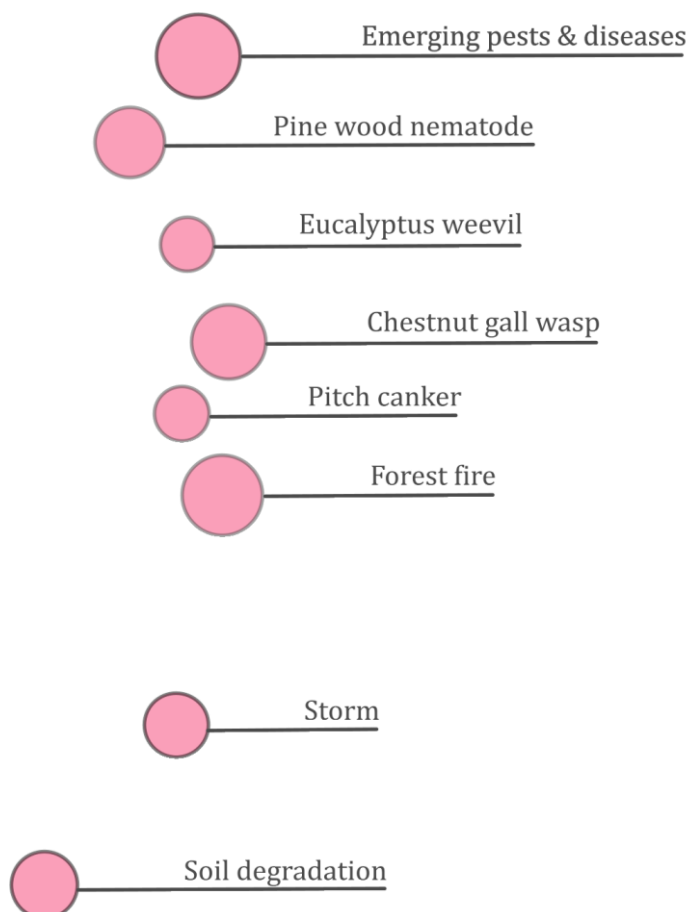


## PROPUESTA FINAL de

# Plan de Contingencia del nematodo de la madera del pino (*Bursaphelenchus xylophilus*) en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, España



**Abril 2019**

# Índice

<b>Índice</b> .....	<b>i</b>
<b>Resumen ejecutivo</b> .....	<b>iii</b>
<b>Autores</b> .....	<b>iv</b>
<b>Glosario</b> .....	<b>v</b>
<b>Abreviaturas</b> .....	<b>vi</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
Información general .....	1
Alcance geográfico transnacional.....	1
Marco legislativo y Planes de Contingencia existentes.....	1
<b>Competencias</b> .....	<b>3</b>
Marco competencial.....	3
Nivel estratégico.....	3
Nivel táctico.....	3
Coordinación transfronteriza .....	3
Nivel Operativo.....	3
Coordinación transfronteriza .....	4
Grupo de expertos consultores.....	4
Grupo regional de expertos consultores.....	4
Grupo de expertos asesores de Transnacionales.....	4
Registro documental .....	4
<b>Evaluación del riesgo</b> .....	<b>5</b>
Detección.....	5
Identificación.....	6
<b>Plan de Contingencia</b> .....	<b>7</b>
Prevención.....	7
Vigilancia .....	7
Alerta temprana y activación del Plan de Contingencia.....	7
Gestión de crisis: respuesta para su erradicación/control.....	8
Rehabilitación.....	8
Restauración del ecosistema.....	8
Recuperación industrial.....	8
<b>Estrategia de comunicación</b> .....	<b>9</b>
Comunicación antes de la crisis.....	9
Interna .....	9
Externa .....	9
Comunicación durante la crisis.....	9
Interna .....	9
Externa .....	9
<b>Mejora continua</b> .....	<b>11</b>
Revisión y mantenimiento del Plan.....	11
<b>Apéndices</b> .....	<b>12</b>
Herramienta nº 1: Localización de árboles con posibles síntomas de la enfermedad causada por el NMP en zonas demarcadas y de especial interés mediante el empleo de sensores embarcados en plataformas RPAS .....	12

Propuesta final de plan de Contingencia del nematodo de la madera del pino (*Bursaphelenchus xylophilus*) en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, España

