

Ana González y Elena Robla

Subdirección General de Política Forestal.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Bosques y cambio climático: la importancia de la información

Los términos bosques y cambio climático se encuentran hoy más que nunca indisolublemente unidos. Este artículo pretende aclarar algunos conceptos relacionados con los mismos, abordando aspectos relativos a los sumideros forestales y, en particular, a las reglas de contabilidad de carbono y las fuentes de información disponibles.

El papel protagonista de los bosques en relación con la mitigación del cambio climático ya no se discute, dada su demostrada capacidad para secuestrar y almacenar carbono. A nivel normativo, en el periodo 2021-2030 se tendrá en cuenta por primera vez el sector LULUCF (usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura por sus siglas en inglés, en el que se integran las tierras forestales) de cara al cumplimiento de los compromisos en materia de cambio climático asumidos por la Unión Europea (UE).

Las fuentes de información forestal están adaptándose continuamente a los nuevos, numerosos y cada vez más exigentes requerimientos de información relacionados con bosques y cambio climático.

Palabras clave: LULUCF; Tierras forestales; contabilidad; sumideros

1.-CONTEXTO INTERNACIONAL

Los aspectos relacionados con los bosques y el cambio climático abordados en este artículo se enmarcan dentro un contexto internacional, en el que Naciones Unidas y la Unión Europea tienen los papeles protagonistas.

En el ámbito internacional las referencias a tener en cuenta son: la Convención Marco de Naciones Unidas para Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto, que a fecha de hoy sigue vigente en su segundo periodo, pero será sustituido a partir de 2021 por el Acuerdo de París, algunos de cuyos artículos se encuentran ya en

vigor. El Acuerdo de París establece el objetivo de mantener un aumento de la temperatura media mundial por debajo de los 2 °C sobre los niveles preindustriales, aunque los esfuerzos están dirigidos a limitar este aumento en 1,5 °C. Además, se establece el objetivo de neutralidad climática en la segunda mitad de siglo, es decir, que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se compensen con las absorciones a partir de 2050. Para ello, los bosques van a ser una pieza clave.

Cada uno de los Estados miembros de forma individual, así como la UE, han firmado y ratificado los acuerdos sobre cambio climático. Además, la UE por su parte asume sus propios compromisos y, en consecuencia, aprueba reglamentos específicos. En octubre de 2014 el Consejo Europeo acordó, para el periodo 2021-2030, una reducción de al menos el 40 % de las emisiones respecto a 1990. Estableció también que todos los sectores contribuyeran a ello, citando expresamente la importancia del sector LULUCF, dentro del marco sobre clima y energía para 2030.

La UE continúa apostando claramente por la ambición en los compromisos en relación con el cambio climático, tal y como queda de manifiesto en el Pacto Verde (Green Deal), o en el diseño la futura PAC. El Reglamento (UE) 2018/841¹ (en adelante Reglamento LULUCF), establece un sistema contable de emisiones y absorciones de GEI novedoso, ya que por primera vez en el periodo 2021-2030 se tendrá en cuenta el sector LULUCF de cara al cumplimiento de los compromisos en materia de cambio climático asumidos por la Unión Europea.

2.-EL SECTOR LULUCF: ASPECTOS GENERALES SOBRE LA CONTABILIDAD DE ABSORCIONES DE CARBONO

El sector de actividades relacionadas con los usos de la tierra, los cambios en el uso de la tierra y la silvicultura (LULUCF) es el único con efecto sumidero de CO₂ y, como consecuencia de ello, con sus absorciones podría compensar en parte las emisiones

resultantes de los sectores netamente emisores (energía, transporte...)

Si bien el sector LULUCF contempla todos los posibles usos del suelo (tierras forestales, tierras de cultivo, pastizales, humedales, asentamientos y otros usos), el uso forestal es el que posee con diferencia una mayor capacidad de almacenar carbono procedente del CO₂ de la atmósfera. En el marco del sistema contable de este sector las tierras forestales se subdividen a su vez en tierras forestadas, tierras deforestadas y tierras forestales gestionadas.

