

CAMBIO EN LAS EXISTENCIAS DE CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO EN SUELOS MINERALES EN LOS PASTIZALES QUE PERMANECEN COMO TALES

| ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA | |
|--|---------|
| NOMENCLATURA | CÓDIGO |
| SNAP 97 | - |
| CRT | 4C1 SOC |
| NFR | - |

Descripción de los procesos generadores de emisiones/absorciones

Los pastizales (*Grassland*, GL, en inglés) pueden experimentar, a lo largo del tiempo, cambios en las existencias de carbono (C) de los cinco depósitos de C (biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo).

De acuerdo con la Guía IPCC 2006 (apartado 2.3.3.1., capítulo 2, volumen 4), los suelos minerales constituyen un depósito de C que se ve influenciado por las actividades de uso y gestión de la tierra. Dentro de un tipo de uso de la tierra, hay una diversidad de prácticas de gestión que tienen un impacto significativo sobre el almacenamiento del carbono orgánico del suelo (*soil organic carbon*, SOC, en inglés), en particular en las tierras de cultivo (CL) y en los pastizales (GL).

En esta ficha se recoge la metodología aplicada para la estimación del cambio en las existencias de SOC en los suelos minerales de los pastizales que permanecen como tales¹ debido a las prácticas de gestión que se le aplican; en concreto en los suelos de los pastizales herbáceos.

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 UNFCC.

Contaminantes atmosféricos

| Contaminantes principales | | | | Material particulado | | | Otros | Metales pesados prioritarios | | | Metales pesados adicionales | | | | | Contaminantes orgánicos persistentes | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|----------------------|------------------|-----|-------|------------------------------|----|----|-----------------------------|----|----|----|----|--------------------------------------|----|------|-----|-----|-----|----|
| NO _x | 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 | NA |

OBSERVACIONES:
Notation keys correspondientes al último reporte CLRTAP.

Sectores del Inventario vinculados

Las actividades del Inventario relacionadas con la presente ficha metodológica son 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 selvicultura |
| - | 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 |
| - | 4A2/4B2/4C2 /4D2/4E2/4F2 LT | - | Cambio en las existencias de C del detritus 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 selvicultura](#) 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 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 |

OBSERVACIONES:
(*) Estas fichas publicadas mantienen, por el momento, la nomenclatura CRF, en lugar de la CRT. Las actividades 4(III) y 4(IV) en nomenclatura CRF se corresponden con la actividad 4(III) en la nomenclatura CRT y la actividad 4(V) en nomenclatura CRF se corresponde con la actividad 4(IV) en nomenclatura CRT.

Descripción metodológica general

| Contaminante | Tier | Fuente | Descripción |
|-----------------|------|---|---|
| CO ₂ | T2 | IPCC 2006. Volumen 4. Capítulos 2 y 6. Apartados 2.3.3. y 6.2.3 | <p>En esta ficha se estiman las emisiones/absorciones debidas al cambio en las existencias de SOC en los suelos minerales por las actividades de gestión en los pastizales que permanecen como tales, concretamente en los pastizales herbáceos.</p> <p>El método utilizado para estimar el cambio de existencias de C (<i>carbon stock change</i>, CSC, en inglés) en los suelos minerales de los pastizales, debido a los cambios de gestión que repercuten en ellos, se basa en la ecuación 2.25 de la Guía IPCC 2006 (capítulo 2, volumen 4).</p> <p>Para estimar los cambios en el contenido de C en este depósito se utilizan los valores de SOC calculados por uso y provincia, de acuerdo con la metodología descrita en el Anexo II de la ficha metodológica “Cambio en las existencias de carbono orgánico del suelo en suelos minerales en las tierras en transición”²; y se adopta como periodo de transición el valor por defecto de la Guía IPCC 2006 (20 años). Los valores de referencia de los factores de uso de la tierra (F_{UT}), de gestión (F_{MG}) y de aporte (F_i) proceden también de la Guía IPCC 2006 (cuadro 6.2, capítulo 6, volumen 4).</p> <p>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 (positivo o negativo dependiendo de si se produce un aumento o una reducción de las existencias de C) por -44/12⁽¹⁾.</p> |