Herramienta nº 2: Telemarcaje de árboles con posibles síntomas de la enfermedad causada por el NMP mediante el empleo de tecnología láser .....	14
Herramienta nº 3: Mejora en la captura y procesado de datos en las redes de prospección del NMP en las masas forestales en Castilla y León.....	15
Herramienta nº 4: Implementación de una APP específica para en la captura de datos en las redes de trampeos del insecto vector <i>Monochamus</i> .....	16
<b>Referencias .....</b>	<b>17</b>

# Resumen ejecutivo

Este documento se debe entender como un primer intento de establecer el contenido que debería contemplar, al menos en parte, lo que podría recoger en un futuro, un posible Plan oficial de Contingencia contra el nematodo de la madera del pino, en adelante NMP, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León; en el caso de que, la Junta de Castilla y León, autoridad competente en la redacción de dicho documento, estime necesaria su nueva redacción o actualización<sup>1</sup>.

Concretamente, en el presente documento se describen las principales medidas a establecer a nivel competencial, de evaluación del riesgo, de contingencia o de comunicación para contener el establecimiento del NMP en las masas forestales de Castilla y León.

---

<sup>1</sup> A nivel operativo, Castilla y León no dispone de un documento único que podría definirse como Plan de Contingencia contra el NMP, sino que dispone de distintos Planes de Actuación específicos. Estos planes en su conjunto sustituyen operativamente al Plan de Contingencia autonómico oficial, el cual, aunque existe, lleva varios años sin ser actualizado al no considerarse necesario, ya que su función ha sido sustituida por la de los distintos Planes de Actuación citados, cuyo contenido sí se actualiza y revisa todos los años.

# **Autores**

Tecnologías y Servicios Agrarios S.A. S.M.E. M.P. (TRAGSATEC).

## Glosario

**Nematodo:** Los nematodos son un filo de vermes pseudocelomados. Con más de 25.000 especies registradas y un número estimado mucho mayor, tal vez 500.000, se conocen vulgarmente como gusanos redondos o gusanos cilíndricos debido a la forma de su cuerpo en un corte transversal.

**Material sensible:** la madera de coníferas (Coniferales), excepto la madera aserrada y los troncos de *Taxus* L. y *Thuja* L.

**Plantas sensibles:** las plantas (excepto los frutos y semillas) de *Abies* Mill., *Cedrus* Trew, *Larix* Mill., *Picea* A. Dietr., *Pinus* L., *Pseudotsuga* Carr. y *Tsuga* Carr.

**Vector:** los vectores son organismos vivos que pueden transmitir enfermedades, en el caso del NMP, se trata de los escarabajos pertenecientes al género *Monochamus*.

# Abreviaturas

<b>APP</b>	Aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo.
<b>C.S.F.</b>	Centro de Sanidad Forestal (de Calabazanos, Palencia, España).
<b>LASER</b>	Light amplification by stimulated emission of radiation
<b>NMP</b>	Nematodo de la madera del pino.
<b>RPAS</b>	(Remotely Piloted Aircraft Systems), aeronave pilotada de forma remota.

# Introducción

## Información general

*Bursaphelenchus xylophilus*, el nematodo de la madera del pino (NMP), es un organismo nocivo de cuarentena que provoca graves daños en las especies del género *Pinus* sp. y otras coníferas. Su ataque causa el decaimiento súbito de los árboles afectados, produciendo una sintomatología conocida como “seca o marchitamiento de los pinos”. Provoca daños económicos y ecológicos derivados de la muerte del arbolado, e importantes restricciones al comercio de madera y material de embalaje en aquellos países donde el NMP está presente, lo que implica un aumento de los costes de comercialización de estos productos.

Desde el año 2008 han aparecido en España cinco brotes de NMP, dos de ellos en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. El primero fue erradicado a comienzos del presente año, mientras que el segundo ha sido detectado recientemente, julio de 2018, la localidad de Lagunilla (Salamanca).

Al considerarse todo el territorio portugués como zona demarcada para esta enfermedad, y al ser Castilla y León una región limítrofe con ésta, es sólo cuestión de tiempo que se produzcan nuevas detecciones de este organismo en las masas forestales castellano y leonesas.

## Alcance geográfico transnacional

En principio, el presente Plan tiene vocación regional, limitándose lo indicado en el mismo al territorio de la Comunidad Autónoma española de Castilla y León. Sin embargo, en el marco del proyecto Plurifor, no se descartan en el futuro posibles modificaciones al mismo que incluyan otros ámbitos geográficos situados en un entorno cercano (Portugal, Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, Francia).