Además, se consideran cinco tipos de depósitos de carbono (biomasa viva aérea y subterránea, madera muerta, detritus y carbono orgánico en suelos), además del carbono que se almacena en los llamados productos de madera aprovechada (Harvested Wood Products, HWP por sus siglas en inglés).

Las reglas contabilidad de emisiones y absorciones, en base a unas normas determinadas acordadas internacionalmente, son el cauce a través del cual los países pueden demostrar el cumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones que adquieren en los acuerdos. Para ello, hay establecidos una serie de requerimientos de información a los que los países deben responder de forma anual.

En nuestro país el Sistema Español de Inventario, dependiente del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, elabora el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero², y publica anualmente un Informe Nacional (en adelante NIR, por sus siglas en inglés). El NIR, que se remite tanto a Naciones Unidas como la UE, incluye la contabilidad de todos los sectores reconocidos como emisores (energía, procesos industriales y uso de otros productos, agricultura y residuos), así como la del sector LULUCF, el único que presenta absorciones en su balance contable.

En el NIR se presentan tanto las cifras como las metodologías empleadas para su estimación, ya que los cálculos tienen que estar expuestos y justificados. El sistema contable del sector LULUCF es especialmente complejo, ya que las absorciones o emisiones se estiman en base a las variaciones del carbono almacenado (stock) en los diferentes depósitos forestales, así como en los diferentes usos del suelo. En el cómputo final sólo se contabilizan las absorciones que se puedan demostrar.

Para las tierras forestales las absorciones se deben al aumento del carbono almacenado gracias al incremento de la superficie forestal arbolada (tierras forestadas), así como por el aumento de las existencias en los bosques existentes (crecimientos netos), donde influye mucho la gestión forestal. Por otra parte, las emisiones se producirán por pérdida de superficie de bosque por conversión a otras categorías (deforestación), por la disminución del carbono almacenado en bosques (si existieran crecimientos netos negativos en el conjunto de los depósitos considerados), así como por las emisiones producidas por combustión en los incendios.

Adicionalmente, las normas contables establecen una serie de mecanismos mediante los cuales no se contabiliza como absorción todo lo que se absorbe realmente. Por ejemplo, para las tierras forestales gestionadas se limita la contabilización de absorciones mediante el denominado Nivel Forestal de Referencia. Este nivel, que se explica con más detalle en el siguiente apartado, tiene como objetivo que sólo se contabilicen las absorciones consecuencia de una gestión forestal adicional que produzca un incremento del efecto sumidero de los bosques. Dicho a la inversa, su objetivo es que no se contabilicen las absorciones propias del crecimiento natural de las masas, ni las derivadas de prácticas de gestión históricas.

En las tierras forestadas se contabilizan todas las absorciones,



Ismael Muñoz

sin ningún tipo de restricción, durante los primeros 20 años desde la plantación, tras los cuales pasarán a ser tratadas como tierras forestales gestionadas. Las tierras deforestadas, como ya se ha comentado anteriormente, se consideran emisoras de GEI, por la pérdida de carbono que se produce en los depósitos como consecuencia de su transición a otras categorías de tierra.

3.-EL REGLAMENTO LULUCF DE LA UNIÓN EUROPEA

El Reglamento LULUCF establece por primera vez un objetivo propio en el periodo 2021-2030, la denominada “deuda cero”, que implica que el sector en ningún caso podrá ser emisor de gases de efecto invernadero. Es decir, las absorciones deberán ser mayores o iguales que las emisiones. Para comprobar el cumplimiento de tal objetivo el Reglamento define unas normas contables específicas para cada uso de tierra.

Los tipos de uso de la tierra que se tienen en cuenta para ello en el Reglamento (artículo 2) son las tierras forestadas, tierras deforestadas, cultivos gestionados, pastos gestionados y tierras forestales gestionadas. A partir de 2026 se considerarán también los humedales gestionados.

