

CAMBIO EN LAS EXISTENCIAS DE CARBONO DE LA BIOMASA VIVA EN TIERRAS FORESTALES EN TRANSICIÓN

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	-
CRF	4A2 LB
NFR	-

Descripción de los procesos generadores de emisiones/absorciones

Las transiciones entre usos de la tierra implican un cambio (ganancia/pérdida) en el contenido de carbono (C) en la biomasa viva (*Living biomass*, LB, en inglés), tanto aérea como subterránea.

En esta ficha se recoge la metodología aplicada para la estimación de los cambios de existencia de C de la biomasa viva en las tierras que transitan a tierras forestales (FL transición)¹.

De acuerdo con la Guía IPCC (Anexo 4A.1, capítulo 4, volumen 4, Guía IPCC 2006), la biomasa aérea incluye toda la biomasa de la vegetación viva, tanto maderera como herbácea, que se halla por encima del suelo, incluyendo tallos, cepas, corteza, semillas y follaje. La biomasa subterránea incluye toda la biomasa de las raíces vivas. Según lo sugerido en las Guías IPCC 2006, a menudo se excluyen las raíces finas de menos de 2 mm, al no poder distinguirse empíricamente de la materia orgánica del suelo o de la hojarasca (detritus).

Las pérdidas o ganancias de C se traducen en la emisión o absorción de CO₂ a/desde la atmósfera.

Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
✓	NA	NA	NA	NA	NA
OBSERVACIONES:					
Notation keys correspondientes al último reporte a UNFCCC.					

Contaminantes atmosféricos

Contaminantes principales				Material particulado				Otros	Metales pesados prioritarios			Metales pesados adicionales						Contaminantes orgánicos persistentes			
NOx	NM VOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCB
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
OBSERVACIONES:																					
Notation keys correspondientes al último reporte a CLRTAP.																					

Sectores del Inventario vinculados

La presente ficha metodológica está relacionada con las siguientes:

RELACIÓN CON OTRAS FICHAS METODOLÓGICAS			
ACTIVIDAD SNAP	ACTIVIDAD CRF	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN
-	4	-	Ficha introductoria al sector Usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura
-	4	-	Ficha introductoria al proyecto cartográfico de LULUCF
-	4B2/4C2 /4D2/4E2/4F2 LB	-	Cambio en las existencias de C de la biomasa viva en las tierras en transición
-	4A2/4B2/4C2 /4D2/4E2/4F2 DW	-	Cambio en las existencias de C de la madera muerta en las tierras en transición

¹ Para más información puede consultarse la [Ficha introductoria al sector Usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura](#) y la [Ficha introductoria al proyecto cartográfico de LULUCF](#).

RELACIÓN CON OTRAS FICHAS METODOLÓGICAS			
ACTIVIDAD SNAP	ACTIVIDAD CRF	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN
-	4A2/4B2/4C2 /4D2/4E2/4F2 LT	-	Cambio en las existencias de C del detritus en las tierras en transición
-	4A2/4B2/4C2 /4D2/4E2/4F2 SOC	-	Cambio en las existencias de C orgánico del suelo en suelos minerales en las tierras en transición
-	4(III)	-	Mineralización del N relacionada con la pérdida de materia orgánica del suelo por cambios en el uso de la tierra o la gestión de suelos minerales
-	4(IV)	-	Lixiviación y escorrentía del N mineralizado relacionado con la pérdida de materia orgánica del suelo por cambios en el uso de la tierra o la gestión de suelos minerales
-	4(V)	-	Incendios y quemadas controladas

Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
CO ₂	T1	IPCC 2006. Volumen 4. Capítulo 2. Apartado 2.3.1.2	El método utilizado para estimar el cambio anual de existencias de C (<i>carbon stock change</i>, CSC, en inglés) de la biomasa viva (aérea y subterránea) en las tierras que transitan a tierras forestales establece dos hipótesis previas: i) las especies forestales alcanzan la madurez cuando su diámetro normal (a 1,30 m) es igual a 20 cm; y ii) el crecimiento es lineal hasta llegar a dicho diámetro. El método utiliza información derivada del Inventario Forestal Nacional (IFN) y, partiendo del volumen maderable por especie y unidad de superficie (en m³/ha), permite calcular el incremento anual de biomasa viva y de C, por especie y provincia, para todas las especies presentes en estas tierras. El incremento anual de biomasa viva aérea por especie, en toneladas de materia seca por hectárea y año (t m.s./ha.año), se calcula multiplicando el incremento anual de volumen maderable de la especie por el valor del factor de expansión de biomasa (BEFD)⁽¹⁾ para la especie del CREAM⁽²⁾. Para incluir la biomasa radical (biomasa subterránea) se utiliza el factor R, que es la relación entre la raíz y el vástago⁽³⁾. Los valores de R utilizados son valores de referencia nacionales⁽⁴⁾. Las toneladas de materia seca se convierten en toneladas de C, con los valores nacionales de la fracción de C en la materia seca (CF)⁽⁴⁾. Partiendo de la composición de especies de las repoblaciones realizadas en cada provincia, la metodología permite obtener, como resultado, un valor provincial medio del incremento de la biomasa viva por hectárea, en toneladas de materia seca y en toneladas de C, por hectárea y año (t m.s./ha.año y t C/ha.año), para las tierras que transitan a tierras forestales (en los 20 años previos a su paso a tierras forestales que permanecen como tales) (Ver explicación detallada en el Anexo II de esta ficha). El incremento anual de las existencias de C en la biomasa viva (aérea y subterránea), en t C, se obtiene multiplicando el incremento anual medio de C, en t C/ha por la superficie de tierra que transita a tierras forestales, en hectáreas (ha), del año correspondiente. Los cambios de existencias de C (que impliquen transferencias a la atmósfera) se convierten en unidades de emisión o absorción de CO₂ multiplicando el valor de CSC obtenido por -44/12⁽⁵⁾.

OBSERVACIONES:

⁽¹⁾ En la Guía IPCC 2006 los factores BEFD se denominan factores de conversión y expansión de biomasa (BCEFs).

⁽²⁾ Factores de Expansión de Biomasa por densidad (BEFD), validados internacionalmente a través de la acción COST-E21. Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF).

⁽³⁾ Entendido vástago como el total de la biomasa aérea.

⁽⁴⁾ La fuente de información de los valores de R y CF es la Monografía 13 INIA. Serie Forestal *Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*, 2005.

⁽⁵⁾ El cambio de signo (-) se debe a la convención de que los aumentos de existencias de C, es decir los cambios de existencias positivos (+), representan una absorción (o emisión «negativa») desde la atmósfera, mientras que las reducciones en las existencias de C, es decir los cambios de existencias negativos (-), representan una emisión, positiva, a la atmósfera.

Variable de actividad

Variable	Descripción
Superficie de tierras forestales en transición (cifras en hectáreas)	La variable de actividad adoptada para la estimación del cambio de existencias de C de la biomasa viva en las tierras forestales en transición es la superficie del uso de la tierra que transita a tierras forestales, entre los años n y n+1.

Fuentes de información sobre la variable de actividad

Superficie de tierras forestales en transición	
Periodo	Fuente
1990-2022	Las superficies de usos de la tierra y cambios de uso de la tierra del sector LULUCF derivan de la serie cartográfica desarrollada entre los años 1970 y 2018 para los fines del Inventario Nacional. A partir del año 2019 se han mantenido todos los cambios de uso de la tierra detectados entre las fechas de referencia 2015 y 2018, mientras no estén disponibles las fuentes de información cartográficas del año 2021.

Fuente de los factores de emisión/absorción

No procede.

La metodología de estimación de las emisiones/absorciones de CO₂ a/desde la atmósfera asociada al CSC de la biomasa viva ha sido descrita en el apartado “Descripción metodológica general” de esta ficha metodológica.

Incertidumbres

La incertidumbre de esta actividad se calcula a nivel de CRF (4A2) y se recoge en la siguiente tabla:

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
CO ₂	8	70	Variable de actividad: incertidumbre asignada a la cartografía sobre usos y cambios de usos de la tierra (8 %). Factor de emisión: incertidumbre asignada de forma cualitativa al CSC de LB en la categoría 4A2 (70 %) ⁽¹⁾ .

OBSERVACIONES:

⁽¹⁾ La incertidumbre de los factores de emisión/absorción en el sector LULUCF se asigna, por lo general, de forma cualitativa, siguiendo la escala de clasificación establecida en la tabla 3.2 “Rating definitions” del capítulo 5 “Uncertainties” de la parte A “General Guidance Chapters” de la Guía EMEP/EEA 2013, que varía entre la letra A (10 a 30 %) y la letra E (mayor incertidumbre, sin valor asignado). Se ha asumido que los factores de emisión/absorción del sector LULUCF tienen como referencia general una incertidumbre del 100 %, que se corresponde con el límite inferior del rango de incertidumbre asociado a la letra D (100 a 300 %).

