



DOCUMENTADORES DE CAMPOS

DOCUMENTADOR
BBDD de Datos sobre
Biodiversidad
DESCRIPCIÓN BREVE





Realización, coordinación y edición

Grupo Gestión Forestal e Inventario en el contexto de Bioeconomía y del Cambio Global (GeFolnBio) ICIFOR- INIA, CSIC

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria

Cra. Coruña km 7.5, 28040, Madrid.





1. BASES DE DATOS DE BIODIVERSIDAD

En este documentador se presenta la estructura y documentadores de las Bases de Datos (BBDD) del Inventario Forestal Nacional (IFN) que se pondrán a disposición pública relacionadas con la toma adicional de datos de Biodiversidad.

1.1. DOCUMENTADOR. BASE DE DATOS DE BIODIVERSIDAD

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Este informe documenta la toma adicional de datos relacionada con la Biodiversidad Forestal en el IFN3 e IFN4 en un porcentaje de parcelas del total provincial (aproximadamente 75%).

A continuación, se resumen las Comunidades Autónomas en las que se ha realizado y publicado la toma adicional de datos relacionada con la Biodiversidad por ciclo de IFN.

<i>Comunidad Autónoma</i>	<i>IFN3</i>	<i>IFN4</i>
<i>Andalucía</i>	x	
<i>Aragón</i>	x*	x
<i>Comunidad Valenciana</i>	x	x
<i>Comunidad Foral de Navarra</i>		x
<i>Galicia</i>		x
<i>Cantabria</i>		x
<i>Principado de Asturias</i>		x
<i>Región de Murcia</i>		x
<i>Islas Baleares</i>		x
<i>País Vasco</i>	x	x
<i>La Rioja</i>		x
<i>Comunidad de Madrid</i>		x
<i>Cataluña</i>		x
<i>Extremadura</i>		x
<i>Islas Canarias</i>		x
<i>Castilla La Mancha</i>		x
<i>Castilla y León</i>		x

* Contiene las provincias de Teruel y Zaragoza



La toma adicional de datos de Biodiversidad en el IFN

El centro de las parcelas de biodiversidad es el mismo que el establecido para el apeo de las parcelas del inventario clásico. El número de parcelas de biodiversidad que se apean en cada provincia se fija antes del comienzo de los trabajos de campo y es aproximadamente el 75% del total. La toma de datos adicional de Biodiversidad consta de los grupos de datos que se enumeran a continuación:

1. Naturalidad de la masa
2. Porcentaje de cobertura del suelo
3. Fracción de cubida cubierta (Fcc) de especies no arbóreas
4. Ramoneo
5. Presencia de madera muerta
6. Especies vegetales invasoras
7. Elementos singulares
8. Estructura de la masa
9. Líquenes epífitos

Para la completa documentación de todos los campos ver el [documentador](#) de las bases de datos de campo del IFN4 (códigos de provincia, estadillo, especies, forma de cubicación, etc.)

FORMATOS de las BBDD

Las entregas se realizan en **BBDD Access por provincia denominada BioDpar**. Cada BBDD presentará diferentes tipos de tablas:

- Tabla general (T_Biomuestra) con datos generales de la toma de datos adicional de Biodiversidad.
- Tablas con la información tomada en campo para cada grupo de datos.
- Tablas con la descripción de los códigos (TC) de alguno de los campos relacionados con la toma de datos de campo.



T_BIOMUESTRA

TABLA GENERAL SOBRE TOMA DE DATOS ADICIONAL DE BIODIVERSIDAD FORESTAL EN EL IFN

En esta tabla se describen datos generales de cada una de las parcelas de la toma de datos adicional sobre Biodiversidad Forestal para cada provincia. Además, esta tabla relaciona la parcela con toma adicional de datos de Biodiversidad con la parcela del IFN clásico mediante una clave (mu_clave).

DOCUMENTADOR DE TABLAS Y CAMPOS

T_Biomuestra	
mu_clave	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad
mu_co_prov	Código numérico de dos dígitos con la provincia
mu_parcela	Código de estadillo de 4 dígitos
mu_clase	Clase (ver documentador de las bases de datos de campo del IFN4)
mu_subclase	Subclase (ver documentador de las bases de datos de campo del IFN4)
mu_tipo	Tipo de parcela
mu_coorx	Coordenada GPS (m)
mu_coory	Coordenada GPS (m)
mu_error	Error de las coordenadas (m)
mu_alt	Altitud en m
mu_fc_ini	Fecha y hora de inicio de la toma de datos
mu_fc_fin	Fecha y hora de finalización de la toma de datos
mu_jefe	Nombre del jefe de equipo que tomó los datos
mu_co_nat	Código de categoría de bosque según la FAO para la tesela donde cae la parcela de IFN
mu_diffal	Dificultad de medición
mu_ObsDif	Motivo de la dificultad.
mu_ObsImp	Motivo el que no se han medido los bloques.
mu_imp	Bloque o sub-bloques imposibles de medir
mu_obs	Observaciones de la toma de datos. Entre paréntesis [grupo de indicadores de la toma de datos de la observación]
mu_rad	Radio en el que se toma la muestra de árboles en Estructura de la masa. Sólo en las provincias en las que hubo toma adicional de datos de estructura.
mu_pies	Número total de pies de la muestra de árboles en Estructura de la masa. Sólo en las provincias en las que hubo toma adicional de datos de estructura.



2. INDICADORES REGISTRADOS EN LA TOMA ADICIONAL DE DATOS DE BIODIVERSIDAD

2.1 NATURALIDAD DE LA MASA

Describirá el grado de naturalidad de la masa en la **tesela** en la que se encuentra la parcela, en función de las 4 categorías propuestas por la FAO existentes en España. Las definiciones de las cuatro categorías son las siguientes:

A) Bosques naturales alterados: Bosques de especies nativas o de especies introducidas en vías de regeneración, en donde los procesos ecológicos han sido alterados por las actividades humanas y que comprenden bosques establecidos a través de la regeneración natural o asistida. Puede existir o no un plan de manejo forestal.