OBSERVACIONES:

⁽¹⁾ 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 pastizales herbáceos bajo prácticas de gestión (cifras en hectáreas) | <p>Las superficies de pastizales herbáceos bajo prácticas de gestión contempladas proceden de una propuesta metodológica que la Sociedad Española de Pastos (SEP) desarrolló teniendo en cuenta la información disponible, en la que se establece el tipo de pastizal herbáceo como parámetro fundamental que determina las prácticas de gestión que en él se realizan, dada la íntima y estrecha relación existente entre ellos.</p> <p>La SEP diseñó una clasificación de los pastizales herbáceos españoles en grupos de pastizales sometidos a prácticas homogéneas de gestión (véase Anexo II).</p> |

² Para más información puede consultarse la ficha metodológica “[Cambio en las existencias de carbono orgánico del suelo en suelos minerales en las tierras en transición](#)”.

Fuentes de información sobre la variable de actividad

| Superficie de pastizales bajo prácticas de gestión | |
|--|---|
| Años | Fuente |
| 1989, 2000, 2009 y 2015 | La superficie de cada uno de los grupos de pastizales por provincia y clase climática se obtiene cruzando la capa de proporciones (o pesos) de cada grupo de pastizales herbáceos ³ con los pastizales herbáceos de la serie cartográfica LULUCF ⁴ y la capa de clasificación de la superficie nacional por zonas climáticas ⁵ (véase Anexo II). |

Fuente de los factores de emisión/absorción

| Contaminante | Periodo | Tipo | Fuente | Descripción |
|-----------------|-----------|------|--|---|
| CO ₂ | 1990-2023 | D | IPCC 2006. Volumen 4. Capítulo 6. Apartado 6.2.3 | Para la estimación del cambio en las existencias de SOC en pastizales herbáceos se utilizan los factores por defecto de cambio de las existencias del cuadro 6.2 de la Guía IPCC 2006, factores de uso de la tierra (F _{UT}), de gestión (F _{MG}) y de aporte (F _I). La conversión de C en CO ₂ se basa en la relación de pesos moleculares. |

OBSERVACIONES: D: por defecto (del inglés "Default"); CS: específico del país (del inglés "Country Specific"); OTH: otros (del inglés "Other"); M: modelo (del inglés "Model").

Incertidumbres

La incertidumbre de esta actividad se calcula a nivel de CRT (4C1) y se recoge en la siguiente tabla:

| Contaminante | Inc. VA (%) | Inc. FE (%) | Descripción |
|-----------------|-------------|-------------|---|
| CO ₂ | 8 | 300 | <u>Variable de actividad</u> : incertidumbre asignada a la cartografía sobre usos y cambios de usos de la tierra (8 %). <u>Factor de emisión</u> : incertidumbre asignada de forma cualitativa al CSC de la categoría 4C1 (300 %) ⁽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 %). Al CSC de SOC de los suelos minerales se le asigna, de forma cualitativa, el valor máximo tabulado de la escala de gradación, correspondiente a la clase D (300 %).

Coherencia temporal de la serie

La serie temporal se considera temporalmente homogénea dado que se utiliza la misma metodología de estimación de las superficies de pastizales herbáceos españoles bajo prácticas de gestión y de cambio de existencias de C en toda la serie temporal.

Además, la serie temporal se considera temporalmente homogénea dado que se utilizan los mismos valores de SOC por uso y provincia para todo el periodo inventariado (1990-2023).

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones/absorciones

Los datos de la variable de actividad se encuentran a nivel provincial. Además, el cambio de existencias de C estimado y, por tanto, las emisiones/absorciones asociadas, 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.