Coherencia temporal de la serie

Las series temporales de los usos y cambios de usos de la tierra del sector se consideran, en general, temporalmente homogéneas dado que la serie cartográfica entre los años 1970 y 2018 se ha desarrollado en el marco de un proyecto cartográfico específico que integra la mejor información disponible de cada fuente cartográfica para la creación de una serie cartográfica completa y coherente².

Además, la serie temporal se considera temporalmente homogénea dado que las existencias y cambios de existencias de C de biomasa viva en las transiciones a tierras forestales se calculan siguiendo el mismo procedimiento para toda la serie temporal, con los datos del Inventario Forestal Nacional (ediciones 1, 2 y 3).

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones/absorciones

Las emisiones/absorciones se distribuyen de acuerdo con los usos de la tierra y los cambios de uso de la tierra en los que tienen lugar, a nivel provincial. Las existencias y cambios de existencias de C de la biomasa viva en las transiciones a tierras forestales (FL) también son provinciales.

Juicio de experto asociado

No procede.

Fecha de actualización

Junio 2024.

² Para más información puede consultarse la [Ficha introductoria al proyecto cartográfico de LULUCF](#).

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

Superficie de las tierras forestales en transición (cifras en hectáreas)								
Uso \ Año	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2022
FL transición	2.305.912	2.457.835	2.609.757	2.867.770	2.679.168	2.089.368	1.736.520	1.552.946
CL → FL	681.151	708.993	736.835	688.943	696.657	559.101	522.325	537.908
GL → FL	1.624.675	1.748.485	1.872.294	2.174.427	1.973.813	1.520.406	1.204.142	1.006.307
WL → FL	18	24	30	39	120	112	102	97
SL → FL	67	326	585	4.348	8.436	9.577	9.555	8.145
OL → FL	1	7	13	13	142	172	397	489

ANEXO II

Datos de factores de emisión/absorción

Tal y como se ha mencionado con anterioridad en la presente ficha, en la estimación del cambio de existencias de los diferentes depósitos de C se considera como factor de emisión/absorción el propio cambio de existencias de C por unidad de superficie (t C/ha).

A continuación, se describe la metodología empleada para estimar las existencias de C de la biomasa viva en las tierras convertidas en tierras forestales.

Descripción metodológica general

El cálculo del incremento anual de biomasa viva en las tierras convertidas en tierras forestales (4A2) se ha realizado utilizando un procedimiento basado en la información existente en: los Inventarios Forestales Nacionales (IFN1, IFN2 e IFN3), el Mapa Forestal de España a escala 1:50.000 (MFE50), la cartografía base del IFN3 y los Anuarios de Estadísticas Forestales (AEF) entre los años 2006 y 2013.

Los resultados obtenidos serán de aplicación para las transiciones a tierras forestales.

Se ha considerado que un bosque pasa a ser maduro cuando alcanza el estado de fustal³ (20 cm de diámetro).

Para cada especie, se ha estimado la edad a la que alcanza el diámetro de 20 cm (E_{20}) y el volumen maderable que tendrá la masa a esa edad (V_{20}), a partir de los datos del IFN1⁴, IFN2 e IFN3. Considerando un crecimiento lineal, el incremento de volumen maderable anual de la especie se obtiene dividiendo el volumen V_{20} entre la edad E_{20} , tal y como se refleja en la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{\text{anual}} = \frac{V_{20}}{E_{20}}$$

donde,

ΔV_{anual} : incremento de volumen maderable anual de la especie, en m³/ha.año;

V_{20} : volumen maderable de la especie correspondiente a un diámetro de 20 cm, en m³/ha;

E_{20} : edad necesaria para que la especie alcance un diámetro de 20 cm, en años.

A partir del citado incremento de volumen anual por especie, en m³/ha.año, se calcula el incremento anual de biomasa viva por especie, G_{especie} , en t m.s./ha.año, utilizando los valores por especie del factor de expansión de biomasa (BEFD) y la relación raíz-vástago (R). A continuación, para el cálculo del C_{especie} , en t C/ha.año, se aplican los coeficientes CF, particulares para cada especie. Los valores de los factores BEFD, R y CF pueden consultarse en el Anexo II de la ficha metodológica “Cambio en las existencias de carbono de la biomasa viva en las tierras forestales que permanecen como tales”⁵.