B) Bosques semi-naturales: Los bosques de especies nativas o de especies introducidas en vías de regeneración natural o establecida a través de regeneración natural o asistida. Los bosques se encuentran sometidos a manejo forestal intensivo.

C) Plantación forestal para la producción: Los bosques de especies introducidas, establecidos a través de la propagación vegetativa o por semilla, principalmente para producir bienes madereros o no madereros.

D) Plantación forestal para la protección: Los bosques de especies introducidas, establecidos a través de la propagación vegetativa o por semilla, principalmente para proveer servicios forestales, es decir, conservación del suelo y del agua, control de plagas y conservación de la diversidad biológica (hábitat).

DOCUMENTADOR DE TABLAS Y CAMPOS

La BBDD tiene dos tablas relacionadas con este indicador para cada provincia, una tabla con la descripción de los códigos (TC_nat) y T_Biomuestra, la tabla general sobre datos de Biodiversidad, donde se describe para cada parcela la categoría de bosque según la FAO.

CAMPOS

T_Biomuestra	
Ciclo	Código numérico con el ciclo del IFN (IFN3, IFN4)
Provincia	Código numérico de dos dígitos con la provincia
Estadillo	Código de estadillo de 4 dígitos de la sub-muestra de biodiversidad
Cla	Clase
Subclase	Subclase
mu_co_nat	Código de categoría de bosque según la FAO para la tesela donde cae la parcela de IFN
TC_nat	Tabla con los códigos de las categorías de la FAO
CÓDIGO	Categoría de bosque
1	Naturales alterada
2	Semi-natural
3	Plantación para la producción
4	Plantación para la protección



2.2. PORCENTAJE DE COBERTURA DEL SUELO

Los porcentajes de cobertura de superficie del suelo se calculan para los diferentes tipos en la **subparcela de 10 m**. La suma de todos los porcentajes debe ser igual a 100. Para realizar esta estimación no se tiene en cuenta la superficie ocupada por la vegetación arbórea. Todos los elementos que aparecen en la parcela son registrados, aunque su porcentaje de cobertura sea muy pequeño. En los casos de que sean menores del 1%, se deberá anotar 1%. El valor mínimo que debe considerarse es, por lo tanto, el 1%, no pudiendo añadir decimales. Se consideran los siguientes elementos:

Roca madre	Turbera
Piedras	Encharcado
Suelo desnudo	Agua
Materia orgánica	Camino compactado (hombre)
Vegetación inferior (líquenes, hepáticas y musgos)	Terrazas forestales con mampostería
Helechos	Terrazas forestales sin mampostería
Vegetación herbácea	Otras infraestructuras realizadas por el hombre

DOCUMENTADOR DE TABLAS Y CAMPOS

La BBDD tiene dos tablas relacionadas con este indicador para cada provincia, T_BioCobertura con los datos registrados en la parcela relacionados con este indicador y TC_Cobertura, que contiene el significado de los códigos de las diferentes coberturas y que han ido variando a lo largo de las provincias. Hay hasta 6 diferentes TC_cobertura según las diferentes provincias y ciclos como se indica a continuación:

CAMPOS

T_BioCobertura	
Co_clave	Clave numérica de tabla
Co_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con "mu_clave" de la tabla T_Biomuestra
co_co_cobertura	Códigos de los diferentes tipos de cobertura considerados
co_pcsup	Porcentaje de cobertura estimado
TC_Cobertura	Descripción de los códigos de coberturas
PROVINCIAS/CICLO IFN4	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 20, 24, 25, 26, 28, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 47, 48, 49.
CÓDIGO	Cobertura
1	Roca madre
2	Piedras
3	Suelo desnudo
4	Materia orgánica
5	Vegetación inferior (líquenes, hepáticas y musgos)
6	Helechos



7	Vegetación herbácea
8	Turbera
9	Encharcado
10	Agua
11	Camino compactado (hombre)
12	Terrazas forestales con mampostería
13	Terrazas forestales sin mampostería
14	Otras infraestructuras realizadas por el hombre
TC_Cobertura	Descripción de los códigos de coberturas
PROVINCIAS/CICLO IFN4	15, 27, 31, 32, 36.
PROVINCIAS/CICLO IFN3	3, 4, 11, 14, 18, 21, 23, 29, 41.
CÓDIGO	Cobertura
1	Roca madre
2	Piedras
3	Suelo desnudo
4	Materia orgánica
5	Vegetación inferior (líquenes, hepáticas y musgos)
6	Helechos
7	Vegetación herbácea
8	Matorral
9	Turbera
10	Encharcado
11	Agua
12	Camino compactado (hombre)
13	Terrazas forestales
14	Otras infraestructuras realizadas por el hombre
TC_Cobertura	Descripción de los códigos de coberturas
PROVINCIAS/CICLO IFN3	46
1	Roca
2	Piedras
3	Suelo desnudo
4	Materia orgánica
5	Vegetación inferior (líquenes, hepáticas y musgos)
6	Helechos
8	Matorral
9	Turbera
10	Encharcado
11	Agua
12	Camino
13	Terrazas forestales
14	Otras infraestructuras realizadas por el hombre
15	Tierra

TC_Cobertura	Descripción de los códigos de coberturas
PROVINCIAS/CICLO IFN3	12
1	Tierra
2	Piedras
3	Roca
4	Materia orgánica
5	Vegetación inferior (líquenes, hepáticas y musgos)
6	Helechos
7	Vegetación herbácea
8	Matorral
9	Turbera
10	Encharcado
11	Agua
12	Camino
TC_Cobertura	Descripción de los códigos de coberturas
PROVINCIAS/CICLO IFN3	1,20,48
1	Tierra
2	Piedras
3	Roca
4	Materia orgánica
5	Vegetación inferior (líquenes, hepáticas y musgos)
6	Helechos
7	Vegetación herbácea
8	Matorral
9	Turbera
10	Encharcado
11	Agua

