando sea posible, alimente en tiempo real a la toma de decisiones de las segundas.
5. El diseño de seguimiento a llevar a cabo debe garantizar la representatividad total de las unidades

ambientales presentes en el área afectada por el incendio.

6. Las parcelas que se definan y marquen para los seguimientos de la evolución de la recuperación tras el incendio, deben de estar situadas, siempre que sea posible, en sitios donde ya existía antes información, de manera que se pueda saber, en el mismo punto del espacio, cuál era el estado del ecosistema antes del incendio y así poder relacionarse con el estado previo al incendio la evolución de la regeneración postincendio.
7. Debe contemplarse combinar observaciones in situ con tecnologías de sensorización automática y de observación de la tierra (teledetección) para optimizar la interpolación espacio-temporal de los resultados y limitar costes.
8. Es conveniente mantener parcelas testigo (zonas sin actuación tras el incendio) extensas para poder hacer seguimientos remotos en cada una de las unidades ambientales definidas en la zona afectada por el incendio.
9. Es una oportunidad la ejecución del proyecto Life ADAPTAMED para poder documentar la evolución de parte de los terrenos afectados, dado la cantidad de información previa al incendio existente.
10. Toda la información de la CMAYOT, tanto la existente, como la que sea generada en las labores de seguimiento, debe estar estructurada, normalizada e integrada adecuadamente en la REDIAM. En este sentido, se emplearán los procedimientos de normalización y metadado establecidos en la REDIAM, pudiéndose contar con el asesoramiento y apoyo de ésta para dichas labores.
11. Para que los seguimientos arrojen datos y resultados útiles para la gestión, se debe garantizar y comprometer el horizonte temporal de los mismos a medio (2-5 años)- largo plazo (5-10 años). Para ello debe existir un equilibrio entre los seguimientos a corto plazo, (con mayor número de parcelas y variables a medir) y medio-largo plazo (con menor extensión espacial y medición de variables más esenciales).
12. Se debe fomentar las experiencias piloto y estudios de investigación para apoyar la gestión y, por tanto, la toma de decisiones. Para ello sería necesario incluir en las convocatorias públicas competitivas líneas específicas relacionadas con la restauración de hábitats degradados por incendios forestales.

### 6.3.2 DIRECTRICES DE CARÁCTER ESPECÍFICO

#### - A) *De las Labores Restauradoras:*

1. El seguimiento de las labores restauradoras es tan importante como el buen planteamiento y ejecución de las mismas, por lo que es fundamental llevar a cabo un buen diseño, planificación y coordinación del mismo, siendo preciso para ello contar con equipo multidisciplinarios capaz de evaluar los indicadores y variables que se consideren necesarias en cada área específica, para poder sacar en común a raíz de los resultados que se vayan obteniendo, las conclusiones que sirvan para ir apoyando a la toma de decisiones, lográndose de este modo efectuar una gestión adaptativa en las labores restauradoras en el terreno afectado por el incendio.

#### - B) *Fauna:*

1. Es necesario y preciso continuar el seguimiento que se viene realizando por los distintos equipos de la CMAYOT, o que se contrata por ella como la Estación Biológica Doñana (EBD).
2. En el caso de las poblaciones de conejo, al menos durante las dos temporadas tras el incendio se considera conveniente tener una información más detallada de la que se viene realizando por el equipo del LIFE Iberlince, con objeto de adaptar las medidas de restauración a la respuesta de la especie y su hábitat.

- *B) Flora:*

Se citan las premisas establecidas para el Plan de seguimiento de flora amenazada afectada por el incendio, por el Departamento de Flora de la CMAYOT:

1. De las 40 especies amenazadas afectadas, se hará el seguimiento de 19 (8 incluidas en el Decreto 23/2012 o en la Directiva Hábitat 92/43 (Criterio 1), 7 especies relevantes para algún Hábitat de Interés Comunitario Prioritario (Criterio 2) y 4 especies componentes de enclaves singulares dentro de la zona afectada por el incendio (Criterio 3)). En la elección de las especies se ha tenido en cuenta la variabilidad de formas vitales y hábitats.