Este incremento anual de biomasa viva obtenido para cada especie se aplicará a los primeros 20 años de vida de la transición, que se considera el tiempo necesario para que un bosque en transición se convierta en un bosque maduro. A partir de 20 años se usará el incremento anual estimado en las tierras forestales que permanecen como tales (ficha metodológica “Cambio en las existencias de carbono de la biomasa viva en las tierras forestales que permanecen como tales”).

Para la estimación de la composición de especies de las repoblaciones realizadas en cada provincia, se parte de los datos disponibles en los AEF y en el MFE50. Las masas puras se estiman a partir de los datos de AEF y las mixtas a partir del MFE50. El resultado es la composición y proporción de especies para cada uno de los cinco grupos analizados: repoblaciones puras de coníferas, repoblaciones puras de frondosas, repoblaciones de mezcla de coníferas, repoblaciones de mezcla de frondosas o repoblaciones mixtas de coníferas-frondosas.

³ Según el Diccionario Forestal (Sociedad Española de Ciencias Forestales, 2005), fustal es una de las clases naturales de edad del arbolado, que se inicia cuando el diámetro supera los 20 cm y se mantiene hasta el final de la vida de la masa o del pie.

⁴ Tablas nacionales del IFN1 para las especies que están disponibles en las publicaciones *Las Coníferas en el primer Inventario Forestal Nacional* y *Las Frondosas en el primer Inventario Forestal Nacional*. El resto de especies se asimilan a otras conocidas similares, a una media del grupo correspondiente y, para casos concretos, se estiman con datos del IFN2 e IFN3.

⁵ Para más información puede consultarse la ficha metodológica “[Cambio en las existencias de carbono de la biomasa viva en las tierras forestales que permanecen como tales](#)”.

Teniendo en cuenta esta proporción de especies se calcula el incremento anual provincial, tanto de biomasa viva como de carbono, para los cinco grupos de especies mencionados, denominados Gt_{grupo} , en t m.s./ha.año y Ct_{grupo} , en t C/ha.año, respectivamente. Multiplicando estos valores por la superficie ocupada por cada uno de los grupos citados, se obtiene el Gt_{total} , en t m.s./año y el Ct_{total} , en t C/año.

Por último, los cinco grupos de especies se agrupan en tres tipos de bosque: bosque de coníferas, bosque de frondosas y bosques mixtos; y se calcula el incremento anual de biomasa viva y de C para cada tipo de bosque, bajo la denominación $Gt_{\text{tipo de bosque}}$, en t m.s./año y $Ct_{\text{tipo de bosque}}$, en t C/año, para cada provincia.

Teniendo en cuenta la superficie ocupada por cada tipo de bosque en cada provincia, en hectáreas, se calcula el incremento anual, tanto de biomasa viva como de carbono, por hectárea de cada uno de ellos, $Gt_{\text{tipo de bosque}}$ (t m.s./ha.año) y $Ct_{\text{tipo de bosque}}$ (t C/ha.año).

El $Gt_{\text{provincial}}$ (t m.s./ha.año) se calcula ponderando el Gt (por ha y año) de cada tipo de bosque, $Gt_{\text{tipo de bosque}}$ (t m.s./ha.año), por la superficie ocupada, tal y como se refleja en la fórmula siguiente:

$$Gt_{\text{provincial}} = \frac{Gt_{\text{coníferas}} \times S_{\text{coníferas}} + Gt_{\text{frondosas}} \times S_{\text{frondosas}} + Gt_{\text{mixtas}} \times S_{\text{mixtas}}}{S_{\text{coníferas}} + S_{\text{frondosas}} + S_{\text{mixtas}}}$$

donde,

$Gt_{\text{provincial}}$: incremento anual provincial de la biomasa viva en las tierras convertidas en tierras forestales (4A2), en t m.s./ha;

$Gt_{\text{coníferas}}$, $Gt_{\text{frondosas}}$ y Gt_{mixtas} : incremento anual de biomasa para cada tipo de bosque, $Gt_{\text{tipo de bosque}}$, en t m.s./ha;

$S_{\text{coníferas}}$, $S_{\text{frondosas}}$, S_{mixtas} : superficie de cada tipo de bosque, $S_{\text{tipo de bosque}}$, en hectáreas (ha).

Los cálculos para el carbono son idénticos.

Tras el análisis de los resultados se detectó que el dato obtenido en las masas mixtas para la provincia de Murcia era muy elevado. Aplicando un criterio conservador, se estimó conveniente aplicar el dato nacional para masas mixtas, 2,22 t m.s./ha.año, en lugar del dato obtenido, con lo que el $Gt_{\text{provincial}}$ de Murcia es muy similar al de las provincias de Almería y Alicante.

