

**COMISIÓN ECONÓMICA PARA EUROPA DE NACIONES UNIDAS
CONVENIO MARCO DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA TRANSFRONTERIZA**

PROGRAMA INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN PARA EL SEGUIMIENTO
Y LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LOS BOSQUES

MANUAL RED CE DE NIVEL II

RED DE PARCELAS PERMANENTES PARA EL SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES.

MÉTODOS Y CRITERIOS PARA HOMOGENEIZAR LA EVALUACIÓN, TOMA DE MUESTRAS, SEGUIMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y OTROS FACTORES DE DECAIMIENTO SOBRE LOS BOSQUES.

PARTE VIII

ESTUDIO DE PROCESOS FENOLÓGICOS



Área de Inventario y Estadística Forestal (AIEF)

INDICE

1	Introducción.	1
1.1	Alcance y Aplicación.....	1
1.2	Objetivos.	1
2	Observación y registro a nivel parcela (Extensiva).....	2
2.1	Observaciones.....	2
2.2	Evaluación.	2
3	Observación a nivel del árbol (Intensiva).....	4
3.1	Objetivos	4
3.2	Criterios para la selección de árboles.	5
3.3	Observación de las copas.....	6
3.4	Frecuencia de las observaciones.....	7
3.5	Método de evaluación.....	7
	3.5.1 Aparición de hojas/acículas.....	8
	3.5.2 Crecimiento secundario.....	10
	3.5.3 Floración.....	10
	3.5.4 Fructificación.....	10
	3.5.5 Cambio de color en la hoja/acícula.....	11
	3.5.6 Caída de hojas/acículas	11
	3.5.7 Número de metidas.....	11
3.6	Aparición de daños.	11
4	Aseguramiento y contro de calidad).....	11
5	Manual y Base de datos de ICP-Forests.....	12

ANEXOS:

Anexo I: Formularios de campo

Anexo II: Estructura de los archivos, descripción de campo y códigos empleados

1.- INTRODUCCIÓN

La fenología se puede definir como el estudio de los eventos o acontecimientos que se producen de forma cíclica en la vegetación. El conocimiento de la fecha, duración e intensidad de estos acontecimientos proporciona información valiosa acerca de los posibles efectos de las fluctuaciones y cambios climáticos, así como sobre otros impactos ambientales como la contaminación atmosférica. Tales cambios no sólo afectan al estado del árbol, sino también a los procesos ecológicos a nivel de la masa y el paisaje.

1.1 Alcance y aplicación

Esta Parte del Manual tiene como objetivo proporcionar una metodología consistente para recopilar datos fenológicos de alta calidad, armonizados y comparables en las parcelas de Nivel II de la CEPE / ONU seleccionadas. La armonización de los procedimientos es esencial para garantizar la comparabilidad de los datos.

El seguimiento de la fenología forestal en Nivel II consiste en la observación y registro sistemático de:

- Los fenómenos emergentes bióticos y abióticos.
- El desarrollo de las fases anuales de la vegetación.

1.2 Objetivos

El objetivo principal de las observaciones fenológicas en las parcelas de Nivel II es proporcionar información complementaria y suplementaria sobre el estado y desarrollo del estado del arbolado durante el año. El valor de los datos fenológicos se refuerza cuando se evalúan en combinación con los parámetros derivados de otros muestreos; especialmente con los datos meteorológicos, de deposición atmosférica, de solución del suelo, de estado de las copas y de crecimiento.

Los datos obtenidos contribuirán esencialmente a estimar el efecto del cambio climático en los ecosistemas forestales, ya que permitirán:

- determinar el curso de las etapas de desarrollo anual de los árboles forestales en las parcelas de seguimiento intensivo y su dependencia de las condiciones locales (por ejemplo, meteorológicas y del lugar), incluidos los eventos dañinos.
- documentar y explicar los posibles cambios en el momento de estas etapas (tiempo de inicio, duración del período y magnitud) en relación con los factores ambientales como la contaminación atmosférica y el cambio climático.
- utilizar este conocimiento para interpretar los cambios observados en el estado de la masa arbórea (por ejemplo, estado de la copa, crecimiento, estado nutricional).

Se intenta alcanzar estos objetivos llevando a cabo las observaciones a dos niveles:

ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICA FORESTAL (AIEF)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN.
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

- Extensivo, a nivel parcela.
- Intensivo, a nivel árbol.