Así pues, el compromiso establecido supone que las emisiones (contabilizadas con signo positivo) no excederán a las absorciones (contabilizadas con signo negativo), para el conjunto de las tierras definidas, y para dos subperiodos de compromiso establecidos (2021-2025 y 2026-2030) (artículo 4).

3.1.-Tramiteo de las tierras forestales en el Reglamento LULUCF

Como ya se apuntaba en el apartado anterior, con respecto a la clasificación de tierras o, más exactamente, al tipo de uso de la tierra que establece el Reglamento, es importante diferenciar entre tierras forestales gestionadas³ y tierras forestadas y deforestadas⁴, dadas sus implicaciones a nivel contable. El periodo de transición entre un tipo de tierra y otro establecido en el Reglamento (artículo 5) es en principio de 20 años, aunque abre la posibilidad a incrementarlo a 30 años para tierras forestales, siempre que se justifique.

Las absorciones y emisiones de las tierras forestadas y deforestadas se contabilizarán íntegramente, pero en las tierras forestales gestionadas establece que sólo podrán utilizarse a efectos de contabilidad aquellas absorciones a partir de un “Nivel de Referencia” preestablecido (artículo 8), y calculado expresamente y de forma individual para cada país de la UE.

3.2.-Nivel de Referencia Forestal (FRL) y Plan de Contabilidad Forestal Nacional

El Nivel Forestal de Referencia (FRL)⁵ es una previsión o proyección futura de la media anual de emisiones o absorciones netas derivadas de las tierras forestales gestionadas en el territorio de un Estado miembro en los periodos comprendidos entre 2021 y 2025, y entre 2026 y 2030. Se expresa en toneladas anuales de CO₂ eq⁶.

El FRL pretende reflejar la previsible evolución

a futuro de los bosques con las condiciones actuales, tanto naturales como de gestión. El objetivo es fijar el escenario basado en la continuación de las prácticas de gestión que se han venido realizando en un periodo de referencia pasado establecido en el Reglamento (2000-2009) y proyectar hasta 2030 las absorciones derivadas del crecimiento de la biomasa, en el supuesto de que se mantuvieran las mismas prácticas de gestión llevadas a cabo en el periodo de referencia.

De lo anterior se deduce que las proyecciones que sirvan de base para la estimación del FRL deberán basarse en un modelo de evolución o desarrollo de la biomasa forestal a nivel nacional, considerando tanto las prácticas de gestión como la dinámica de crecimiento de los bosques. Los modelos de proyección de la biomasa forestal deben ajustarse, por una parte, a una serie de características mínimas fijadas por el Reglamento, pero también a la realidad del país, mediante la aplicación de criterios, conceptos y asunciones específicas nacionales, debidamente justificadas y coherentes con la información disponible para su elaboración.

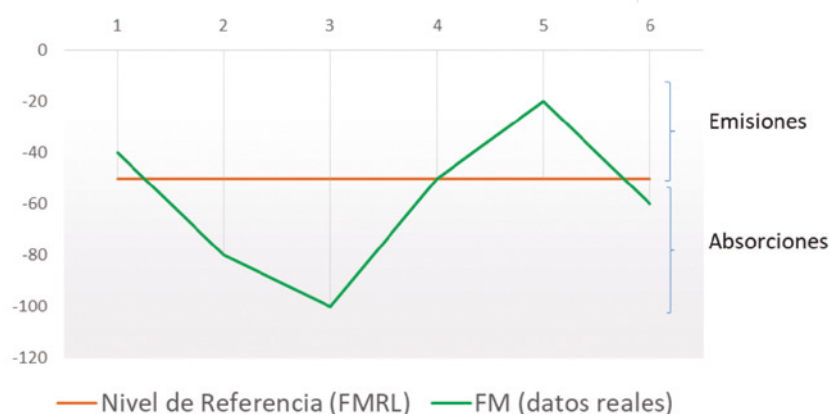


Fig. 1: Gráfico de simulación sobre la consideración de absorciones de CO₂ en las tierras forestales gestionadas en el Reglamento LULUCF. Fuente: Elaboración propia