## Marco legislativo y Planes de Contingencia existentes

### Comunidad Autónoma de Castilla y León

- Programa para la aplicación de la normativa fitosanitaria relativa al NMP (*Bursaphelenchus xylophilus*). Julio 2014.

[http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/Programa%20para%20la%20aplicaci%C3%B3n%20de%20la%20normativa%20fitosanitaria%20relativa%20al%20NMP\\_Jul\\_2014\\_tcm30-72913.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/Programa%20para%20la%20aplicaci%C3%B3n%20de%20la%20normativa%20fitosanitaria%20relativa%20al%20NMP_Jul_2014_tcm30-72913.pdf)

- Plan de Contingencia para evitar la introducción del nematodo de la madera del pino *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhrer) Nickle et al. en Castilla y León (Versión mayo-2015).



Documento interno.

### **Legislación Unión Europea**

- Decisión de ejecución 2012/535/UE de la Comisión, de 26 de septiembre de 2012, (DOUE 2/10/2012).

(En español: [http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/legislacion/LexUriServ\\_tcm30-72986.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/legislacion/LexUriServ_tcm30-72986.pdf)).

- Decisión de ejecución 2015/226/UE de la Comisión, de 11 de febrero de 2015, (DOUE 13/02/2015).

(En español: <https://www.boe.es/doue/2015/037/L00021-00023.pdf>).

### **Legislación internacional**

- Normas internacionales para medidas fitosanitarias NIMF 15. Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional (2009).

([http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/legislacion/NIMF%2015%202009%20modif%202013\\_tcm30-72976.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/legislacion/NIMF%2015%202009%20modif%202013_tcm30-72976.pdf))

# Competencias

## Marco competencial

### Nivel estratégico

#### Comunidad Autónoma de Castilla y León

Las competencias en materia de Sanidad Forestal corresponden a la **Dirección General del Medio Natural** de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

#### Coordinación transfronteriza

En la actualidad a nivel estratégico no existen mecanismos de coordinación directos entre las dos únicas regiones limítrofes objeto del presente Plan: Castilla y León y Portugal. Será necesario establecer un mecanismo de coordinación interregional a la hora de llevar a cabo la implantación del presente Plan.

### Nivel táctico

#### Comunidad Autónoma de Castilla y León

Corresponde la gestión en materia de sanidad forestal al **Servicio de Defensa del Medio Natural** y su Sección de Sanidad Forestal.

#### Coordinación transfronteriza

A nivel táctico, no existen en la actualidad mecanismos de coordinación directos entre las dos únicas regiones limítrofes objeto del presente Plan: Castilla y León y Portugal. Será necesario establecer un mecanismo de coordinación interregional a la hora de llevar a cabo la implantación del presente Plan.

### Nivel Operativo

#### Comunidad Autónoma de Castilla y León

A nivel operativo, se coordinan las labores desde el **Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos** (Palencia) dependiente de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Es necesario indicar que también colaboran activamente las **Secciones de Protección de la Naturaleza** de los Servicios Territoriales de Medio Ambiente (división territorial por provincias) a través del personal técnico (en torno a 18 personas) y la red de Agentes Medioambientales (cerca de 800).

Por otro lado, en la actualidad, tienen categoría y están homologados como **inspectores fitosanitarios** de la Consejería de Medio Ambiente 29 ingenieros de montes o ingenieros técnicos forestales.

Así mismo, están contratados desde 2008 a tiempo completo a cuatro técnicos para la realización de trabajos de inspección.

### **Coordinación transfronteriza**

A nivel táctico, no existen en la actualidad mecanismos de coordinación directos entre las dos únicas regiones limítrofes objeto del presente Plan: Castilla y León y Portugal. Será necesario establecer un mecanismo de coordinación interregional a la hora de llevar a cabo la implantación del presente Plan.

## **Grupo de expertos consultores**

### **Grupo regional de expertos consultores**

#### **Comunidad Autónoma de Castilla y León**

En el caso concreto de Castilla y León, el grupo de expertos consultores lo conformarán los **técnicos del C.S.F. de Calabazanos** al ser especialistas en el asesoramiento, coordinación y control de esta enfermedad, así como el **personal técnico de las distintas Secciones de Protección de la Naturaleza** de los Servicios Territoriales de Medio Ambiente.