La frecuencia de las observaciones fenológicas en España es mensual, en fechas coincidentes con la visita a las parcelas para recogida de muestras de deposición. Es conveniente que el operador sea el mismo en las visitas sucesivas a cada parcela para conseguir un mejor conocimiento y evaluación de los pequeños cambios producidos. También se requiere que sea un técnico con sólidos conocimientos sobre daños habituales de la especie forestal que es objeto de observación. Para realizar las evaluaciones fenológicas, es necesario utilizar prismáticos.

Por último, mencionar que este Manual presenta algunas peculiaridades y diferencias con respecto al Manual de ICP-Forests, que se irán detallando a lo largo del documento.

2.- OBSERVACIÓN Y REGISTRO A NIVEL PARCELA (EXTENSIVO).

2.1.- Observaciones

El primer nivel de evaluación se efectúa sobre toda la superficie de cada parcela del Nivel II, primero se rellena el formulario a nivel parcela (Ver Anexo I) con objeto de conocer el estado sanitario general de la parcela, para después profundizar de manera intensiva a nivel árbol. La frecuencia de los muestreos es mensual coincidiendo con la recogida de muestras de deposición, aunque en ICP-Forests recomiendan una frecuencia cada dos semanas durante el periodo de crecimiento. Es importante anotar la hora en la que se efectúan las observaciones, puesto que la dirección e intensidad de la luz influye en el significado de algunos aspectos observados.

Las observaciones que es preciso registrar son:

- fenómenos fenológicos más obvios, cambio de color y caída de hojas-acículas...
- Daños bióticos (plagas y/o enfermedades).
- Daños abióticos (de heladas, viento, granizo, etc.)

2.2.- Evaluación

El observador hará un examen general del dosel del bosque, que consta de todas las copas de los árboles incluidas. La observación no debe realizarse desde uno un lugar, sino que debe mirar a su alrededor, preferiblemente desde diferentes posiciones en la parcela.

En el formulario se rellenará un formulario a nivel parcela donde se anotará a nivel general los siguientes **eventos**:

- Aparición de hoja / acícula.
- Cambio de color hoja / acícula.
- Caída de hoja / acícula.
- Crecimiento secundario

- Floración.
 - Intensidad
- Fructificación.
 - Intensidad

El estado de la fase se clasifica estimando porcentajes **aplicando la clave siguiente para cada uno de los eventos**. Para las fases fenológicas en general:

- 1: No existe (<1%)
- 2: Poco frecuente (menos del 33%).
- 3: Común (33 al 66%).
- 4: Abundante (del 66 al 99%).
- 5: Completo (>99%)

En el caso particular de la **floración y fructificación**, se consignará por un lado si está ausente o presente (1 o 2), y en otra casilla la intensidad de la fase:

- Para la floración y fructificación
 - 1.-Ausente
 - 2.-Presente
- Para la intensidad:
 - (-) En caso que sea Ausente
 - (1) Ligera
 - (2) Moderada
 - (3) Abundante

En cuanto a los **daños observados en la masa**, se pueden observar:

- Daños en la copa.
- Otros daños

Para los daños se sigue la misma codificación que la Parte II del Manual, Evaluación del estado sanitario del arbolado. Los datos que se tomarán serán:

- Parte afectada
- Síntoma (sólo síntoma, sin especificación)
- Agente causante
- Nombre del agente
- Extensión del daño

Por último, en formato texto, se tomarán datos de:

- Árboles de la parcela con alguna característica fenológica o daño de interés
- Cambios apreciables en el matorral y en las herbáceas
- Observaciones generales

- Características climatológicas en el momento que se realiza la evaluación: donde se anotan datos como viento, temperatura, humedad del suelo y si el cielo está despejado...

Como ha quedado dicho con anterioridad, toda la información se recogerá en el formulario correspondiente que figura en el Anexo I del presente Manual.

Toda esta información, que en España se recoge de manera más exhaustiva, posteriormente se adapta a las recomendaciones exigidas en el manual ICP para remitir a la base de datos de ICP-Forests, en los formatos especificados en el Anexo I.

3.- OBSERVACIÓN A NIVEL DEL ÁRBOL (INTENSIVA).

Constituye un segundo nivel de observación, dirigido a cada uno de los árboles seleccionados de la parcela. Se llevará a cabo, al menos, en las parcelas de Nivel II en las que se mantiene un seguimiento meteorológico continuo.