Incremento anual provincial de la biomasa viva en las tierras convertidas en tierras forestales (4A2) (Gt) (cifras en t m.s./ha.año)					
Provincia		Gt			
		Coníferas	Frondosas	Mixtas	Provincial
1	Álava	-	2,30	-	2,30
2	Albacete	1,91	0,25	1,64	1,12
3	Alicante	1,67	1,04	2,95	2,55
4	Almería	2,52	0,71	-	1,98
5	Ávila	2,25	1,63	1,56	1,81
6	Badajoz	2,21	1,59	2,81	1,64
7	Baleares	1,91	0,57	-	1,79
8	Barcelona	2,34	3,34	1,86	2,47
9	Burgos	2,27	2,13	1,89	1,95
10	Cáceres	2,21	1,42	2,14	1,48
11	Cádiz	-	1,02	1,73	1,44
12	Castellón	1,81	1,06	1,47	1,69
13	Ciudad Real	-	1,13	1,75	1,31
14	Córdoba	-	1,27	-	1,27
15	A Coruña	5,19	5,21	-	5,20
16	Cuenca	1,99	0,68	1,58	1,19
17	Girona	5,25	1,95	4,04	4,02
18	Granada	-	1,37	-	1,37
19	Guadalajara	3,00	1,04	1,98	1,35
20	Guipúzcoa	5,25	2,22	4,24	3,65
21	Huelva	-	1,23	-	1,23
22	Huesca	2,19	1,25	-	1,99
23	Jaén	-	1,27	1,72	1,48
24	León	2,69	2,67	2,43	2,56
25	Lleida	2,24	0,96	1,54	1,59
26	La Rioja	2,47	2,42	1,97	2,45
27	Lugo	5,06	5,29	-	5,09
28	Madrid	2,16	1,54	1,65	1,79
29	Málaga	2,38	1,09	-	1,46

Incremento anual provincial de la biomasa viva en las tierras convertidas en tierras forestales (4A2) (Gt) (cifras en t m.s./ha.año)					
Provincia		Gt			
		Coníferas	Frondosas	Mixtas	Provincial
30	Murcia	2,01	0,71	2,22	2,17
31	Navarra	2,03	2,06	2,95	2,06
32	Ourense	4,20	5,67	-	4,44
33	Asturias	4,75	8,00	7,84	5,61
34	Palencia	2,44	3,05	1,91	2,13
35	Las Palmas	2,37	1,58	-	1,80
36	Pontevedra	5,10	8,30	-	7,05
37	Salamanca	3,05	1,46	2,49	1,68
38	Santa Cruz de Tenerife	2,96	1,08	0,96	1,50
39	Cantabria	4,19	12,50	4,40	8,84
40	Segovia	2,23	1,71	1,92	1,92
41	Sevilla	-	1,03	5,16	1,58
42	Soria	2,53	1,65	1,89	2,03
43	Tarragona	1,95	1,08	-	1,56
44	Teruel	2,36	1,09	1,57	1,86
45	Toledo	2,32	1,46	2,02	1,70
46	Valencia	1,89	0,96	1,53	1,51
47	Valladolid	2,50	1,93	1,69	2,34
48	Vizcaya	5,07	12,84	-	6,26
49	Zamora	2,50	2,05	1,99	2,23
50	Zaragoza	2,27	0,92	-	1,98
ESPAÑA		3,34	2,40	2,22	2,67

Incremento anual provincial de C en la biomasa viva en las tierras convertidas en tierras forestales (4A2) (Ct) (cifras en t C/ha.año)					
Provincia		Ct			
		Coníferas	Frondosas	Mixtas	Provincial
1	Álava	-	1,13	-	1,13
2	Albacete	0,95	0,12	0,82	0,56
3	Alicante	0,84	0,51	1,47	1,27
4	Almería	1,28	0,34	-	1,00
5	Ávila	1,15	0,79	0,78	0,91
6	Badajoz	1,12	0,77	1,41	0,79
7	Baleares	0,95	0,27	-	0,89
8	Barcelona	1,18	1,66	0,93	1,24
9	Burgos	1,15	1,05	0,95	0,98
10	Cáceres	1,12	0,68	1,07	0,71
11	Cádiz	-	0,48	0,87	0,71
12	Castellón	0,92	0,53	0,73	0,86
13	Ciudad Real	-	0,54	0,88	0,63
14	Córdoba	-	0,60	-	0,60
15	A Coruña	2,64	2,58	-	2,62
16	Cuenca	1,00	0,33	0,78	0,59
17	Girona	2,64	0,95	2,01	2,01
18	Granada	-	0,67	-	0,67
19	Guadalajara	1,52	0,51	0,99	0,67
20	Guipúzcoa	2,63	1,08	2,11	1,81
21	Huelva	-	0,58	-	0,58
22	Huesca	1,10	0,62	-	1,00
23	Jaén	-	0,60	0,86	0,72
24	León	1,36	1,33	1,22	1,28
25	Lleida	1,13	0,46	0,76	0,79
26	La Rioja	1,24	1,20	0,98	1,22
27	Lugo	2,55	2,63	-	2,57
28	Madrid	1,09	0,76	0,83	0,89