### **Grupo de expertos asesores de Transnacionales**

Deberá estar formado por al menos un experto de cada una de las regiones implicadas en el presente Plan. En el caso concreto de Castilla y León se propondrá a la hora de implementar el presente Plan a dos técnicos del C.S.F. de Calabazanos, uno en calidad de titular, y el segundo, de suplente en el caso de que el primero no se halle presente en caso de necesidad.

## **Registro documental**

Si se considera oportuno, a la hora de implementar el presente Plan se llevará a cabo el diseño y creación de una base de datos (gestor documental) homogénea para las tres regiones implicadas, de tal forma que en la misma queden registradas las decisiones tomadas (actas).

# Evaluación del riesgo

## Detección

En el ámbito de Castilla y León, con el fin de conocer con precisión la situación de las masas y pies aislados susceptibles de sufrir la enfermedad del nematodo de la madera del pino se proseguirá tal y como dictamina la legislación vigente, con las prospecciones en redes de seguimiento sistemático. En este sentido, las zonas de prospección establecidas son tres en función del riesgo potencial de entrada del nematodo de la madera del pino desde territorio portugués:

1. ZONA I: Franja de Seguridad o Zona de Riesgo Alto:
  - Comprende una franja de 20km desde la frontera con Portugal.
  - Incluye la parte más occidental de las provincias de Zamora y Salamanca.
  - Los puntos de muestreo serán establecidos a partir de una malla de lado 2x2km en toda esta franja.
2. ZONA II: Franja o Zona de Riesgo Medio:
  - Comprende una franja de 80km desde el límite exterior de la anterior Zona I Zona de Riesgo Alto.
  - Incluye el resto de la provincia de Zamora y casi la totalidad de la de Salamanca (las zonas no incluidas en la franja anterior), la mitad sur-occidental de León, la zona más occidental de Valladolid, y la parte más oeste de la provincia de Ávila.
  - Los puntos de muestreo serán establecidos a partir de una malla de lado 4x4km en toda esta franja.
3. ZONA III: Zona de Riesgo Bajo:
  - Comprende el resto del territorio de Castilla y León.
  - Incluye por tanto el resto de las provincias de León, Valladolid, Ávila, y la totalidad de Burgos, Palencia, Segovia y Soria.
  - Los puntos de muestreo serán establecidos a partir de una malla de lado 8x8km en toda esta franja.

Los puntos de muestreo se localizarán, además, en aquellas zonas sintomáticas detectadas en los itinerarios seguidos cuando se realizan los trabajos de inspección de las redes 2x2, 4x4 y 8x8, así como, en las zonas de borde de incendios del último año y bordes de carreteras principales, junto con los avistados en los vuelos con helicóptero sobre zonas de especial interés (proximidad de futuras ZZDD, zona de Riesgo Alto, frontera entre Cáceres y Salamanca y entorno de ciertas

industrias de la madera) que puedan realizarse, así como en las inmediaciones de industrias de la madera.

Dentro del marco del presente Plan, en su ámbito castellano y leonés, se intentarán implementar varias mejoras para mejorar y agilizar las labores de prospección:

Por un lado, en aquellas masas donde los vuelos de reconocimiento ordinarios (mediante helicóptero) no resulten rentables debido al reducido tamaño de la masa a sobrevolar o a impedimentos técnicos, legales o ambientales, se propone, en el ámbito del presente Plan, la realización de vuelos empleando cámaras multiespectrales embarcadas en plataformas RPAS (Drones).

Por otro lado, se intentará mejorar y facilitar la toma de datos de las parcelas de muestreo mediante la mejora de la aplicación de toma de datos actualmente en uso por los técnicos responsables de realizar esta labor.

En el caso particular de los vuelos de reconocimiento con helicóptero, de extendido uso en Castilla y León para localizar pies decadentes, se intentará incorporar a esta labor tecnología láser para el telemaraje de coordenadas desde el aire con el objetivo de mejorar sensiblemente la precisión lograda actualmente.

En los Apéndices del presente Plan se describen con mayor detalle en qué consisten estas herramientas.

Finalmente, respecto a las labores de detección, y al menos en el ámbito castellano y leonés, se proseguirá con las labores de análisis de todos los *Monochamus* capturados en las campañas de trampeo de dicho insecto con el fin de localizar la posible presencia del NMP en los mismos.