Fecha de actualización

Marzo 2025

³ Capa realizada a partir de: la cartografía de los Tipos de Hábitat de Interés comunitario (THIC), disponible para los sexenios 2007-20123 y 2013-20184; la cartografía del Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España; y la cartografía de dehesas.

⁴ Para más información puede consultarse la [Ficha introductoria al proyecto cartográfico de LULUCF](#).

⁵ Capa realizada a partir del mapa de zonas climáticas elaborado en el año 2010 por el JRC. Información adicional sobre esta capa puede consultarse en la página web del MITECO-SEI: [Cambio en las existencias de carbono orgánico del suelo en suelos minerales en tierras de cultivos que permanecen como tales](#); concretamente en el anexo II de la ficha.

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

Las superficies de pastizales herbáceos bajo prácticas de gestión contempladas proceden de una propuesta metodológica que una asociación científica de ámbito nacional, la Sociedad Española de Pastos (SEP, en adelante), desarrolló teniendo en cuenta la información disponible.

La propuesta metodológica de la SEP establece el tipo de pastizal herbáceo como parámetro fundamental que determina las prácticas de gestión que en él se realizan, dada la íntima y estrecha relación existente entre ellos.

La SEP diseñó una clasificación de los pastizales herbáceos españoles en grupos de pastizales sometidos a prácticas homogéneas de gestión, que se muestran en la tabla siguiente; y que dependen, en algunos casos, de la ubicación geográfica, con factores ecológicos diferentes.

Ficha Técnica

| Aprovechamiento y prácticas de gestión de los grupos de pastizales | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------|-----|--|
| Grupo de pastizales | | Prácticas agrarias asociadas | | | | | | | | | | | |
| Grupo | Nombre | P | R | D | F | S | MO | L | M | GR | E | A | |
| | Pastos de puerto | | | | | | | | | | | | |
| A | A1 Pastos de alta montaña de C. Cantábrica | 1-2 | 0 | 0 | 0 | 0 | N | 0 | 0 | 0 | V | 2 | |
| | A2 Pastos de alta montaña de Pirineos | 1-2 | 0 | 0 | 0 | 0 | N | 0 | 0 | 0 | V | 2 | |
| | A3 Pastos de alta montaña de Sistema Ibérico | 1-2 | 0 | 0 | 0 | 0 | N | 0 | 0 | 0 | V | 2 | |
| | A4 Pastos de alta montaña de Sistema Central | 1-2 | 0 | 0 | 0 | 0 | N | 0 | 0 | 0 | V | 2 | |
| | A5 Pastos de alta montaña de Sistema Bético | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | N | 0 | 0 | 0 | V | 2 | |
| B | Cervunales de Sierra Nevada | 2 | 1A | 0 | 0 | 0 | N | 0 | 0 | 0 | V | 2-3 | |
| | Pastos seriales de alta y media montaña | | | | | | | | | | | | |
| C | C1 Seriales de alta/media montaña, zona Eurosiberiana | 2-3 | 1B | SD | 1 | 0-1 | N | SD | 0 | 0 | P/V/OT | 2-3 | |
| | C2 Seriales de alta/media montaña, excepto zona Eurosiberiana | 2 | 1B | SD | 0-1 | 0-1 | N | 0 | 0 | 0 | P/V/OT | 2-3 | |
| D | Pastos perennes mediterráneos | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | N | SD | SD | 0 | C/P | 2 | |
| E | Pastos perennes mediterráneos algo húmedos | 2 | 0-1B | SD | 1 | 1 | N | SD | SD | 0 | P/V | 2-3 | |
| F | Pastos de anuales mediterráneos | 2-3 | 0 | 0 | SD | 0-1 | S-N | 0-A | SD | 0 | P/OT | 3 | |
| G | Majadales | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | S-N | SD | SD | 0 | P/OT | 4 | |
| | Dehesas | | | | | | | | | | | | |
| H | H1 Dehesas genuinamente mediterráneas | 3 | 0 | SD | 0 | 0 | S | 0-B | 0-A | 0 | P/OT/I | 3-4 | |
| | H2 Resto de dehesas | 3 | 0 | SD | 0 | 0 | S | 0-B | 0-A | 0 | C | 3-4 | |
| | Prados/Pradería | | | | | | | | | | | | |
| I | I1 Prados/pradería eurosiberianos a altitud < 700 m | 3-4 | 1B | SD | 0-2 | 2-3 | N | 0 | SD | 0 | P/V/OT | 3-4 | |
| | I2 Prados/pradería eurosiberianos a altitud >700 m | 3 | 1B | SD | 1 | 1-2 | N | 0 | SD | 0 | P/V/OT | 3-4 | |
| | I3 Prados/ pradería no eurosiberianos | 3-4 | 1B | SD | 1 | 1-2 | N | 0 | SD | 0 | P/V/OT | 3-4 | |
| J | Prados encharcados | 1-2 | 0 | SD | SD | 0 | N | SD | SD | 0 | P/V/OT | 2-3 | |
| K | Espartinales | 1 | 0 | SD | 0 | 0 | N | SD | 0 | 0 | SD | 2 | |
| L | Pastos de dunas | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | N | 0 | 0 | 0 | P/V | 1 | |
| M | Estepas salinas | 1 | 0 | SD | 0 | 0 | N | SD | 0 | 0 | P/V | 2 | |