2.3. COBERTURA (FCC) DE ESPECIES NO ARBÓREAS

Se determina la fracción de cabida cubierta de las formas de vida no arbóreas presentes en la **subparcela de 10 m de radio**. Las formas de vida incluidas en este apartado y la definición de las mismas se adjunta a continuación (Ht= altura total en m):

- Arbolillos, arbustos y matas arbustivas (3,00m<Ht.<5,00m),
- Matorrales altos (1,50m<Ht<3,00m),
- Matorrales medianos (0,50m<Ht<1,50m),
- Matorrales bajos (0,05m<Ht<0,50m),
- Matorrales rastreros (0,02m<Ht<0,50m pero extendidos, dimensión horizontal),
- Megaforbios (herbáceas Ht>1,00m),
- Helechos,
- Herbáceas gramíneas,
- Herbáceas leguminosas,
- Otras herbáceas



La cobertura se registra según el **código numérico** asignado en función del porcentaje de cobertura (escala adaptada de Braun-Blanquet) mostrado abajo. Además, se empleará los símbolos “7” y “8” para coberturas prácticamente nulas o menores a la unidad respectivamente:

- 0:** No presente en la parcela
- 1:** Pequeño número de plantas. Cobertura entre mayor del 1% y menor o igual al 5%
- 2:** Intermedio número de plantas. Cobertura entre mayor del 5 y menor o igual del 10%
- 3:** Abundante número de plantas. Cobertura entre mayor del 10 y menor o igual del 25%
- 4:** Cobertura mayor del 25 y menor ó igual que el 50%
- 5:** Cobertura mayor que 50 y menor ó igual que 75%
- 6:** Cobertura superior al 75%
- 7:** Especie rara. Cobertura prácticamente nula
- 8:** Plantas dispersas. Cobertura menor o igual al 1%

En el caso de las plantas epífitas, se considera su cobertura conjuntamente con la planta o sostén forestal que lo sustenta (normalmente junto a la primera categoría de arbolillos y arbustos, pero se incluirá en la forma de vida en función del estrato en el que aparezca).

DOCUMENTADOR DE TABLAS Y CAMPOS

La BBDD tiene dos tablas relacionadas con este indicador para cada provincia:

CAMPOS

T_BioEspNoLenosa	
Co_enl	Clave numérica de tabla
Co_enl_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “ mu_clave ” de la tabla T_Biomuestra
enl_co_espnolen	Códigos de las diferentes tipos de cobertura considerados
enl_co_cob	Porcentaje de cobertura estimado de 0 a 8 (ver significado arriba)
TC_EspNoLen	
1	Arbolillos, arbustos y matas arbustivas
2	Matorrales altos
3	Matorrales medianos
4	Matorrales bajos
5	Matorrales rastreros
6	Megaforbios
7	Helechos
8	Herbáceas gramíneas
9	Herbáceas leguminosas
10	Otras herbáceas

2.4. RAMONEO

Información de la toma de datos de RAMONEO

En la **sub-parcela de radio 10m**, se toman los siguientes datos:

- Especies de matorral existentes, su correspondiente Fcc y su grado de ramoneo (GR) medio por especie.
- Especies arbóreas ramoneadas existentes, indicando su Fcc y GR medio, para cada estado de desarrollo. Se debe tener en cuenta que puede haber **solapes** entre porcentaje de cobertura de la misma especie, porque estén en categorías diferentes (Ejemplo: pies menores y regeneración). Y por supuesto, entre especies diferentes.

Las categorías de desarrollo que se consideran y sus códigos son los siguientes:

1. Matorral
2. Arbórea. Categoría de regenerado 1, 2 y 3
3. Arbórea. Categoría de regenerado 4 (o pie menor)
4. Arbórea. Pie mayor con la altura del ramoneo menor de 2m
5. Arbórea. Pie mayor con la altura del ramoneo mayor de 2m

En el caso de haber más de un pie de esa especie en la parcela, se estima el grado medio de ramoneo por especie (utilización), estimado mediante la siguiente clasificación, determinada por A. San Miguel (2006):

Código del Grado de Ramoneo	Grado de ramoneo de cada especie leñosa
0	Sin ningún síntoma de agresión.
1	Ramoneo muy ligero pero apreciable (pocos ramillos comidos).
2	Ramoneo claro, pero poco intenso (bastantes ramillos, pero consumo claramente inferior al 50% de la biomasa ramoneable).
3	Ramoneo intenso, pero sustentable (muchos ramillos y consumo de alrededor del 50% de la biomasa ramoneable).
4	Ramoneo muy intenso, no sustentable (más del 50% de la biomasa ramoneable, con modificación sensible de la forma de la planta).
5	Ramoneo máximo (prácticamente toda la biomasa ramoneable. Sólo quedan tallos gruesos con alguna hoja dispersa).

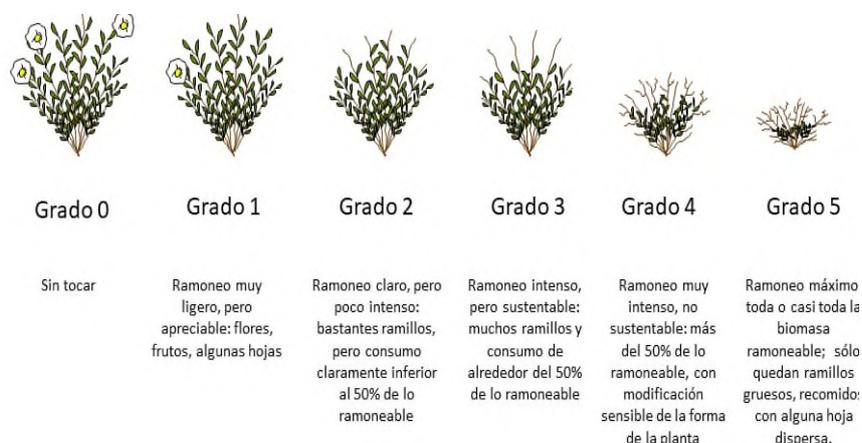


Figura 1. Ilustración para la estimación de los grados de ramoneo. Afectación de una jara pringosa por los diferentes grados de ramoneo.