<i>Taxon</i>	<i>Biotopo</i>	<i>HIC*</i>	<i>Decreto 23/2012</i>	<i>LPNB (Real Decreto 139/2011)</i>	<i>LRA 2005 (Lista Roja Andaluza)</i>	<i>Lista Roja Nacional (LRN)</i>	<i>DH (Directiva Hábitat)</i>	<i>Criterio selección</i>
<i>Allium pruinaum</i>	Geófito/Bulbo		VU		CR	VU D		1
<i>Armeria pungens</i>	Caméfito	2130*			VU			2
<i>Armeria velutina</i>	Caméfito		RP	RPE	NT		Anexo II y IV	1
<i>Corema album</i>	Nanofanerófito	2250*	RP		VU			2
<i>Dianthus hinoxianus</i>	Caméfito		VU		EN	EN B		1
<i>Erica ciliaris</i>	Nanofanerófito	2150_2*			VU			2
<i>Eryngium corniculatum</i>	Hemicriptófito	3170_1*			VU			2
<i>Eryngium galioides</i>	Terófito	3170_1*			VU			2
<i>Frangula alnus</i> subsp. <i>baetica</i>	Microfanerófito		RP		VU	VU A, B		3
<i>Fuirena pubescens</i>	Geófito	2150_2*			VU			3
<i>Genista ancistrocarpa</i>	Nanofanerófito	2150_2*			CR	CR B v		2
<i>Isoetes setaceum</i>	Geófito	3170_1*	RP		VU			2
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	Microfanerófito	2250*	VU		EN	VU B		1
<i>Linaria tursica</i>	Terófito		EN	VU	VU	VU B	Anexo II* y IV	1
<i>Peucedanum lancifolium</i>	Hemicriptófito	2150_2*	VU		CR			1
<i>Pilularia minuta</i>	Geófito		RP	RPE	CR	VU B, D		3
<i>Plantago algarbiensis</i>	Hemicriptófito		VU	RPE	EN	CR B v	Anexo II y IV	1
<i>Thelypteris palustris</i>	Geófito				EN			3
<i>Vulpia fontquerana</i>	Terófito		VU	VU	EN	NT*		1

2. Se debe priorizar el seguimiento sobre aquellas especies que se consideren más vulnerables al incendio y a las actuaciones posteriores, de modo que se pueda orientar la toma de decisión.

3. Al estar representada en estas 19 especies toda la variabilidad existente de formas vitales o biotipos, el tamaño de parcela de seguimiento será variado, existiendo un tamaño de parcela específico para cada biotipo (dimensión del segmento). En cada localidad se llevará a cabo 3 réplicas del muestreo, mostrándose en la columna relativa a Dimensión total parcela, el tamaño resultante de cada parcela o transecto:

Tipos segmentos	Tipo plantas: dimensión (media-máxima) y formas biológicas		Dimensión segmento	Dimensión total parcela (transecto)
I	Muy pequeña : < 10 cm de diámetro	Terófito o pequeños geófitos	1 m x 2m	1 m x 6 m
II	Pequeña: entre 10 y 50 cm de diámetro	Geófitos, hemicriptófitos y pequeños caméfitos	2 m x 6 m	2 m x 18 m
III	Media: ≈ 1 m de diámetro	Caméfitos grandes y nanofanerófitos	5 m x 15 m	5 m x 45 m
IV	Grande	Microfanerófitos	5 m x 30 m	5 m x 90 m

4. Los indicadores estarán adaptados a la forma vital de cada especie, recogiendo información de composición específica (análisis comunidad vegetal), determinación banco de semillas germinable, censos individuos (totales [asignación grado afección], con regeneración vegetativa, plántulas), y registro de la fenología (estimación de producción).