## Identificación

En el caso concreto de Castilla y León se analizarán todas las muestras tanto de pies sintomáticos encontrados como de *Monochamus* capturados. Estas muestras serán remitidas y analizadas en el laboratorio del Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos, dependiente de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Su identificación se realizará mediante aislamiento e identificación morfológica, en el caso de encontrar alguna especie de *Bursaphelenchus*, se llevará a cabo su identificación molecular. En caso de encontrar alguna especie sospechosa de ser *B. xylophilus* o relevante por alguna otra causa, la muestra será enviada al laboratorio nacional de referencia.

# Plan de Contingencia

## Prevención

En el caso de Castilla y León, para evitar la aparición de pies afectados por NMP en sus masas forestales, se procede al trapeo sistemático del vector (*Monochamus*), a la de inspección envíos comerciales por carretera desde zonas demarcadas (Portugal) y a la inspección y muestreo de material susceptible en industrias de la madera (aserraderos, etc.). Estas tres actividades cuentan con sus propios protocolos específicos de actuación.

En el ámbito del presente Plan, y en el caso concreto de las actividades relacionadas con el trapeo del vector, se está estudiando la implementación de una aplicación móvil (APP) para facilitar la toma de datos a la hora de revisar las trampas instaladas. La descripción de esta posible herramienta se desarrolla con más detalle en el apartado Apéndices del presente Plan (ver herramienta nº 4).

## Vigilancia

En Castilla y León como ya se ha comentado en el apartado de detección, se llevarán a cabo, de acuerdo con la legislación europea vigente al respecto, la prospección y **muestreo sistemático** de masas con especies sensibles: vigilancia en parcelas de prospección situadas sobre mallas móviles de distinta densidad, y **muestreo dirigido** en zonas pre-seleccionadas procedentes de:

- a) Transectos entre puntos de la red sistemática
- b) Alertas fitosanitarias (agentes forestales o técnicos)
- c) Zonas quemadas en años previos.
- d) Vuelos de reconocimiento sobre zonas de especial interés (proximidad de futuras ZZDD, zona de Riesgo Alto, frontera entre Cáceres y Salamanca y entorno de ciertas industrias de la madera).

Igualmente para esta labor será válida la herramienta basada en el empleo de RPAs descrita en los apéndices del presente Plan.

## Alerta temprana y activación del Plan de Contingencia

Debido al alto riesgo existente de encontrar un nuevo foco en el territorio de Castilla y León. Al menos en este territorio, el plan de contingencia permanecerá activado de forma permanente, por lo menos, hasta la total erradicación de dicha enfermedad en territorio peninsular.

## **Gestión de crisis: respuesta para su erradicación/control**

En el caso de Castilla y León la respuesta ante cada nuevo foco declarado vendrá recogida en lo indicado en cada Plan de acción particular que se redacte al efecto.

Es necesario indicar que, en el ámbito del presente Plan, se propone reflejar dentro de cada Plan de acción que se redacte en un futuro la posibilidad del empleo de RPAS (drones) para facilitar la localización de pies decadentes dentro de cada nueva área demarcada que se establezca. Especialmente, en aquellas zonas en las cuales el uso de otros medios aéreos disponibles (helicópteros) no sea posible. Este tipo de herramienta, como ya se ha comentado con anterioridad, se describe con mayor detalle en el apartado Apéndices del presente Plan.

## **Rehabilitación**

### **Restauración del ecosistema**

En Castilla y León, si se consideran necesarias, se pueden contemplar medidas de rehabilitación. Fundamentalmente, se trataría del diseño y ejecución de repoblaciones con plantas no sensibles a esta enfermedad. Este tipo de actuaciones deberán quedar contempladas en los Planes de acción que se redacten para la erradicación del NMP en cada una de las nuevas zonas demarcadas que se declaren.

### **Recuperación industrial**

Igualmente, si se consideran necesarias, en Castilla y León se pueden contemplar medidas de índole económica, fundamente, ayudas y subvenciones a aquellas empresas del sector forestal que se vean perjudicadas por la declaración de una nueva zona demarcada. Este tipo de actuaciones deberán quedar reflejadas en el Plan de actuación que se redacte para la erradicación del NMP en cada una de las nuevas zonas demarcadas que se declaren.