DOCUMENTADOR DE TABLAS Y CAMPOS

T_BioRamoneo	
Co_rm	Clave numérica de tabla
Co_rm_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “mu_clave” de la tabla T_Biomuestra
bra_co_CatSp	Códigos de las categorías de desarrollo que se consideran para las especies arbóreas.
rm_co_esparbol	Código numérico de la especie arbórea del IFN
rm_co_espmat	Código numérico de la especie de matorral del IFN
rm_fcc	Fracción de cabida cubierta de la especie en la parcela
rm_co_gr	Grado medio de ramoneo (Escala 0- 5)
TC_GR	Descripción de los códigos de grado de ramoneo
0	Sin agresión
1	Muy ligero, pero apreciable
2	Claro, pero poco intenso
3	Intenso, pero sustentable
4	Muy intenso, no sustentable
5	Máximo

2.5. MADERA MUERTA

Información de la toma de datos de madera muerta

En las parcelas con toma adicional de datos de biodiversidad se recoge información sobre presencia de madera muerta. Estos datos se recogen para cada especie en una **sub-parcela de radio 15 m** y con el mismo centro que la parcela del IFN. Las categorías de madera muerta consideradas para la medición son las siguientes:

- 1) **Pies mayores muertos en pie y caídos** ($d > 125$ mm).
- 2) **Pies menores muertos en pie y caídos** ($125 \text{ mm} \leq d \leq 75 \text{ mm}$ y $h \geq 1,3$ m).
- 3) **Ramas y leñas gruesas** ($d \geq 75$ mm y $l \geq 0,3$ m).
- 4) **Tocones** (diámetro medio ≥ 75 mm y $h \leq 1,3$ m).
- 5) **Tocones de brotes de cepa** (tocones procedentes de una cepa totalmente muerta y con $d > 75$ mm y $h_{\max} = 1,3$ m).
- 6) **Acumulaciones** (con diámetro a la mitad de su longitud del tronco o troza media superior o igual a 75 mm).

Asimismo, se mide la madera muerta procedente del matorral siempre y cuando cumpla los criterios de dimensiones descritos.

En cada caso, se identifica la especie y se miden las variables necesarias para su posterior cubicación, que son las siguientes:

TIPOLOGÍAS	DIÁMETRO	ALTURA - LONGITUD
Pies mayores muertos en pie	d	h (altura total)
Pies mayores muertos caídos	d	l (longitud total)
Pies menores muertos en pie	d medio por especie	h media por especie
Pies menores muertos caídos	d medio por especie	l (longitud total media por especie)
Ramas y leñas gruesas	d1 (diámetro máximo) y d2 (diámetro mínimo)	l (longitud de cada rama)
Tocones o tocón de brote de cepa	dt (diámetro a la mitad de su altura)	h (altura total de cada tocón)

Además, se identifican los siguientes **GRADOS DE DESCOMPOSICIÓN** (GD) para cada muestra medida:

- GD 1) Corteza intacta, presencia de pequeñas ramillas (menores de 3 cm), textura de la madera intacta. En el caso de árboles muertos en pie, tronco arraigado con firmeza.
- GD 2) Corteza intacta, sin presencia de pequeñas ramillas. En el caso de árboles muertos en pie, tronco que puede moverse ligeramente.
- GD 3) Rastros de corteza, sin pequeñas ramillas, madera dura. En el caso de árboles muertos en pie, tronco que se puede desarraigar.

Las situaciones en las que se mide la madera muerta en la subparcela del IFN son las siguientes:

- A) Pies mayores muertos caídos y pies menores muertos caídos. Cuando la parte del fuste con un mayor diámetro esté o haya caído dentro de la subparcela.
- B) Pies mayores muertos en pie, pies menores muertos en pie, ramas, los tocones, y acumulaciones. Cuando más del 50 %, se encuentre dentro de la subparcela.

En el caso de **pies mayores en pie o caídos** se anotan adicionalmente los parámetros siguientes:

- A. **Forma de cubicación.** Deberán anotarse los códigos correspondientes a la forma del árbol establecidos en el IFN análogos a los que se utilizan en el caso de pies mayores vivos (de 1 a 6).
- B. **Si se trata de árboles bifurcados, trifurcados, etc.** Se anota en las celdas correspondientes a “código”, en primer lugar, el número de “pies” en que se divide ese árbol y en segundo lugar, el número de ellos que están muertos. Por ejemplo, en el caso de ser un árbol bifurcado y los dos pies estuviesen muertos, se tomarán las medidas de los dos pies independientemente (dos filas) y en las celdas código (de las dos filas), se consignará 2-2. Si en ese árbol únicamente uno de los dos pies estuviese muerto, se determinarían las medidas correspondientes a ese pie y se consignaría 2-1.

- C. **Estado de la copa**, se anotará los siguientes códigos según su comparación con la figura 2:

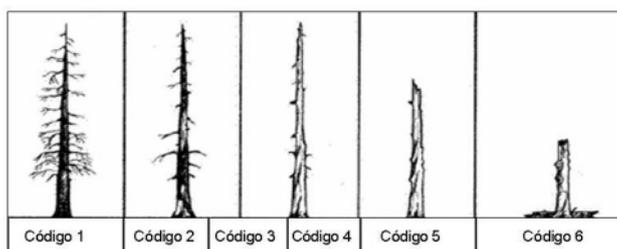


Figura 2.- Códigos para los diferentes estados de la copa de pies mayores muertos.

DOCUMENTADOR DE TABLAS Y CAMPOS

La BBDD tiene nueve tablas relacionadas con este indicador para cada provincia ya que se realiza la toma de datos para cada una de las tipologías de madera muerta (Pies mayores muertos en pie y caídos, pies menores muertos en pie y caídos, acumulaciones, ramas, leñas gruesas, tocones y tocones de brotes de cepa), además de una tabla que presenta la descripción del código GRADO de DESCOMPOSICIÓN.