Incremento anual provincial de C en la biomasa viva en las tierras convertidas en tierras forestales (4A2) (Ct) (cifras en t C/ha.año)					
Provincia		Ct			
		Coníferas	Frondosas	Mixtas	Provincial
29	Málaga	1,19	0,54	-	0,73
30	Murcia	1,01	0,35	1,11	1,09
31	Navarra	1,03	1,01	1,47	1,02
32	Ourense	2,14	2,81		2,25
33	Asturias	2,41	3,85	3,94	2,79
34	Palencia	1,24	1,52	0,95	1,06
35	Las Palmas	1,18	0,77	0,00	0,89
36	Pontevedra	2,61	4,13	-	3,54
37	Salamanca	1,55	0,70	1,25	0,82
38	Santa Cruz de Tenerife	1,48	0,54	0,48	0,75
39	Cantabria	2,10	6,09	2,20	4,33
40	Segovia	1,14	0,83	0,95	0,95
41	Sevilla	-	0,49	2,58	0,77
42	Soria	1,29	0,81	0,94	1,02
43	Tarragona	0,98	0,52	-	0,78
44	Teruel	1,18	0,54	0,78	0,93
45	Toledo	1,18	0,70	1,01	0,83
46	Valencia	0,95	0,47	0,75	0,75
47	Valladolid	1,27	0,95	0,84	1,18
48	Vizcaya	2,52	6,10	-	3,07
49	Zamora	1,28	1,00	1,00	1,13
50	Zaragoza	1,14	0,44	-	0,99
ESPAÑA		1,69	1,17	1,11	1,33

ANEXO III

Cálculo de emisiones/absorciones

El producto de la variación anual de C, en t C/ha, por la superficie, en hectáreas, es la variación anual de C en la biomasa viva (aérea y subterránea), en t C. Esta cifra se convierte en emisión/absorción de CO₂, multiplicándola por -44/12.

A continuación, se presenta un ejemplo para la transición de Tierras de cultivo a Tierras forestales (CL → FL) en el año 1990:

$$\text{Emisiones/absorciones de CO}_2(kt) = 681.151(ha) \times 1,33 \times 10^{-3} \left(kt \text{ C/ha} \right) \times \left(-\frac{44}{12} \right) = -3.361,75 \text{ kt CO}_2$$

Nota: Es importante destacar que las absorciones del ejemplo no coinciden con las reflejadas en el Anexo IV siguiente, dado que en el ejemplo el cálculo se realiza a nivel nacional y los decimales considerados son únicamente los indicados, mientras que las absorciones reflejadas en el Anexo IV se calculan a nivel provincial y con todos los decimales que permite la base de datos ORACLE del Inventario Nacional.

ANEXO IV

Emisiones/absorciones

Emisiones (+) y absorciones (-) de CO ₂ en la biomasa viva en tierras forestales en transición (cifras en kt CO ₂)								
Año	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2022
FL transición	-10.676,90	-11.223,58	-11.770,26	-12.157,69	-11.400,04	-8.709,65	-6.987,02	-6.361,67
CL → FL	-2.912,94	-3.093,39	-3.273,83	-2.972,30	-3.134,51	-2.452,14	-2.110,13	-2.166,13
GL → FL	-7.763,50	-8.128,00	-8.492,49	-9.162,82	-8.220,23	-6.207,41	-4.826,46	-4.151,75
WL → FL	-0,06	-0,09	-0,11	-0,14	-0,41	-0,38	-0,34	-0,32
SL → FL	-0,40	-2,08	-3,76	-22,38	-44,25	-48,95	-48,24	-41,18
OL → FL	-0,01	-0,03	-0,06	-0,06	-0,65	-0,77	-1,85	-2,30