P. Pastoreo (a diente): 0. Sin pastoreo a diente; 1. Ocasional; 2. Habitual; 3. Constante; 4. Intenso. // **R. Riego**: 0. Sin riego; 1A. Con riego; 1B. Riego según áreas geográficas. // **D. Drenaje**: 0. Sin drenaje; 1. Con drenaje. // **F. Fertilización**: 0. Sin fertilización; 1. Fertilizaciones puntuales; 2. Fertilizaciones continuas. // **S. Siega o corte**: 0. Sin siega; 1. Ocasional; 2. Habitual; 3. Constante. // **MO. Mejora del nivel de materia orgánica por efecto del arbolado**: N. No existente. S. Existente. // **L. Laboreo**: 0. Sin laboreo; A. Laboreo mínimo; B. Laboreo tradicional. // **M. Mejora de especies/rejuvenecimiento**: 0. Sin mejora/rejuvenecimiento; A. Mejora de especies por siembra; B. Mejora de especies por quema controlada; C. Mejora de especies por eliminación de malas hierbas, herbicidas. // **GR. Gestión de residuos**: 0 Sin gestión de residuos; A. Eliminación de residuos, recogida y transporte; B. Eliminación de residuos, por quema controlada en campo. // **E. Estacionalidad del aprovechamiento**: 0. Sin aprovechamiento regulado; P. Primavera; V. Verano; OT. Otoño; I. Invierno; C. Continuo. // **A. Presión del aprovechamiento**: 0. Sin presión; 1. Excesivamente baja; 2. Baja; 3. Media/óptima; 4. Alta; 5. Excesivamente alta. **SD**: sin datos.

La SEP estableció un procedimiento para asignarles una superficie utilizando las siguientes bases cartográficas:

- la cartografía de los Tipos de Hábitat de Interés comunitario (THIC), disponible para los sexenios 2007-2012⁶ y 2013-2018⁷, como cuadrícula base para la asignación territorial de los grupos de pastizales establecidos; y
- la cartografía del Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España⁸ y la cartografía de dehesas⁹ se emplean como muestra que permite estimar la proporción (o peso) de cada grupo de pastizales herbáceos en cada tesela de la capa THIC.

La superficie de cada uno de los grupos de pastizales por provincia y clase climática se obtiene cruzando la capa de proporciones (o pesos) con los pastizales herbáceos de la serie cartográfica LULUCF¹⁰ y la capa de clasificación de la superficie nacional por zonas climáticas¹¹.