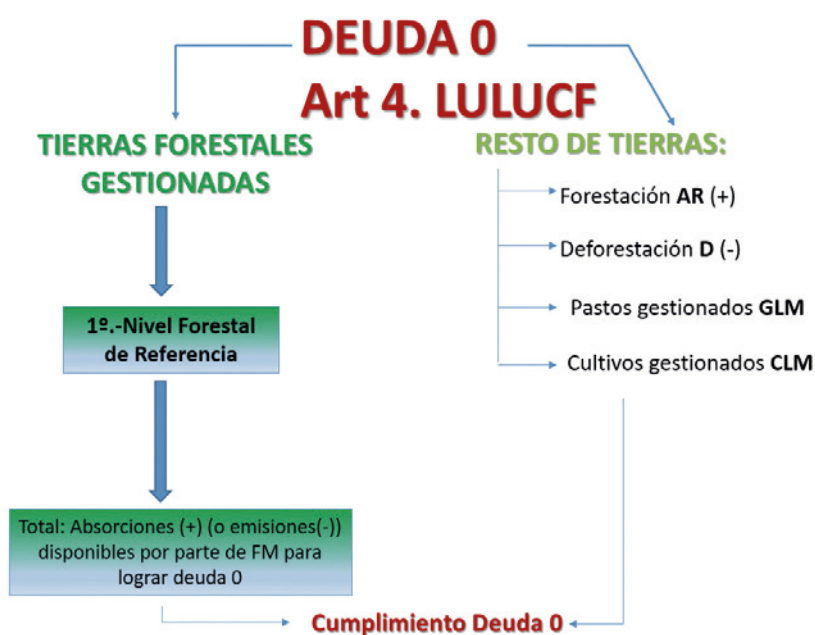


Fig. 2: Esquema contable simplificado del Reglamento LULUCF. Fuente: Elaboración propia

El objetivo del FRL es que las absorciones que se producen en los bosques per se no sean tenidas en cuenta para el cumplimiento de objetivos de reducción de emisiones nacionales. Sólo las absorciones consecuencia de una mejor gestión que sean superiores a las proyectadas por el FRL se podrán computar para la consecución de los objetivos como tales. A efectos de cumplimiento, las absorciones por debajo de las proyectadas por el FRL se computarán como emisiones, tal como se muestra en la figura 1. Así pues, la importancia del FRL radica en que las absorciones finales de las tierras forestales gestionadas se calcularán como la diferencia entre los datos reales inventariados en el periodo de compromiso, y los estimados por el propio FRL.

En la figura 2 se muestra un esquema resumido de las reglas para el cumplimiento de la regla “deuda cero” establecida en el Reglamento LULUCF.

Los FRL de cada Estado miembro se presentaron a la Comisión en diciembre de 2018, integrados en un documento denominado Plan de Contabilidad Forestal Nacional, para el primer subperiodo 2021-2025. Durante el año 2019 la Comisión, apoyada por grupos de expertos, ha sometido a revisión los planes de contabilidad de todos los Estados miembros, que previsiblemente serán aprobados mediante actos delegados a finales del año 2020.

3.3.-Productos de la madera

El Reglamento LULUCF define los productos de la madera aprovechada como “todo producto maderero que haya salido del lugar donde se recolecte la madera”. La consideración de este depósito forestal, adicional a la biomasa viva y muerta, y a los suelos, implica reconocer que el carbono de la madera aprovechada en diferentes productos no retorna a la atmósfera inmediatamente, si no que queda almacenado en los mismos por un periodo de tiempo que varía dependiendo del tipo de producto. No tener en cuenta estos productos implicaría asumir la “oxidación instantánea”, es decir, considerar que la cantidad total de carbono almacenada en los productos de

madera aprovechada retorna inmediatamente a la atmósfera en el mismo momento de su extracción.