3.1.- Objetivos.

Se pretende con este tipo de observación:

- Obtener información, a escala europea, del estado y de las variaciones fenológicas producidas en diferentes especies, y de su dependencia de las condiciones locales (meteorológicas y de estación).
- Comparar las fechas de las fases fenológicas entre especies en determinadas condiciones locales.
- Documentar y explicar los cambios en las fechas producidos por las modificaciones observadas en las condiciones locales de las parcelas de Nivel II.
- Dado que este seguimiento requiere mucho tiempo y personal bien entrenado, debe reducirse al número de parcelas que realmente pueden ser atendidas de continuo. Aunque todas las especies arbóreas son de interés, es prioritaria la información de la especie principal de la parcela.

Las fases objeto de seguimiento son:

- En las coníferas:

- Aparición de acícula.
- Floración.
- Fructificación.

-En las frondosas:

- Despliegue de las hojas.
- Floración.
- Fructificación.
- Coloración de otoño.

- Caída de las hojas.

Para el estudio de las diferentes fases fenológicas nos podemos apoyar en las observaciones del contenido de los colectores que nos pueden servir de ayuda.

3.2.- Criterios para la selección de árboles a evaluar

La evaluación se realiza sobre una muestra representativa de la especie forestal de la parcela. Se seleccionan un mínimo de 10 árboles por especie principal. En España se seleccionan 20 árboles dentro de la parcela, en los que se evalúa el estado de las copas, de forma que:

- Sean preferentes los árboles en los que se realizan mediciones opcionales de crecimiento en continuo (en España preferentemente son los árboles nº 1, 10, 20, 30, 40...), siempre que la visibilidad de la copa sea óptima. Así pues, pueden coincidir con árboles con cintas dendrométricas instaladas. Ver Parte III de este Manual (Estimación del crecimiento y la producción)
- Se eligen el resto de los árboles, hasta un número de 20, de acuerdo con las siguientes prioridades:
 - Árboles de la clase social 1 o 2. Ver Parte I de este Manual (Base física de Muestreo: La Parcela) punto 3.4 Selección de los árboles de la parcela.
 - Árboles que ofrezcan una buena visibilidad de la mayor parte posible de la copa.
 - No se incluirán los árboles seleccionados para el análisis foliar

Los árboles seleccionados, como se observa en la Fig.1, quedarán marcados con una marca de pintura amarilla para ser más fácilmente identificables, conservando el número identificativo original.



Figura 1: Marcaje de los árboles para observación de fenología

ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICA FORESTAL (AIEF)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN.
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

3.3.- Observación de las copas.

Es preferible observar la parte superior de la copa, o, si esto no es posible, la zona intermedia (Ver fig.2). La zona observada debe ser siempre la misma, excluyendo las ramas aisladas debajo de la copa. Los formularios se rellenan utilizando para su identificación los siguientes códigos:

- **Copa observada:**
 - 1: Visible parte superior de la copa.
 - 2: Visible parte media de la copa.
 - 3: Parte superior y media visible
 - 4: Visible entera