CAMPOS

T_BioArbolMpie	
amc_Clave	Clave numérica de tabla
amp_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con "mu_clave" de la tabla T_Biomuestra
amp_co_esparbol	Código de la especie del árbol muerto en pie registrado
amp_co_gd	Grado de descomposición
amp_dn	Diámetro normal (mm)
amp_ht	Altura (m)
amp_F	Forma de cubicación del IFN de 1 a 6
amp_ecop	Estado de copa (código de 1 a 6) definido arriba
amp_cod1	Código para árbol bifurcado
amp_cod2	Código para árbol bifurcado

T_BioArbolMCaido	
amc_clave	Clave numérica de tabla
amc_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con "mu_clave" de la tabla T_Biomuestra
amc_co_esparbol	Código de la especie del árbol muerto caído registrado
amc_co_gd	Grado de descomposición
amc_dn	Diámetro normal (mm)
amc_ht	Altura (m)



T_BioArbolMCaído	
amc_F	Forma de cubicación del IFN de 1 a 6
amc_ecop	Estado de copa (código de 1 a 6) definido arriba
amc_cod1	Código para árbol bifurcado
amc_cod2	Código para árbol bifurcado

T_BioMenorMPie	
Mmp_clave	Clave numérica de tabla
Mmp_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “mu_clave” de la tabla T_Biomuestra
mmp_co_esparbol	Código de la especie del pie menor muerto en pie registrado
mmp_co_gd	Grado de descomposición
mmp_num	Número de pies menores muertos en pie
mmp_dm	Diámetro medio por especie (mm)
mmp_hm	Altura media por especie (m)

T_BioMenorMCaído	
Mmc_clave	Clave numérica de tabla
Mmc_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “mu_clave” de la tabla T_Biomuestra
mmc_co_esparbol	Código de la especie del pie menor muerto caído registrado
mmc_co_gd	Grado de descomposición
mmc_num	Número de pies menores muertos en pie
mmc_dm	Diámetro medio por especie (mm)
mmc_hm	Altura media por especie (m)

T_BioAcumulaciones	
Ac_clave	Clave numérica de tabla
ac_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “mu_clave” de la tabla T_Biomuestra
ac_co_esparbol	Código de la especie que más abunde en la acumulación
ac_co_gd	Grado de descomposición
ac_dml	Diámetro medio (mm) a la mitad
ac_long	Longitud media (m)
ac_num	Número
ac_numle	Número
ac_ext	Verdadero (potencial extracción) o FALSO (sin potencial extracción)

T_BioRamas	
ra_clave	Clave numérica de tabla
ra_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “mu_clave” de la tabla T_Biomuestra
ra_co_esparbol	Código de la especie de la rama o leña gruesa
ra_co_gd	Grado de descomposición
ra_dmax	Diámetro máximo (mm)
ra_dmin	Diámetro mínimo (mm)
ra_long	Longitud (m)

T_BioCepa	
ce_clave	Clave numérica de tabla
ce_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “mu_clave” de la tabla T_Biomuestra
ce_co_esparbol	Código de la especie si es posible de identificar
ce_co_gd	Grado de descomposición
ce_ntocon	Número de tocones de brotes de cepa
ce_d2l	Diámetro medio (mm)
ce_ht	Longitud (dm)
ce_origen	Origen humano (H) o no humano (O)

T_BioTocon	
To_clave	Clave numérica de tabla
to_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “mu_clave” de la tabla T_Biomuestra
to_co_esparbol	Código de la especie si es posible de identificar
to_co_gd	Grado de descomposición
to_ntocon	Número de tocones
to_d2l	Diámetro medio (mm)
to_ht	Longitud (dm)
to_origen	Origen humano (H) o no humano (O)

TC_GD	Tabla con los códigos del grado de descomposición
CÓDIGO	TC_GD
1	Corteza intacta, presencia pequeñas ramillas (menores de 3 cm), textura de la madera intacta
2	Corteza intacta, sin presencia pequeñas ramillas
3	Rastros de corteza, sin presencia pequeñas ramillas, madera dura
4	Sin corteza, sin ramillas, madera blanda con una textura que se desprende en trozos

TC_GD	Tabla con los códigos del grado de descomposición
5	Sin corteza, sin ramillas, madera blanda con una textura pulverulenta
6	Sin corteza, sin ramillas y debido a su grado de descomposición, hueco en el interior
9	Madera verde

2.6. ESPECIES VEGETALES AMENAZADAS E INVASORAS

En el IFN3 se estudió la posibilidad de monitorizar la flora amenazada e invasora. Para ello previamente a la toma de datos se hacían listados provinciales o autonómicos de flora amenazada e invasora susceptibles de poder ser muestreados en las parcelas del IFN. Así, en las primeras provincias con muestreo adicional de Biodiversidad de C. Valenciana y Andalucía, existen listados de ambos tipos de flora y datos. Debido a problemas de sesgo y comparabilidad que se detectaron al no ser el muestreo en la misma época del año en todas las parcelas del IFN, se desestimó la continuación del muestreo de flora amenazada. En cambio, si se vio justificado la continuación de hacerlo en el caso de flora invasora. Así, en cada provincia existe un listado con las especies de flora invasoras consideradas en la toma de datos de campo (TC_invasoras). En primer lugar, se registra la presencia de una especie del listado en la **parcela de 25m**. Además, se anotará el número de individuos de cada especie avistada en el interior de una **subparcela de radio de 10 m** si es una especie arbórea **o de radio 5 m** si se trata de especies arbustiva y/o herbácea, pero de importante interés, **y de 1m** si es herbácea. A partir de las provincias de Castilla y León en el IFN4, se elimina la sub-parcela de 1 m de radio, y se anota el número de individuos de todas las especies arbustivas o herbáceas que se encuentran en la sub-parcela de radio 5 m.