# Estrategia de comunicación

## Comunicación antes de la crisis

### Interna

En la Comunidad Autónoma de Castilla y León, a efectos del presente Plan, el portavoz que se designe a tal efecto durante el proceso de implantación del presente Plan, debe asegurar la eficacia de la comunicación permanente entre las regiones involucradas tanto antes, como durante o después de la crisis.

### Externa

Los Organismos Oficiales Competentes en cada una de las regiones implicadas en el presente Plan deberán establecer un plan de comunicación que aporte información sobre la plaga. Para ello se podrá utilizar cualquier medio de publicidad que se estime oportuno (fichas técnicas de la plaga, charlas informativas, carteles, información en la página Web, etc.).

En el caso particular de Castilla y León, esta Comunidad Autónoma actualmente provee de información permanente sobre el NMP al público en general:

[http://www.medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1284278129343/\\_/\\_/](http://www.medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1284278129343/_/_/)

En el marco del presente Plan se debe fomentar que esta información sea ampliamente distribuida a todos los grupos de interés implicados: los técnicos y operarios de las diferentes administraciones públicas, almacenistas, distribuidores y comerciantes. El objetivo es lograr el mayor número de personas concienciadas sobre el riesgo existente, e involucradas en las labores de vigilancia, control y erradicación del organismo. Para ello, se ha de facilitar toda la información sobre la plaga, los daños y síntomas que causa, los métodos necesarios para la identificación precoz de ejemplares afectados así como los requisitos de circulación de material susceptible.

## Comunicación durante la crisis

### Interna

Una vez detectado el brote, el portavoz designado debe informar a las personas pertinentes a nivel de responsabilidad política y estratégica, sobre la naturaleza del brote, los resultados de la investigación y la extensión del brote, la valoración y el coste de la erradicación, el impacto en la industria y medio ambiente y los resultados esperados del programa de erradicación.

### Externa

En caso de la existencia de un brote se podrá establecer otro plan de publicidad para resaltar las medidas que están siendo tomadas y las maneras de prevenir la dispersión posterior de la plaga. Los



posibles medios de comunicación pueden incluir notas de prensa, notificaciones oficiales, información en la página Web, etc.

En el ámbito específico de un brote, el portavoz (persona u organismo) designado en cada una de las regiones será el responsable de la comunicación externa, incluida la comunicación con la prensa. Dicho portavoz será el responsable de hacer declaraciones oficiales y notas de prensa, contactos con los medios de comunicación, notificando e informando al sector, comunicando con los grupos de interés externos interesados y chequeando las notificaciones oficiales; sin menoscabo de que los planes de publicidad se ajustarán a las disposiciones vigentes en materia de política de confidencialidad.

# Mejora continua

## Revisión y mantenimiento del Plan

El presente Plan de Contingencia, deberá ser evaluado, revisado y actualizado, si fuera pertinente, al menos una vez al año, y siempre que sea necesario para su adaptación a la normativa vigente y a la evolución del riesgo de la plaga.

## Apéndices

### Herramienta nº 1: Localización de árboles con posibles síntomas de la enfermedad causada por el NMP en zonas demarcadas y de especial interés mediante el empleo de sensores embarcados en plataformas RPAS

La presente herramienta consiste en el uso de RPAS, de las siglas en inglés *Remotely Piloted Aircraft*, tanto de ala fija como rotatoria para su uso en el reconocimiento de zonas de especial interés (bordes de incendios y carreteras, alrededores de industrias de la madera, alertas fitosanitarias), así como, en las futuras zonas demarcadas que se establezcan en un futuro en el territorio objeto del presente Plan.

Los drones a emplear estarán dotados preferiblemente con sensores multispectrales, capaces de captar imágenes en las bandas del visible, borde del rojo e infrarrojo cercano del espectro electromagnético. Lo que facilitará la detección de árboles decadentes, posibles positivos por NMP.