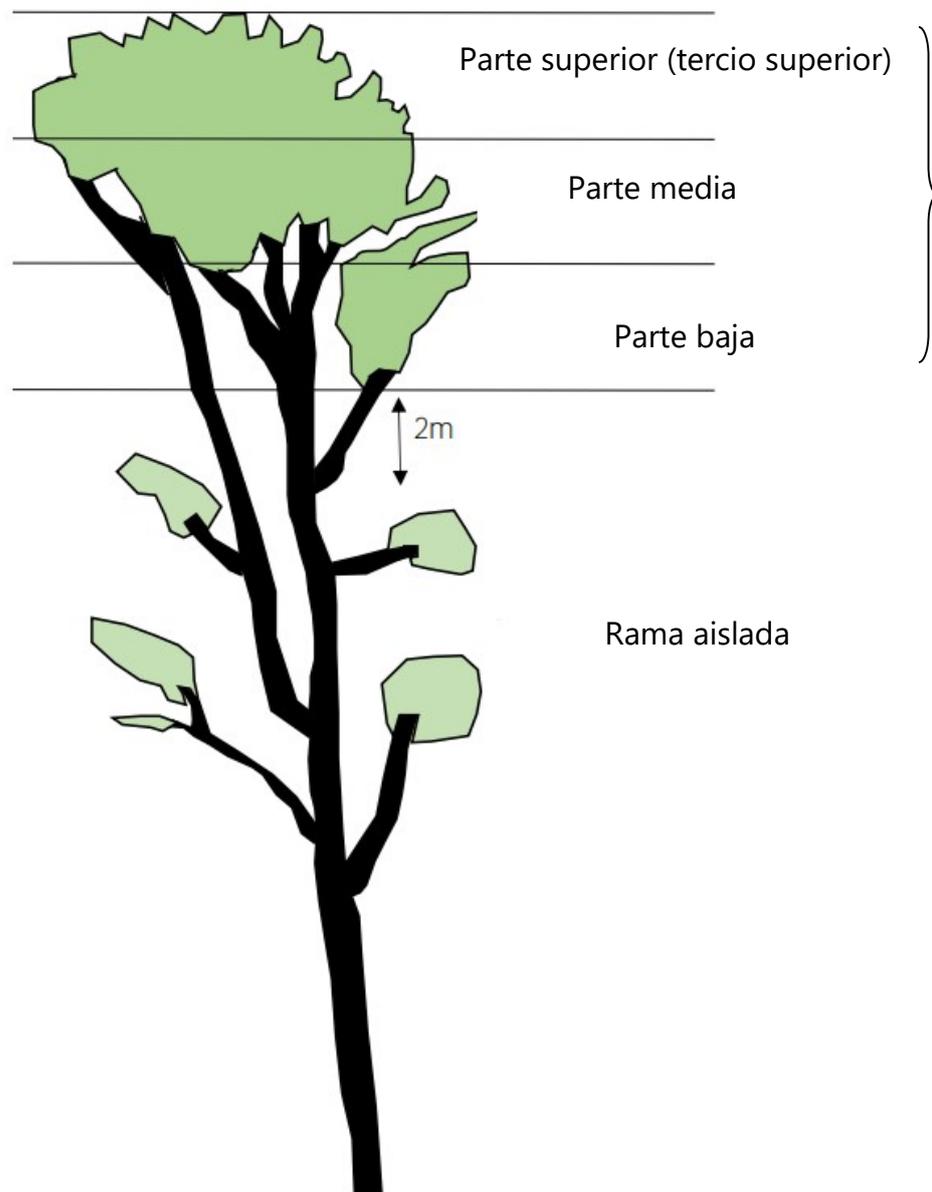


Figura 2: Definición de las partes evaluables de la copa

- **Orientación de la parte observada de la copa:** La copa puede ser observada desde las siguientes observaciones:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1: Norte | 5: Sur |
| 2: Nordeste | 6: Sudoeste |
| 3: Este | 7: Oeste |
| 4: Sudeste | 8: Noroeste |

A pesar de que la observación del árbol se realiza básicamente desde una orientación, conviene proceder a observaciones complementarias de toda la copa.

- **Dirección vertical desde donde se realizan las observaciones:** Según la pendiente de la parcela, la observación se puede hacer:

- 1: Desde abajo
- 2: Al mismo nivel de la copa
- 3: Desde arriba

Esta información se recoge al inicio de las observaciones y, al ser siempre el mismo el punto de observación, no se recoge en los formularios mensuales.

3.4.- Frecuencia de las observaciones.

Cada mes, coincidiendo con la recogida de muestras de deposición, meteorología, etc. Aunque en ICP-Forests recomiendan una frecuencia semanal durante las fases críticas.

3.5.- Método de evaluación.

La evaluación se realiza a nivel árbol, pero de la misma manera que en el punto 2.2.

Evento: Las fases fenológicas que interesa seguir, según consta en el formulario (Ver Anexo I), son las siguientes:

- Aparición de hoja/ acícula.
- Crecimiento secundario.
- Floración.
 - Intensidad de la floración
- Fructificación.
 - Intensidad de la fructificación
- Cambio de color hoja/acícula.
- Caída de hoja/acícula.
- Nº de metidas.

En ICP- Forests se ha añadido como opcional la evaluación de la fructificación aunque este dato ya se venía recogiendo en España por considerarse un dato de importancia.