DOCUMENTADOR DE TABLAS Y CAMPOS

La BBDD tiene dos tablas relacionadas con este indicador. Aunque después del IFN3 de Andalucía no se volvió a muestrear flora amenazada y solo contiene flora invasora, siguen manteniendo los nombres originales "T_BioEspAmenazada" y "TC_EspAme":

CAMPOS

T_BioEspAmenazada	Tabla con la información en la parcela sobre especies vegetales con potencial invasor en la provincia, salvo en Andalucía y C. Valenciana que también contiene datos de flora amenazada.
ea_clave	Clave numérica de tabla
ea_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con "mu_clave" de la tabla T_Biomuestra
ea_co_esparbol	Código de la especie si se encuentra en la parcela de 25 m
ea_num	Número de individuos en las diferentes sub-parcelas dependiendo si es especie arbórea, arbustiva o herbácea.
ea_radio	Radio de la subparcela (10 m o 5 m) donde se hace el conteo de número de individuos de la especie con potencial invasor. Este campo aparece a partir de las provincias de Castilla y León en el IFN4



TC_EspAme	Tabla con los códigos de las especies con potencial invasor susceptibles de poder ser encontradas en zonas forestales. Específico para cada provincia.
Id	Código numérico
descr	Nombre científico

2.7. ELEMENTOS ARTIFICIALES Y SINGULARES

Se anota la presencia en la **parcela de 25 m** de elementos singulares de origen natural como montones de ramas o leñas finas, cavidades en troncos (longitud del eje mayor > 20cm), presencia de hormigueros, toperas, madrigueras, cuevas, nidos y Otros. En el caso de otros elementos (ejemplo: carboneras, presencia de dormideros de vertebrados, etc.), se anota a qué corresponde en observaciones. En el caso de elementos singulares de origen artificial como muros, setos, caminos y terrazas forestales, se anota su longitud y anchura media en la parcela en dm. En el caso de que haya más de uno (se considerará un muro, seto o camino diferente, cuando pierda la continuidad de este), se anotarán su número y en el caso de las terrazas la distancia al talud más cercano en observaciones. Sólo se tendrán en cuenta las terrazas forestales. Así mismo, se anota los rastros evidentes de presencia de ganado o aprovechamiento apícola.

DOCUMENTADOR DE TABLAS Y CAMPOS

La BBDD tiene 6 tablas relacionadas con este indicador:

T_BioElemArt	Tabla con la información en la parcela sobre elementos artificiales
Ea_clave	Clave numérica de tabla
Ea_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “ mu_clave ” de la tabla T_Biomuestra
ea_co_ElemArt	Código del tipo de elemento artificial encontrado, descripción en TC_ElemArt
ea_lon	Longitud media (dm)
ea_anch	Anchura media (dm)
ea_num	Número, en el caso de que haya más de un elemento artificial discontinuo
ea_dis	En terrazas, la distancia (m) al talud más cercano.

T_BioElemSing	Tabla con la información en la parcela sobre elementos singulares de origen natural
Es_clave	Clave numérica de tabla
Es_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “ mu_clave ” de la tabla T_Biomuestra
ea_co_ElemArt	Código del tipo de elemento singular encontrado, descripción en TC_ElemNat

T_BioElemRast	Tabla con la información en la parcela sobre rastros de origen animal
Er_clave	Clave numérica de tabla
Er_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “mu_clave” de la tabla T_Biomuestra
ea_co_ElemRast	Código del tipo de rastro encontrado, descripción en TC_ElemRast

TC_ElemNat	Tabla con los códigos de elementos naturales susceptible de ser registrados en las parcelas
CODIGO	DESCRIPCIÓN
1	Montones de ramas o leñas
2	Cavidades en troncos (longitud del eje > 20 cm)
3	Toperas
4	Madrigueras
5	Cuevas
6	Nidos
7	Otros

TC_ElemArt	Tabla con los códigos de elementos artificiales susceptible de ser registrados en las parcelas
CODIGO	DESCRIPCIÓN
1	Muros
2	Setos
3	Caminos
4	Terrazas

TC_Rast	Tabla con los códigos de rastros de animales
CODIGO	DESCRIPCIÓN
MH1	CABALLOS
MH2	VACAS
MH3	OVEJAS
MH4	CABRAS
MH5	CERDOS
MH6	COLMENAS / ABEJAS
MH7	Otros

2.8. ESTRUCTURA DE LA MASA

Mediante esta toma de datos se trata de registrar la estructura real de la parcela del IFN, sin tener en cuenta el muestreo de pies mediante radios concéntricos según el tamaño. La metodología de toma de datos ha sufrido varios cambios.

En las primeras provincias del IFN3 con toma adicional de datos de Biodiversidad, se realizaba la selección de un árbol base y los cuatro árboles más cercanos a éste en la **parcela de radio 25 m**,

a partir de la generación aleatoria de un punto por sus coordenadas polares. El árbol seleccionado era el pie mayor ($d \geq 75$ mm) más cercano a dicho punto. Desde este árbol base se realizaban las siguientes mediciones (ver Figura 3).

1. Distancia árbol-árbol: distancia desde el árbol base hasta el árbol vecino más cercano. Se consideran cuatro vecinos.
2. Especie del árbol base y de los 4 árboles más cercanos. El árbol más cercano al árbol base será el vecino 1, y los siguientes en distancia al árbol base serán los vecinos 2, 3 y 4.
3. Ángulos que forman las líneas de unión entre el árbol base y los cuatro árboles más cercanos. Se comienza la medición de ángulos por el vecino más cercano (vecino 1) y se continúa en sentido horario. En la Figura se presenta un ejemplo de esta toma de datos.