La capa de proporciones de cada grupo de pastizales herbáceos de la cartografía de THIC del sexenio 2013-2018 se cruza con el mapa LULUCF de fecha de referencia 2015; mientras que la capa de proporciones de cada grupo de pastizales herbáceos de la cartografía de THIC del sexenio 2007-2012 se cruza con el mapa LULUCF de fecha de referencia 2009. Además, dada la ausencia de cartografía de THIC previa al sexenio 2007-2012, la SEP propone asumir como estática la información del citado sexenio en su proyección hacia el pasado; por lo que también se cruza con los mapas LULUCF de fechas de referencia 1990 y 2000.

En la tabla siguiente se incluyen las superficies de pastizales herbáceos sometidos a prácticas de gestión utilizadas en la estimación del CSC de SOC en la subcategoría 4C1.

| Superficie de pastizales herbáceos bajo gestión (cifras en hectáreas) | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Año | 1989 | 2000 | 2009 | 2015 |
| GL → GL | 3.915.536 | 3.517.142 | 3.359.435 | 2.970.224 |

⁶ https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/habitat-art17-2007_2012.aspx.

⁷ https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/biodiversidad/habitat-art17-2013_2018.aspx.

⁸ https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/atlas_manual_habitats_espanoles.aspx.

⁹ Cartografía de dehesas extraída de la Cartografía de los Tipos de Hábitat Forestales de España 1:50.000 (CHF50), desarrollada en el marco de la Serie “Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat”. Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

¹⁰ Información adicional puede consultarse en la página web del MITECO-SEI: [Ficha introductoria al proyecto cartográfico de LULUCF](#).

¹¹ Capa realizada a partir del mapa de zonas climáticas elaborado en el año 2010 por el JRC. Información adicional sobre esta capa puede consultarse en la página web del MITECO-SEI: [Cambio en las existencias de carbono orgánico del suelo en suelos minerales en tierras de cultivos que permanecen como tales](#); concretamente en el anexo II de la ficha.

ANEXO II

Datos de factores de emisión/absorción

Las ternas de factores de uso de la tierra (F_{UT}), de gestión (F_{MG}) y de aporte (F_i) adoptadas para los grupos de pastizales herbáceos españoles se muestran en la tabla siguiente.

| Factores de cambio de existencias de SOC para prácticas de gestión en los grupos de pastizales herbáceos | | | | | |
|--|---|--|----------|-------------------------|-------|
| Grupo de pastizales | | | Nivel | | |
| Grupo | Nombre | | F_{UT} | F_{MG} | F_i |
| A | Pastos de puerto | | | | |
| | A1 | Pastos de alta montaña de C. Cantábrica | Todos | No degradado | - |
| | A2 | Pastos de alta montaña de Pirineos | Todos | No degradado | - |
| | A3 | Pastos de alta montaña de Sistema Ibérico | Todos | No degradado | - |
| | A4 | Pastos de alta montaña de Sistema Central | Todos | No degradado | - |
| | A5 | Pastos de alta montaña de Sistema Bético | Todos | No degradado | - |
| B | Cervunales de Sierra Nevada | | Todos | Mejorado | Medio |
| C | Pastos seriales de alta y media montaña | | | | |
| | C1 | Seriales de alta/media montaña, zona Eurosiberiana | Todos | Mejorado | Medio |
| | C2 | Seriales de alta/media montaña, excepto zona Eurosiberiana | Todos | Mejorado | Medio |
| D | Pastos perennes mediterráneos | | Todos | No degradado | - |
| E | Pastos perennes mediterráneos algo húmedos | | Todos | Mejorado | Medio |
| F | Pastos de anuales mediterráneos | | Todos | No degradado | - |
| G | Majadales | | Todos | Moderadamente degradado | - |
| H | Dehesas | | | | |
| | H1 | Dehesas genuinamente mediterráneas | Todos | Moderadamente degradado | - |
| | H2 | Resto de dehesas | Todos | Moderadamente degradado | - |
| I | Prados/Pradería | | | | |
| | I1 | Prados/pradería eurosiberianos a altitud < 700 m | Todos | Mejorado | Medio |
| | I2 | Prados/pradería eurosiberianos a altitud >700 m | Todos | Mejorado | Medio |
| | I3 | Prados/ pradería no eurosiberianos | Todos | Mejorado | Medio |
| J | Prados encharcados | | Todos | No degradado | - |
| K | Espartinales | | Todos | No degradado | - |
| L | Pastos de dunas | | Todos | No degradado | - |
| M | Estepas salinas | | Todos | No degradado | - |