Código del evento: Los códigos para evaluar las fases descritas, son los mismos utilizados a nivel parcela (Ver apartado 2.2):

ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICA FORESTAL (AIEF)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN.
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

- 1.-Ausente (< 1%)
- 2.-Presente y poco abundante (1 al 33%)
- 3.-Común (33 al 66%)
- 4.-Abundante (66 al 99%)
- 5.-Completo (>99%)

- Para la floración y fructificación (Intensidad)

- 1.-Ausente
- 2.-Presente

- Para la intensidad:

- (-) En caso que sea Ausente
- (1) Ligera
- (2) Moderada
- (3) Abundante

3.5.1.- Aparición de hojas/acículas.

La fecha de aparición de las acículas se identifica con el comienzo de la separación visible de las acículas en la parte baja del crecimiento. (Ver ejemplos en Figuras 3 y 4). La fecha de aparición de las hojas se identifica con el comienzo de su despliegue. En especies caducifolias, durante el periodo de desnudez invernal, la aparición de hoja se refiere con el código "1". En especies perennifolias este valor corresponde a defoliaciones totales.

Figura 3: Ejemplos de diferentes fases en la aparición de acículas del género *Pinus*.





Figura 4: Ejemplos de diferentes fases en la aparición de hojas. Géneros *Fagus* y *Quercus*





3.5.2.- Crecimiento secundario y renuevos

Este fenómeno se produce en algunas especies a comienzo de verano, al final del mismo, o principios del otoño, y es inducido por factores ambientales. Los renuevos son apariciones de hojas o acículas después de granizo, heladas tardías, fuertes vientos, insectos,...

3.5.3.- Floración

La fecha de apertura de las flores masculinas (caracterizadas por el polen) se toma como referencia de floración. (Ver Figura 5).



Figura 5: Floración en *Pinus* y *Quercus*

3.5.4.- Fructificación

Se considera que se produce fructificación cuando el fruto se ha formado y esto ocurre cuando:

- *Quercus*: la bellota está madura y se desprende naturalmente de la cúpula. Suele coincidir con su coloración marrón.
- *Fagus*: la cápsula se abre y disemina los hayucos
- *Pinos*: la piña madura se abre y disemina los piñones

3.5.5.- Cambio de color hoja/acícula

Se refiere al cambio de coloración otoñal en especies caducifolias y proceso de decoloración no otoñal que sufren muchos árboles (decoloración previa a la caída del alcornoque en primavera, o del pino resinero en verano...), o debidas a causas externas (decoloración por "golpe de calor" o "heladas intempestivas"...). En el apartado de "Observaciones" (reverso de la hoja) deben señalarse las posibles causas.

3.5.6.- Caída de hojas/acículas.

Las hojas acículas completamente secas que permanecen en el árbol se consideran caídas, pertenecen al tanto por ciento de hojas/acículas ya en el suelo.

3.5.7.- Número de metidas.

Información reservada a especies perennifolias. Se admiten uno, o dos números si quedan suficientes acículas/hojas de la última metida, pero se observa que en ese momento se están perdiendo.

3.6.- Aparición de daños

En los 20 árboles seleccionados, se lleva a cabo el seguimiento de la aparición de daños en la zona de la copa observada. Es importante un seguimiento exhaustivo de los daños producidos, tanto bióticos como abióticos. En el formulario (ver Anexo I), los daños se codifican conforme a la Parte II del Manual, Evaluación del estado sanitario del arbolado.

- Parte afectada
- Síntoma (sólo síntoma, sin especificación)
- Agente causante
- Nombre del agente
- Extensión del daño

Aunque en ICP-Forests los daños en el caso de floración, se consignan únicamente en observaciones, en España se recogen conforme a la Parte II del Manual (Evaluación del estado sanitario del arbolado), también se recogen los daños en el caso de fructificación. Toda la información se recogerá en el formulario que figura en el Anexo I del presente Manual.

4.-ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD

En fenología, el control de calidad de las estimaciones es especialmente importante, sobre todo en las evaluaciones de árbol individual, para las que sería deseable un entrenamiento específico, así como actividades de intercalibración entre los equipos. Se deberían realizar evaluaciones de control, al menos una vez al año, por un equipo de control independiente y en el 10% de las parcelas

En cuanto a los límites de plausibilidad, cualquier número fuera de la puntuación definida, no es válido

En cuanto a la completitud de los datos, para la clasificación de los eventos y fenómenos fenológicos (salvo floración, fructificación y daños), se requiere que, tanto

ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICA FORESTAL (AIEF)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN.
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

para nivel árbol como nivel parcela, la fecha de comienzo y fin del evento esté identificada. Esto supone que se deben marcar al menos los códigos 2 y 5 del estado de la fase.