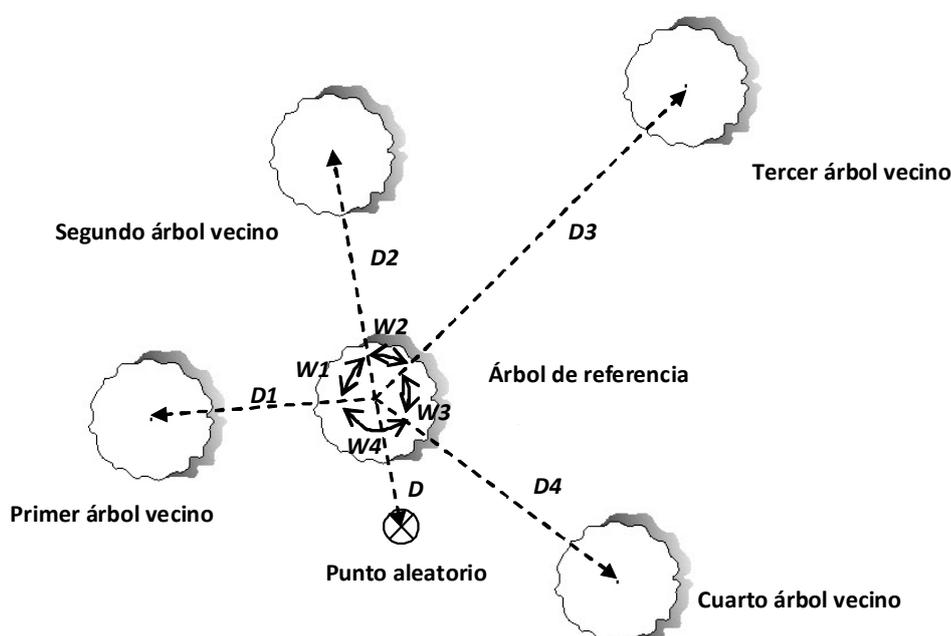


Figura 3. Toma adicional de datos de vecindad en el IFN3. Representación de las variables adicionales medidas para la estimación de la estructura de la masa. D_i : Distancia del árbol vecino i al árbol base; W_i : Ángulo formado entre la línea imaginaria que une el árbol vecino i y el árbol base y el árbol vecino $i+1$; i está comprendido entre 1 y 4.

Posteriormente, a partir de Navarra y hasta Castilla y León, en el IFN4, se registra el rumbo y la distancia de todos los árboles mayores de 75 mm existentes en una parcela centrada en la **parcela de 25 m** y de radio variable según el número de árboles medidos, siendo el número mínimo de pies mayores que deberán ser muestreados 20. Estos pies pueden coincidir o no con los pies medidos en cada radio de la parcela clásica del IFN. El radio en las primeras provincias debía ser en intervalos de 5m y posteriormente, de 1m.

A partir de Aragón esta toma adicional de datos de estructura de la masa se abandona, debido a que se propone una metodología para estimar los indicadores sobre estructura de la masa resultantes basado en la toma de datos clásica que no es mejorada significativamente por los estimados con la toma de datos de dendrometría del IFN clásico.

DOCUMENTADOR DE TABLAS Y CAMPOS

La BBDD tiene 1 tabla con la toma de datos (T_BioEMasa), mientras que el radio (mu_rad) y el número de pies total (mu_pies) que se registran se encuentra en la tabla general T_Biomuestra.

T_BioEMasa	Tabla con la información en la parcela sobre elementos artificiales
Em_Clave	Clave numérica de tabla
Em_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “mu_clave” de la tabla T_Biomuestra
PROVINCIAS en el CICLO IFN3	
em_num	Número de árbol vecino más cercanos (de 0 a 4)
em_co_esparbol	Código de la especie arbórea del IFN
em_dist	Distancia reducida (dm) entre árboles vecinos
em_angulo	Ángulo (°cent)
PROVINCIAS en el CICLO IFN4 (a partir de Navarra, 31)	
em_dist	Distancia reducida (dm)
em_angulo	Ángulo (°cent)
em_co_esparbol	Código de la especie arbórea del IFN

2.9. LÍQUENES EPÍFITOS

La presencia de diferentes especies de líquenes está en muchos casos íntimamente relacionada con determinadas condiciones ambientales y con la calidad del aire. Determinadas especies de líquenes son muy sensibles a la alteración de su hábitat y pueden ser usados como bioindicadores de bosques maduros, pudiendo reflejar su presencia el estado de salud y conservación de los mismos. Además, ofrecen la ventaja de que pueden ser muestreados en cualquier época del año. Por este motivo en algunas de las primeras Comunidades Autónomas en las que hubo una toma adicional de datos de Biodiversidad en el IFN3 (Andalucía, País Vasco y Comunidad Valenciana) o IFN4 (Navarra), se realizó un muestreo de líquenes epífitos.

Para ello se optó por un método de muestreo cuantitativo, que implica el reconocimiento de tres grupos morfológicos de líquenes y una estimación de su abundancia. Los tres grupos morfológicos de los macro-líquenes que deben identificarse son los siguientes: crustáceos, foliáceos y fruticulosos. Se siguió la metodología propuesta en las parcelas del sistema Pan-europeo para el seguimiento intensivo y continuo de los sistemas forestales (Red CE de Nivel II) modificándola para adaptarla al IFN de España.

En el primer paso se seleccionaban los 5 árboles más cercanos al centro de la parcela, en un radio de 25 m, siempre y cuando su perímetro fuera mayor o igual a 50 cm.

Entre los árboles seleccionados debía haber al menos uno de cada una de las especies arbóreas que aparecen en la parcela. En caso de aparecer en la parcela más de 5 especies diferentes, se seleccionaron los árboles de las 5 especies más representadas en número de pies. En el caso de aparecer en la parcela un número menor de especies, se seleccionaban el número de árboles de cada especie en proporción a todos los que aparecían en la parcela. Por ejemplo: si aparecían en la parcela 9 ejemplares de *Quercus ilex* y 1 de *Pinus pinaster*, se seleccionan 4 ejemplares de *Quercus ilex* y 1 de *Pinus pinaster*.

Sobre estos árboles, entre las alturas 100 y 150 cm desde la base, se colocaba una red de muestreo consistente en cuatro gradillas de 10x50 cm cada una, dividida en 5 rectángulos de 10x10 cm. Los centros de las gradillas debían estar orientados en las direcciones de los cuatro puntos cardinales (N, S, E y O) (Figuras 4 y 5). Una vez colocadas las gradillas se contaba el número de rectángulos en los que aparece un líquen determinado (20 como máximo). De manera que si aparecían en 10 de los rectángulos representa una frecuencia del 50%, mientras que, si aparecían en 5, se estimará una frecuencia de un 25%.