Los valores de referencia de los factores citados utilizados en la estimación proceden del cuadro 6.2 de la Guía IPCC 2006 (capítulo 6, volumen 4), en función de la región climática. En la página siguiente se muestra un ejemplo de los valores por defecto que adoptan estos factores para el caso concreto de la región templada fría seca.

| Factores de cambio de existencias de SOC para prácticas de gestión en los grupos de pastizales herbáceos | | | | | |
|--|---|--|-----------------|----------------|---|
| Caso concreto: región climática templada fría seca | | | | | |
| Grupo de pastizales | | Nivel de los factores de cambio de existencias de SOC | | | |
| Grupo | Nombre | F _{UT} | F _{MG} | F _I | |
| A | Pastos de puerto | | | | |
| | A1 | Pastos de alta montaña de C. Cantábrica | 1 | 1 | - |
| | A2 | Pastos de alta montaña de Pirineos | 1 | 1 | - |
| | A3 | Pastos de alta montaña de Sistema Ibérico | 1 | 1 | - |
| | A4 | Pastos de alta montaña de Sistema Central | 1 | 1 | - |
| | A5 | Pastos de alta montaña de Sistema Bético | 1 | 1 | - |
| B | Cervunales de Sierra Nevada | | 1 | 1,14 | 1 |
| C | Pastos seriales de alta y media montaña | | | | |
| | C1 | Seriales de alta/media montaña, zona Eurosiberiana | 1 | 1,14 | 1 |
| | C2 | Seriales de alta/media montaña, excepto zona Eurosiberiana | 1 | 1,14 | 1 |
| D | Pastos perennes mediterráneos | | 1 | 1 | - |
| E | Pastos perennes mediterráneos algo húmedos | | 1 | 1,14 | 1 |
| F | Pastos de anuales mediterráneos | | 1 | 1 | - |
| G | Majadales | | 1 | 0,95 | - |
| H | Dehesas | | | | |
| | H1 | Dehesas genuinamente mediterráneas | 1 | 0,95 | - |
| | H2 | Resto de dehesas | 1 | 0,95 | - |
| I | Prados/Pradería | | | | |
| | I1 | Prados/pradería eurosiberianos a altitud < 700 m | 1 | 1,14 | 1 |
| | I2 | Prados/pradería eurosiberianos a altitud >700 m | 1 | 1,14 | 1 |
| | I3 | Prados/ pradería no eurosiberianos | 1 | 1,14 | 1 |
| J | Prados encharcados | | 1 | 1 | - |
| K | Espartinales | | 1 | 1 | - |
| L | Pastos de dunas | | 1 | 1 | - |
| M | Estepas salinas | | 1 | 1 | - |