El Reglamento LULUCF fija la contabilidad de los productos de la madera aprovechada en su artículo 9, donde establece tres categorías de productos a tener en cuenta: papel, tableros y madera aserrada. Además, para el cálculo del depósito de carbono contenido en estos productos se utilizarán funciones de degradación de primer orden y valores de semivida (número de años que tarda en reducirse a la mitad de su valor inicial la cantidad de carbono almacenada en una categoría de producto concreta)⁷. Se consideran unos valores por defecto de 35 años para madera aserrada, 25 años para los tableros y 2 años para papel (Anexo V del Reglamento).

Otro aspecto de importancia relacionado con los HWP es que deben estar incluidos en el FRL. En relación con ello, el Anexo introduce un condicionante adicional, ya que en el cálculo del FRL hay que suponer una proporción constante entre la utilización de la biomasa forestal con fines energéticos y con fines de biomasa sólida: la documentada en el periodo de referencia 2000-2009.

4.-FUENTES DE INFORMACIÓN PARA CUANTIFICAR SUMIDEROS FORESTALES

Una de las consecuencias de todo lo expuesto hasta el momento es que la información de calidad relacionada con los sumideros de carbono forestales es cada vez más necesaria. Los datos proporcionados por las fuentes referidas en este apartado son imprescindibles para que anualmente España pueda dar respuesta a los requisitos de información internacionales.

Dados los requerimientos de información existentes, según los cuales solo se podrá contabilizar aquello que pueda demostrar y justificar debidamente, es necesario conocer con el mayor grado de exactitud posible el carbono almacenado en los diferentes tipos de depósitos forestales, así como en los diferentes tipos de tierras, año a año. Por otra parte, con el objeto de cuantificar los cambios en el uso de la tierra, las herramientas cartográficas cobran una gran re-



Los productos de madera aprovechada son tenidos en cuenta en el Reglamento LULUCF como un sumidero de carbono.

levancia, especialmente después de la publicación del Reglamento LULUCF, que establece que la información sobre cambios de uso de la tierra deberá ser geográficamente explícita.

Con respecto a las fuentes de información forestal, el aspecto más importante a destacar es la necesidad de la repetición periódica de muestreos, para poder así disponer de datos sobre la evolución con el tiempo de los diferentes parámetros de medición. De esta manera, se pueden cuantificar las variaciones de los stocks, que es la información fundamental en la que se basa la contabilidad LULUCF para la estimación de emisiones y absorciones: si el stock de carbono aumenta supone una absorción, y si disminuye se computa como emisión.

En este sentido, algunas fuentes de información forestal, que acumulan ya una larga serie histórica de datos, se han visto en la necesidad de adaptar sus metodologías y el diseño de sus muestreos a las nuevas necesidades de información relacionadas con el cambio climático.

A continuación destacan las principales fuentes de información forestal que aportan datos anualmente al Inventario Nacional de GEI:

4.1.-Inventario Forestal Nacional

El Inventario Forestal Nacional (IFN) es, sin duda, la principal y mejor fuente de datos con la que se puede contar para la estimación de la biomasa viva y muerta presente en nuestras masas forestales a escala nacional, así como su evolución en el tiempo. El IFN, que se encuentra en su cuarto ciclo, se realiza desde hace más de cincuenta años, y desde su segundo ciclo está formado por una muestra de parcelas permanentes situadas en una malla de 1 x 1 km; en el IFN3 se midieron más de 90.000. El carácter sistemático y continuo del Inventario, y la repetición de la medición de un alto porcentaje de parcelas, proporciona una información única a nivel nacional para la estimación del volumen de madera (m^3). La transformación de este parámetro de medición en biomasa ($t\ m\ s$), y posteriormente en carbono ($t\ C$), se puede llevar a cabo mediante la aplicación para cada especie arbórea de coeficientes de expansión (BEFD), coeficientes raíz-vástago (R), y coeficientes de fracción de carbono (CF); o bien mediante la aplicación de ecuaciones alométricas, que relacionan parámetros como la altura y el diámetro de los pies directamente con su biomasa. La información del IFN se utiliza también para el desarrollo de modelos para estimar el crecimiento de los bosques.