Respeto a los objetivos de calidad de los datos, o límites de tolerancia, se puede consultar la tabla del siguiente apartado. Por último, y dado que los árboles de muestra se eligen de una manera no aleatoria, los resultados no se pueden considerar representativos de la parcela completa, o para un enfoque estadístico de la especie en la región. No obstante, las series históricas de las observaciones fenológicas sobre los mismos aspectos en los mismos árboles a lo largo de los años pueden aportar mucha información sobre la caracterización del desarrollo recurrente de las masas.

5.-MANUAL DE ICP-FORESTS

El Manual de referencia de ICP-Forests es Part VI-Fenological Observations (<http://icp-forests.net/page/icp-forests-manual>). El código o abreviatura del muestreo en la base de datos "PH" (*Phenological Observations*).

La estructura de los archivos de la base de datos, la descripción de cada uno de los campos de la misma y los códigos empleados en su cumplimentación pueden encontrarse en el Anexo II del presente documento. Los parámetros exigidos por ICP y los que en estos momentos se están midiendo en Espala son:

Archivo	Variabes	Nivel II	Nivel II España	Unidades	Resolución	Precisión
	Nivel Parcela					
PHE	Fecha de observación	m*	√	ddmmaa	completo	90%
PHE	Código evento	m*+	√	8 clases	completo	90%
PHE	Puntuación del evento (excepto floración, fructificación y daños)	m*	√	5 clases	(+/- 1 clase)	80%
PHE	Puntuación del evento (floración, fructificación y daños)	m*	√	4/2 clases	(+/- 1 clase)	80%
	Nivel árbol					
PLP	Parte de la copa observada (vertical)	o	√	5 clases	completo	90%
PLP	Lado de la copa observado (orientación) (lateral)	o	√	8 clases	completo	90%
PLP	Dirección de observación	o	√	3 clases	completo	90%
PHI	Método de observación	o	√	3 clases	completo	90%
PHI	Fecha observación	o	√	ddmmaa	completo	90%

ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICA FORESTAL (AIEF)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN.
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Archivo	Variables	Nivel II	Nivel II España	Unidades	Resolución	Precisión
PHI	Código evento	o	√	8 clases	completo	90%
PHI	Puntuación del evento (aparición de la hoja, decoloración otoñal...)	o	√	5 clases	completo	50%
PHI	Puntuación del evento (floración, fructificación y daños)	o	√	4/2 clases	completo	80%

o: opcional; m: obligatorio (parcelas de Nivel II core)

DQO es el objetivo de calidad de datos (precisión mínima aceptable) para mediciones, también referido a MQO (objetivo de calidad de medición)

* solo obligatorio cuando no se realiza una evaluación a nivel de árbol

(+) son obligatorios solo la aparición de la hoja, la coloración otoñal y la evaluación de daños.

ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICA FORESTAL (AIEF)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN.
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

**COMISIÓN ECONÓMICA PARA EUROPA DE NACIONES UNIDAS
CONVENIO MARCO DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA TRANSFRONTERIZA**

PROGRAMA INTERNACIONAL DE COOPERACIÓN PARA EL SEGUIMIENTO
Y LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LOS BOSQUES

MANUAL RED CE DE NIVEL II

RED DE PARCELAS PERMANENTES PARA EL SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES.

MÉTODOS Y CRITERIOS PARA HOMOGENEIZAR LA EVALUACIÓN, TOMA DE MUESTRAS, SEGUIMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y OTROS FACTORES DE DECAIMIENTO SOBRE LOS BOSQUES.