ANEXO III

Cálculo de emisiones/absorciones

El procedimiento de estimación de las emisiones/absorciones causadas por el cambio de existencias de C en los suelos minerales, debido a los cambios de gestión que repercuten en ellas, se basa en la ecuación 2.25 de la Guía IPCC 2006 (capítulo 2, volumen 4):

$$\Delta C_{Mineral} = \frac{(SOC_0 - SOC_{0-T})}{T}$$

$$SOC = \sum_{c,s,i} (SOC_{REF_{c,s,i}} \times F_{LU_{c,s,i}} \times F_{MG_{c,s,i}} \times F_{I_{c,s,i}} \times A_{c,s,i})$$

donde,

- $\Delta C_{Mineral}$ cambio anual en las existencias de C en los suelos minerales, en t C/año.
- SOC_0 existencias de carbono orgánico en el suelo en el último año de un periodo de inventario, en t C.
- SOC_{0-T} existencias de carbono orgánico en el suelo al comienzo de un periodo de inventario, en t C.
- T cantidad de años de un periodo de inventario dado, en años.
- SOC_{REF} existencias de carbono de referencia, en t C/ha.
- F_{LU} factor de cambio de existencias para sistemas de uso de la tierra o subsistemas de un uso de la tierra en particular, sin dimensión.
- F_{MG} factor de cambio de existencias para el régimen de gestión, sin dimensión.
- F_I factor de cambio de existencias para el aporte de materia orgánica, sin dimensión.
- A superficie de tierra del estrato que se estima, en ha.
- "x" "c" representa las zonas climáticas, "s" los tipos de suelo, e "i" el conjunto de sistemas de gestión presentes en un país dado.

En la estimación se ha tomado como periodo de transición el valor por defecto de 20 años de la Guía IPCC 2006.

Los valores de SOC empleados en la estimación se han calculado por uso y provincia, de acuerdo con la metodología descrita en el anexo II de la ficha metodológica disponible en la página web del MITECO-SEI: [Cambio en las existencias de carbono orgánico del suelo en suelos minerales en las tierras en transición](#).

La aplicación de la citada ecuación 2.25 de la Guía IPCC 2006 con los valores y criterios descritos con anterioridad permiten estimar el cambio anual en las existencias de C en los suelos minerales, debido a las prácticas de gestión mencionadas ($\Delta C_{Mineral}$) en toneladas de C al año.

De acuerdo con la Guía IPCC 2006 (apartado 2.3.3.1, capítulo 2, volumen 4), SOC_{0-T} se estima para el momento más distante que se emplee en los cálculos del inventario de hasta 20 años previos al último año de los periodos de inventario (SOC_0), teniendo en cuenta la dependencia temporal por defecto de los factores de cambio de existencias. Por tanto, es el cruce con el mapa 1990 el momento más distante para los cruces 2000 y 2009; y 2000 el momento más distante para el cruce 2015. La serie se completa manteniendo el CSC de SOC estimado para el último cruce.

Por ejemplo, para el caso de los pastizales herbáceos en una provincia concreta, con $SOC_{REF} = 76,34 \text{ t C/ha}$, en la que 176 ha de pastizales pasasen de un régimen de gestión moderadamente degradado a no degradado, el cálculo sería el siguiente:

$$\begin{aligned} \Delta C_{Mineral} &= \frac{(SOC_0 - SOC_{0-T})}{T} = \frac{((76,34 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 176) - (76,34 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,00 \times 176))}{20} \\ &= \frac{13.435,84 - 12.764,05}{20} = 33,59 \text{ t C/año} \end{aligned}$$

Esta cifra se convierte en emisión/absorción de CO₂ multiplicada por -44/12.

$$Emisiones \text{ CO}_2 \text{ (kt CO}_2\text{)} = 33,59 \text{ (t C)} \times \left(-\frac{44}{12}\right) = -123,16 \text{ t CO}_2$$

ANEXO IV

Emisiones/absorciones

| Emisiones (+) y absorciones (-) de CO ₂ del carbono orgánico del suelo en suelos minerales debidas a las prácticas de gestión que tienen lugar en los pastizales herbáceos que permanecen como tales (cifras en kt CO ₂) | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Año | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2023 |
| GL → GL | -8 | -6 | -4 | -10 | -46 | -45 | -35 | -34 |

Ficha Técnica