4.2.-Mapa Forestal de España y su Foto Fija

El Mapa Forestal de España (MFE), además de ser la base cartográfica del IFN, tiene gran utilidad como herramienta cartográfica de evaluación de cambios de uso del suelo en el marco del sector LULUCF. Un producto derivado del MFE es la Foto Fija, una actualización parcial del MFE cada tres años que analiza los cambios rápidos en la superficie forestal; desde su primera versión en 2009 se utiliza para informar en el NIR sobre la deforestación.

4.3.-Redes de Seguimiento de Daños en Bosques

Las Redes de Seguimiento de Daños en Bosques, que a nivel nacional siguen activas en el marco del programa ICP-Forests, han encontrado una utilidad adicional a la que ya tenían para la evaluación del estado de salud de los montes españoles. Desde hace varios años se están aprovechando los muestreos anuales que se llevan a cabo en la Red de parcelas denominada Nivel I para tomar datos sobre los depósitos forestales de madera muerta y hojarasca (*litter*). Las necesidades de información son tan exigentes y apremiantes que no se puede esperar a completar los ciclos del IFN, que se alargan un mínimo de



Toma de muestras de hojarasca en parcelas de la Red I

10 años. Por ello, se decidió utilizar esta red de parcelas, que aunque tiene un número limitado (620), su periodicidad de muestreo es anual. La combinación de datos procedentes de la Red de Nivel I, con mediciones anuales, y del IFN, con mediciones decenales pero en gran cantidad de parcelas en diferentes formaciones forestales, tienen un gran potencial de seguimiento de los depósitos de carbono.

4.4.-Estadística de Incendios Forestales

Como se ha mencionado anteriormente los incendios forestales son una fuente de emisión de GEI dentro del sector LULUCF. Para poder cuantificarla, en España contamos con una robusta Estadística de Incendios Forestales desde 1968, alimentada por la información proporcionada por las comunidades autónomas, que aportan anualmente datos sobre la superficie quemada por especie, tipo de tierra. ...Esta información es una variable de entrada imprescindible para el cálculo de emisiones asociadas a los incendios.

4.5.-Anuario de Estadística Forestal

El Anuario de Estadística Forestal aporta una gran variedad de información utilizada anualmente por el NIR. Son de especial relevancia los datos relacionados con repoblaciones forestales y productos madereros.

En el caso de las repoblaciones y forestaciones de tierras agrícolas, la fuente de información son las comunidades autónomas, cuyos datos, clave y tremendamente valiosos, se recopilan en el Anuario y sirven como a su vez como fuente de información para el NIR. Adicionalmente, la información sobre productos de madera (HWP) se toma de FAOSTAT, que a su vez se nutre de los datos proporcionados por la unidad administrativa responsable de la elaboración del Anuario de Estadística Forestal.

5.-CONCLUSIONES

Los compromisos de reducción de emisiones por parte de la UE y Estados miembros son cada vez más ambiciosos, lo que implica que la capacidad mitigadora de los bosques para combatir el cambio climático cobre una especial relevancia, ya que puede ser determinante en un futuro próximo para su cumplimiento, especialmente para alcanzar la neutralidad climática a mitad de siglo.

La contabilidad de las absorciones atribuibles a los bosques se articula mediante una serie de normas contables consensuadas internacionalmente, que para el caso de la UE se han establecido adicionalmente mediante el Reglamento LULUCF. Tras su aprobación, los bosques adquieren un nuevo protagonismo en el ámbito del cambio climático, ya que por primera vez el sector LULUCF, en el que se encuentran integradas las tierras forestales, tiene compromisos propios de reducción de emisiones en la normativa europea: la deuda cero.