PARTE VIII

ESTUDIO DE PROCESOS FENOLÓGICOS

ANEXOS



ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICA FORESTAL (AIEF)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN.
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICA FORESTAL (AIEF)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN.
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ANEXO I. Formularios de campo
Nivel Parcela



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE ECO SISTEMAS

Estudio de fenología y daños
Nivel parcela

PARCELA	<input type="text"/>	PROVINCIA	<input type="text"/>
FECHA	<input type="text"/>	HORA COMIENZO	<input type="text"/>
FECHA ANTERIOR VISITA	<input type="text"/>	HORA FINAL	<input type="text"/>

	Nº	Obs. Nº
Aparición hoja	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cambio de color	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Caida hoja	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Crecimiento secundario	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Floración	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Intensidad	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fructificación	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Intensidad	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	Parte afectada	Síntoma	Causa	Posible identificación	Extensión	Obs. Nº
Daños en la copa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Otros daños	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Arboles de la parcela con alguna característica fenológica o daño de interés

Arbol nº	Descripción
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Observaciones
<input type="text"/>

	Características fenológicas	Daños más visibles. Reseñar cuando se seca	Ob.
Matorral	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Herbáceas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Observación Nº	Descripción
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Características climatológicas:
<input type="text"/>

El evaluador

Fdo:

ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICA FORESTAL (AIEF)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN.
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ANEXO II: Estructura de los archivos, descripción de campo y códigos empleados

La descripción de los archivos que componen la base, y sus correspondientes registros¹, son los siguientes:

PHE: Fenómenos fenológicos a Nivel parcela (extensivo)

- **Código de la parcela:** El código de cada parcela está formado por un número y la abreviatura de la especie que caracteriza la parcela Qi (*Quercus ilex*), Ppa (*Pinus pinea*), Ps (*Pinus sylvestris*), Qpy (*Quercus pyrenaica*), etc.
- **Especie del árbol:** Código de la especie a la que pertenece el árbol. Ver Parte II del Manual, Anexo II
- **Evento fenológico:**

CÓDIGO EVENTO	DESCRIPCIÓN
1	Aparición hoja
2	Cambios de color
3	Caída de hoja / aguja
4	Daño de hoja
5	Otro daño
6	Crecimiento secundario
7	floración
8	Fructificación

- **Fecha de la observación:** En formato DDMMAA
- **Puntuación del evento:**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN	FLORACIÓN	FRUCTIFIC	DAÑO	OTRO
1.0	Ausente	<1%	0	0	0	1
2.0	Poco frecuentes o leves	1 - 33%	0	0	0	1
3.0	Común o moderado	> 33 - 66%	0	0	0	1
4.0	Abundante o severo	> 66% - 99%	0	0	0	1
5.0	Completo o total	> 99%	0	0	0	1
6.0	Floración / Fructificación / Daño ausente		1	1	1	0
7.0	Floración / Fructificación / Daño presente		1	1	1	0
7.1	Floración / Fructificación /		1	1	0	0

Para más información sobre la descripción de cada campo, consultar: <https://icp-forests.org/documentation/Surveys/PH/index.html>

ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICA FORESTAL (AIEF)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN.
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

	escasa (opcional)					
7.2	Floración Fructificación / moderada (opcional)		1	1	0	0
7.3	Floración / Fructificación / abundante (opcional)		1	1	0	0

- **Otras observaciones:** En este apartado se consignará el tipo de daño

PLP: Arboles seleccionados para el seguimiento fenológico intensivo

- **Código de la parcela:** Idem anterior
- **Especie del árbol:** Idem anterior
- **Fecha en que se iniciaron los muestreos en España:** En formato DDMMAA
- **Número de árbol:** Número asignado al árbol en la instalación de la parcela, debe ser único y estar marcado de forma permanente
- **Copa observada:** Parte visible del árbol
 - 1: visible parte superior de la copa,
 - 2: visible la mitad de la copa
 - 3: visible la parte superior y media de la copa
 - 4: visible copa entera.
 - 5 copa total incluyendo ramas aisladas
- **Orientación.** Visible desde :

1: N	4: SE	7: O
2: NE	5: S	8: NO
3: E	6: SO	9: plano (indeterminado)
- **Vertical desde:** Dirección vertical desde donde se realizan las observaciones:
 - 1: Desde abajo,
 - 2: A nivel de copa,
 - 3: Desde arriba
- **Otras observaciones:** Texto.

PHI: Fenómenos fenológicos a Nivel árbol (intensivo)

- **Código de la parcela:** Idem anterior
- **Número del árbol:** Idem anterior
- **Evento fenológico:** Idem anterior (PHE)
- **Fecha de la observación:** Idem anterior
- **Puntuación del evento:** Idem anterior (PHE)
- **Método utilizado para hacer la observación:**
 - 1: Observación de campo
 - 2: Cámara
 - 3: Ambos
- **Otras observaciones:** En este apartado se consignará el tipo de daño