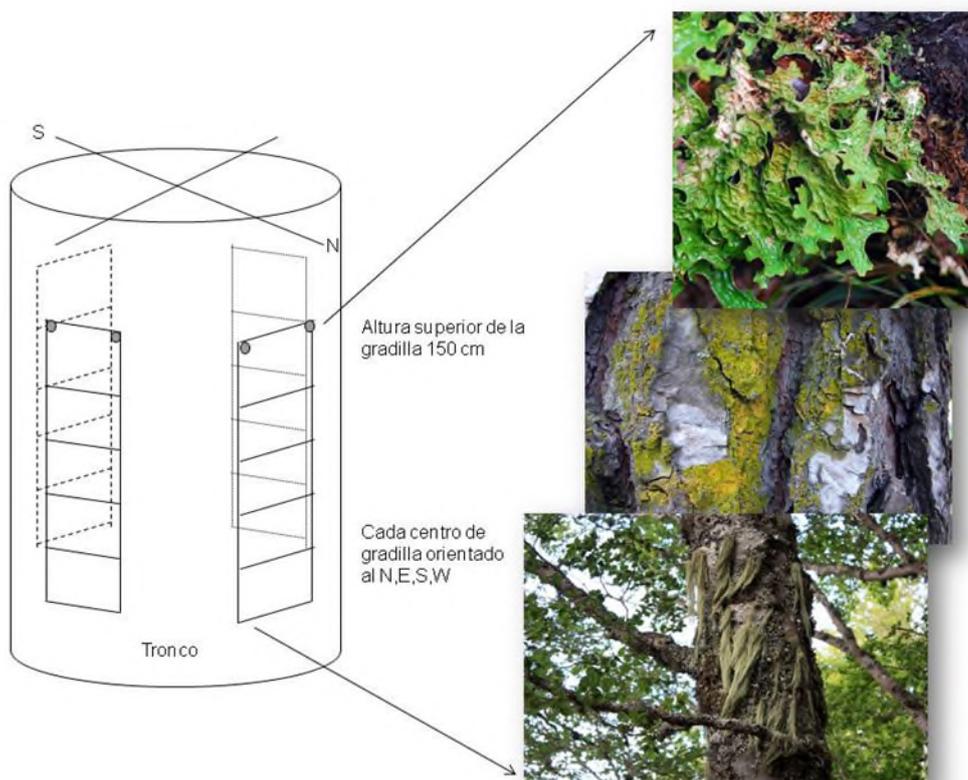


Figura 4. Izquierda: posición de las gradillas para el inventario de líquenes en el árbol. Derecha: ejemplos de los tres grupos morfológicos de líquenes identificados: foliáceos, crustáceos y fruticulosos (fotos de arriba abajo). Fotos: F. Gómez Manzaneque y L. Hernández.

Además, también se tuvo en cuenta la presencia en cada parcela de especies de los géneros *Usnea* y *Xanthoria*. Estos géneros se utilizan como bioindicadores de contaminación atmosférica. Mientras que las especies del género *Usnea* son muy sensibles a la presencia de contaminación, las del género *Xanthoria* son muy tolerantes.



Figura 5. Operarios preparando las gradillas para la toma de datos de presencia de líquenes en las parcelas de estimación de Biodiversidad del IFN3 de Andalucía. Foto: I. Alberdi

DOCUMENTADOR DE TABLAS Y CAMPOS

BioDpar tiene 3 tablas relacionadas con la toma de datos de líquenes epífitos: dos con datos de la toma de datos de líquenes epífitos en parcela (T_BioLiquen) y árbol (T_BioLiquenArbol), y otra que documentan la identificación sobre las especies o la categoría de las especies de líquenes (TC_EspLiquen). **Esta información sólo recogió en las provincias del IFN3 de las Comunidades Autónomas de Andalucía, País Vasco y Comunidad Valenciana, y de Navarra, en el IFN4.**

T_BioLiquen	Tabla con la información en la parcela sobre líquenes epífitos de las gradillas muestreadas en la selección de árboles definida previamente.
li_clave	Clave numérica de tabla
li_ce_liquenarbol	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “ mu_clave ” de la tabla T_Biomuestra
li_co_esliquen	Clave de especie de liquen identificada y relacionada con TC_EspLiquen
li_num1	Número de líquenes contabilizados en gradilla 1
li_num2	Número de líquenes contabilizados en gradilla 2
li_num3	Número de líquenes contabilizados en gradilla 3
li_num4	Número de líquenes contabilizados en gradilla 4

T_BioLiquenArbol	Tabla con la información del árbol donde se han muestreado los líquenes epífitos.
la_clave	Clave numérica de tabla
la_ce_biomuestra	Código numérico de cada parcela de IFN con toma adicional de datos de biodiversidad que se corresponde con “ mu_clave ” de la tabla T_Biomuestra
la_num	Número de gradilla (del 1 al 5), relacionada con la Tabla T_BioLiquen .
la_ordenif2/ifn3	Número de orden del pie mayor en el IFN2/IFN3 dependiendo del ciclo donde se tomó la muestra. Relacionado con la tabla PC_Mayores de la BBDD IFNp



T_BioLiquenArbol	Tabla con la información del árbol donde se han muestreado los líquenes epífitos.
la_ordenif3/ifn4	Número de orden del pie mayor en el IFN3/IFN4 dependiendo del ciclo donde se tomó la muestra. Relacionado con la tabla PC_Mayores de la BBDD IFNp
la_co_esparbol	Código especie arbórea del IFN
la_rumbo	Rumbo del árbol
la_dist	Distancia del árbol
la_dn	Diámetro normal (mm)

TC_EspLiquen	Tabla con la información del árbol donde se han muestreado los líquenes epífitos.
id	Código de la especie o grupo de especies de líquenes epífitos.
descr	Nombre de la especie o grupo de especies de líquenes epífitos relacionada con T_BioLiquen .