Según las normas contables establecidas por el Reglamento, en las tierras forestales gestionadas no se contabiliza todo lo que se absorbe, ya que las absorciones se verán limitadas por un nivel forestal de referencia que se calcula, entre otros factores, en función de las prácticas forestales llevadas a cabo entre los años 2000 y 2009.

Con el objeto de acreditar el cumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones hay establecidos, con periodicidad anual, unos requerimientos de información obligatorios. Los informes elaborados por los países tienen que justificar la información aportada de forma creíble y rigurosa.

Para aportar los datos exigidos, son necesarias fuentes de información forestal de calidad, homogéneas, que posean largas series históricas, y que respondan a la necesidad de estimar las fluctuaciones de carbono de los diferentes depósitos en nuestros bosques. Los requerimientos de información son apremiantes y cada vez más exigentes, por lo que en ocasiones algunos muestreos relacionados con herramientas de información forestal clásicas tienen que rediseñarse para ajustarse a las nuevas necesidades de información.

NOTAS

- 1 Reglamento (UE) 2018/841, sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura en el marco de actuación en materia de clima y energía hasta 2030, y por el que se modifican el Reglamento (UE) n.º 525/2013 y la Decisión n.º 529/2013/UE, publicado en el DOUE el 19 de junio de 2018.
- 2 Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por fuentes antropogénicas y su absorción por sumideros, según lo previsto en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kyoto; y en el Reglamento (UE) 525/2013 para el seguimiento y notificación de emisiones de gases de efecto invernadero y otra información relevante para el cambio climático
- 3 Tierras forestales gestionadas son aquellas tierras cuyo uso notificado es el de tierras forestales que permanecen como tierras forestales.
- 4 Tierras forestadas son tierras cuyo uso notificado es el de cultivos, pastos, humedales, asentamientos u otras tierras, convertidas en tierras forestales; y tierras deforestadas son tierras cuyo uso notificado es el de tierras forestales convertidas en cultivos, pastos, humedales, asentamientos u otras tierras.
- 5 Reglamento (UE) 2018/841, artículo 2.
- 6 Los modelos forestales suelen estimar la biomasa. Es necesario transformar este dato en primer lugar en carbono y posteriormente en CO₂ equivalente, mediante unos factores de conversión.
- 7 Las Guías de Buenas Prácticas de IPCC (International Panel Climate Change) establecen metodologías por defecto para el cálculo de este y otros depósitos del sector.

OFERTA FORMATIVA



CURSO DE TELEDETECCIÓN FORESTAL. ANÁLISIS DEL MEDIO AMBIENTE

- Modalidad: on-line
- Duración: 55 h (7 semanas)
- Fecha prevista: 20 de mayo



CURSO DE QGIS INTENSIVO: NIVEL INICIACIÓN+INTERMEDIO

- Modalidad: on-line
- Duración: 90 h (9 semanas)
- Fecha prevista: 21 de mayo



CURSO DE QGIS + QFIELD. SIG PARA CAPTURA DE DATOS CON ANDROID

- Modalidad: on-line
- Duración: 45 h (6 semanas)
- Fecha prevista: 27 de mayo



CURSO DE AUTOCAD APLICADO A LA INGENIERÍA

- Modalidad: on-line
- Duración: 90 h (9 semanas)
- Fecha prevista: 1 de julio



CURSO DE PROCEDIMIENTOS CATASTRALES. VALIDACIÓN CATASTRAL, GML

- Modalidad: on-line
- Duración: 30 h (8 semanas)
- Fecha prevista: 8 de julio



CURSO DE COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁMBITO FORESTAL

- Modalidad: on-line
- Duración: 240 h (13 semanas)
- Fecha prevista: 9 de septiembre

INFORMACIÓN E INSCRIPCIÓN EN **www.forestaless.net**