Para la cartografía y detección de árboles con síntomas de decaimiento, se recomienda que el tamaño de pixel de las imágenes adquiridas sea menor o igual a 15 cm. Una vez obtenidas las imágenes, se procederá a su procesado y análisis para obtener, según se haya precisado y ejecutado, unos u otros productos cartográficos de localización de árboles en decaimiento:

- en el caso de considerarse necesaria una localización temprana de los árboles en decaimiento, es decir, una detección a finales de la primavera, cuando los síntomas todavía no son visibles pero los árboles pueden estar ya afectados, se requerirá entonces un vuelo de captura de imágenes multispectrales (bandas verde, rojo, borde del rojo e infrarrojo) a los que, una vez procesados, se les aplicará un algoritmo de segregación de copas y otro de clasificación, este último previamente construido a escala regional

- en el caso de optar por la localización otoñal de árboles en decaimiento, cuando gran parte de los árboles afectados ya son sintomáticos, se requerirá entonces un vuelo de captura de imágenes de espectro visible, que será posteriormente revisada por fotointérpretes especializados para completar la detección de posibles pies decadentes.

El producto de ambos trabajos será una lista de coordenadas con su cartografía asociada que permitirá a los inspectores su fácil localización, con vistas a la toma de muestras y/o a su apeo y destrucción.

Estas herramientas, confrontadas con otras alternativas posibles actualmente en uso, deberán contar con:

- Menor coste.
- Mayor fiabilidad en la detección de árboles/ramas secas o decadentes.

Propuesta final de plan de Contingencia del nematodo de la madera del pino (*Bursaphelenchus xylophilus*) en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, España

- Mayor precisión en la toma de coordenadas.
- Mayor agilidad y rapidez en la obtención de datos.
- Mayor seguridad, determinación de la calidad obtenida y mejora continua de los procesos de automatización.

Por otro lado, es necesario indicar las **limitaciones** de esta herramienta:

- Superficie a volar (hasta 500 ha/día para un ala fija).
- Necesidad de zonas despejadas para el despegue/aterrizaje.
- Climatología adversa (condiciones de buena visibilidad, sin lluvia ni viento fuerte, ...).
- Restricciones al vuelo (para España ver ENAIRE, <https://www.enaire.es>).
- Necesidad de equipos técnicos (dron, sensores y programas) y humanos especializados.

Respecto al uso de esta herramienta se describirá en detalle las zonas/circunstancias donde se considera adecuado su uso, así como el procedimiento a emplear y las instrucciones a seguir en función del RPAS/sensor empleado.

<https://plurifor.efi.int/emerging-pests-and-diseases/>

## **Herramienta nº 2: Telemarcaje de árboles con posibles síntomas de la enfermedad causada por el NMP mediante el empleo de tecnología láser**

Para ayudar a los técnicos del Centro de Sanidad de Calabazanos en la localización de pies decadentes desde helicópteros se implementará una herramienta basada en un puntero láser capaz de marcar las coordenadas de pies decadentes a distancia desde el helicóptero. Para este fin se contará con la colaboración de la Universidad de Valencia.

Por otro lado, para el mismo fin, también se está estudiando el uso de teléfonos inteligentes.

<https://plurifor.efi.int/emerging-pests-and-diseases/>

## **Herramienta nº 3: Mejora en la captura y procesado de datos en las redes de prospección del NMP en las masas forestales en Castilla y León**

La toma de datos en las parcelas de muestreo de la red de seguimiento del NMP en Castilla y León actualmente se realiza mediante el empleo del software Qgis instalado en dispositivos móviles. Esta aplicación presenta serias carencias (cumplimentado de ciertos campos, toma de fotos, etc.) por lo que se va a proceder en el marco del presente Plan a su mejora y actualización.

<https://plurifor.efi.int/emerging-pests-and-diseases/>

## **Herramienta nº 4: Implementación de una APP específica para en la captura de datos en las redes de trampeos del insecto vector *Monochamus***

Para facilitar la toma de datos en la red de trapeo del vector *Monochamus* se llevará a cabo la implementación de una aplicación móvil (APP) para facilitar dicha toma de datos.

<https://plurifor.efi.int/emerging-pests-and-diseases/>

## Referencias

- PLAN DE CONTINGENCIA PARA EVITAR LA INTRODUCCIÓN DEL NEMATODO DE LA MADERA DEL PINO *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle et al. EN CASTILLA Y LEÓN (Versión mayo-2015) JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.
- PROGRAMA NACIONAL PARA LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA FITOSANITARIA RELATIVA AL NMP: PLAN DE CONTINGENCIA DE *Bursaphelenchus xylophilus*. Julio 2014. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA; ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE ESPAÑA.



**Interreg**   
**Sudoe**

 Transnational plans for  
the management of  
forest risks  
**PLURIFOR**

European Regional Development Fund